

Рисунок 1 — Динамика ПМК при проведении стресс-ЭхоКГ

Нарушение кинетики стенок миокарда не зарегистрировано ни в одном случае, так как в детском возрасте нарушения коронарного кровотока на фоне пролабирования митрального клапана являются казуистическими. Фракция выброса после нагрузочного теста возросла в среднем на 10–11 % у всех пациентов, что свидетельствует об адекватной систолической функции левого желудочка в ответ на пробу с физической нагрузкой.

#### Выводы

1. Тест 6-минутной ходьбы может использоваться в качестве нагрузочной пробы при проведении стресс-эхокардиографии в детском возрасте как в стационарах, так и в условиях поликлиники. Данный метод является альтернативой другим пробам с физической нагрузкой, что при отсутствии велоэргометра и тредмилла может помочь врачу в определении дальнейшей тактики ведения пациента.

2. Пациенты, у которых выявлено увеличение размеров пролабирования или объема регургитации, имеют более серьезный прогноз течения заболевания и требуют ограничения и индивидуализации физических нагрузок. Эти пациенты нуждаются в более динамичном наблюдении кардиологом.

3. Пациентам с нормальной реакцией на физическую нагрузку (уменьшением или полным исчезновением пролабирования створок и регургитации) необходимо рекомендовать систематические дозированные физические нагрузки.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клиническое значение проблемы ПМК у детей / Н. А. Белоконь [и др.] // Педиатрия. — 1989. — № 2. — С. 71–76.  
2. Беляева, Л. М. Проблемы детской кардиологии (пролапсы сердечных клапанов, малые аномалии развития сердца, миокар-

диодистрофия): учеб. пособие / Л. М. Беляева, Е. К. Хрусталева, Е. А. Колупаева. — Мн.: БелМАПО, 2007. — 48 с.

3. Гуревич, М. В. Принципы терапии хронических обструктивных болезней легких у пожилых / М. В. Гуревич, К. Г. Гуревич // Кардиология, гастроэнтерология, ревматология. — 2008. — № 10. — С. 33–38.

4. Земцовский, Э. В. Соединительнотканые дисплазии сердца / Э. В. Земцовский. — СПб.: Политекс, 1998. — 94 с.

5. Земцовский, Э. В. Спортивная кардиология / Э. В. Земцовский. — СПб.: Гиппократ, 1995. — 447 с.

6. Лишута, А. С. Кардиогемодинамика, фармакоэкономика и качество жизни больных хронической сердечной недостаточностью при лечении в поликлинике ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.00.25 / А. С. Лишута; ММА им. И. М. Сеченова. — М., 2007. — 27 с.

7. Руководство по кардиологии / Н. А. Манак [и др.]. — Мн.: Беларусь, 2003. — 624 с.

8. Митьков, В. В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В. В. Митькова, В. А. Сандрикова. — М.: Видар, 1998. — Т. 5. — 360 с.

9. Михайлов, В. М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба / В. М. Михайлов. — Иваново: ООО ИИТ «А-Гриф», 2005. — 440 с.

10. Особенности врачебного контроля за спортсменами с пролабированием митрального клапана: методические рекомендации / А. Г. Мрочек [и др.]. — Мн., 2007. — 28 с.

11. Переполичина, А. П. Оптимизация диагностики внутрисердечных дисплазий и выделение групп риска / А. П. Переполичина, В. Ф. Антофьев // Спортивно-медицинская наука и практика на пороге XXI в.: сб. тез. I Московского междунар. форума. — М., 2000. — С. 134–136.

12. Струтынский, А. В. Эхокардиограмма: анализ и интерпретация: учебн. пособ. / А. В. Струтынский. — М.: МЕДпресс-информ, 2003. — 208 с.

13. Шиллер, Н. С. Клиническая эхокардиография / Н. С. Шиллер, М. А. Осипов. — М., 1993. — 347 с.

14. Bayoumi, A. M. Interpreting small differences in functional status: six minute walk test in chronic lung disease / A. M. Bayoumi, R. S. Goldstein // Am J Respir Crit Care Med. — 1997. — P. 1278–82.

15. Two, six and twelve minute test walking, tests in respiratory disease / E. R. Gross [et al.] // RJA, PANG J. — BMJ 1982; 284. — P. 1607–08.

16. Singer, J. Measurement of health status: ascertaining the minimally clinically important difference / J. Singer, G. Guayatt // Control Clin Trials. — 1989; 10. — P. 407–15.

Поступила 20.05.2009

УДК 616.89-008.454:616.133-089.8-071

## УЛУЧШЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВИТОСТЬЮ СОННЫХ АРТЕРИЙ

Е. М. Агеева<sup>1</sup>, Т. В. Гугешавили<sup>1</sup>, В. В. Аничкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель

<sup>2</sup>Гомельский государственный медицинский университет

Хроническая ишемия мозга, вследствие патогенной извитости сонных артерий вызывает серьезные нарушения когнитивных функций. Хирургическое восстановление адекватного кровоснабжения головного

мозга сопровождается значительным улучшением показателей, что может служить объективным критерием эффективности реабилитации больных после реконструктивных операций на сонных артериях.

**Ключевые слова:** когнитивные функции, сонная артерия, патологическая извитость, цереброваскулярная недостаточность, хирургия.

## COGNITIVE FUNCTIONS OF THE BRAIN BEFORE AND AFTER RECONSTRUCTING OPERATIONS AMONG THE PATIENTS WITH A PATHOLOGICAL CRIMPINESS OF CAROTID ARTERIES

E. M. Ageeva<sup>1</sup>, T. V. Gugeshashvili<sup>1</sup>, V. V. Anichkin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Republican Research Centre of Radiation Medicine and Human Ecology

<sup>2</sup>Gomel State Medical University

Chronic ischemia of the brain, as a result of pathogenous crimpiness of carotid arteries causes serious disorder of cognitive functions. Surgical restoration of adequate blood supply to the brain is accompanied with a considerable improvement of parameters which can serve as an objective criterion for effectiveness of patients' rehabilitation after reconstructing operations at the carotid arteries.

**Key word:** cognitive functions, carotid artery, pathological crimpiness, cerebrovascular insufficiency, surgery.

### **Введение**

При обычных обстоятельствах здоровый индивидум функционирует как целостная система с хорошо интегрированными и отчетливо выраженными подсистемами. Тем не менее, в поврежденном мозге интеграция системы нарушена, и индивидум не способен справляться со сложными, требующими нестандартных и быстрых решений, проблемами. Большой интерес в связи с вышесказанным представляет изучение когнитивных функций. Процессом, обеспечивающим построение всестороннего образа мира, связывающим разрозненные впечатления в целостную картину, прошлое с настоящим и будущим, является память. Без процессов памяти не может быть ни предметного чувственного, ни отвлеченного умственного образа окружающего мира [1].

В каждый конкретный момент на человека воздействует ряд объектов внешнего и внутреннего мира. Человек не в состоянии одинаковым образом одновременно реагировать на все виды раздражителей. Концентрация психической деятельности на объекте способствует более глубокому проникновению в суть явления, предмета. Эту функцию выполняет внимание. Внимание является отражением аналитико-синтетических процессов интегративной деятельности головного мозга [6]. Способность с легкостью переключаться от одной активности к другой требует сложной нейронной инфраструктуры, которая зависит от функционирования лобных долей. Гибкость мышления, способность к творчеству, оригинальность, — в большой степени зависят от состояния лобных долей. Когда лобные доли повреждены, устанавливается некая «неподвижность ума» и это может быть очень ранним проявлением деменции, в том числе сосудистого генеза [3].

При сосудистой мозговой недостаточности наиболее уязвимыми являются подкорковые ба-

зальные ганглии и глубокие отделы серого вещества головного мозга. Поражение указанных структур приводит к когнитивным нарушениям нейродинамического характера с вторичной дисфункцией лобных долей головного мозга; такой же характер нарушений когнитивных функций характерен для процесса старения в целом.

Особое место среди причин, приводящих к нарушениям мозгового кровообращения, занимает патологическая извитость сонных артерий. С одной стороны, это связано с ее высокой распространенностью в качестве причины недостаточности мозгового кровообращения, уступающей только распространенности атеросклеротического поражения каротидных артерий.

Ткань головного мозга является самой чувствительной к нарушению метаболизма и гипоксии. В головной мозг человека по внутренним сонным и позвоночным артериям поступает от 750 до 1000 мл крови в минуту. Внезапное тотальное прекращение кровообращения в мозге вызывает истощение запасов кислорода и развитие бессознательного состояния уже через 7–10 секунд, через 20–30 секунд на электрокортикограмме исчезает спонтанная активность коры мозга, а по прошествии 5–10 минут развивается некроз ткани мозга [4]. В результате так называемого «обкрадывания» кровоснабжения в головном мозге возникают изменения в метаболизме питательных веществ. Результатом этого процесса является нарушение наиболее сложных когнитивных функций головного мозга, с помощью которых происходит процесс познания мира и обеспечивается взаимодействие с ним.

Исследования последних лет показали, что церебральная ишемия, или циркуляторная гипоксия мозга, является динамическим процессом и предполагает потенциальную обратимость функциональных и морфологических

изменений мозговой ткани, не являясь тождественным понятию «инфаркт мозга», отражающему формирование необратимого морфологического дефекта — структурной деструкции и исчезновения нейрональной функции [10]. Выявлены стадии гемодинамических и метаболических изменений, происходящих в ткани мозга на различных этапах недостаточности его кровообращения.

Патогенез клинических проявлений хронической ишемии головного мозга определяется двумя основными факторами. Первый — очаговое повреждение тех или иных корковых и субкортикальных зон, что сопровождается возникновением в клинической картине ряда довольно хорошо изученных синдромов. Вторым фактором является так называемый феномен корково-подкоркового разобщения, который обусловлен нарушением связей как корковых зон друг с другом, так и коры мозга с субкортикальными структурами. Существует целый ряд клинических синдромов, которые могут возникать у пациентов с этим феноменом. Среди них следует упомянуть и нарушения когнитивных функций. Важную роль в возникновении феномена разобщения играет нарушение связей передних (фронтальных) отделов головного мозга [8].

Основные клинические признаки столь же многообразны, сколь многообразны и варианты поражения головного мозга сосудистого генеза. В настоящий момент не вызывает сомнений, что локальное повреждение специфических структур мозга, а также неспецифических образований, не влечет за собой полного, необратимого выпадения функций. После вовлечения в патологический процесс образований центральной нервной системы, сопровождающегося нарушением психических функций, следует постепенное их восстановление. Хотя восстановление достигает исходного уровня не во всех случаях, тем не менее, бывает достаточно высоким. Иногда нервные элементы, принимающие участие в обеспечении какой либо функции, остаются разрушенными и не замещаются иными (перифокальными или симметричными) структурами. Несмотря на это, через некоторое время выполнение заданной функции становится возможным. В таком случае речь идет о восстановлении путем перестройки функциональной системы.

Спонтанное восстановление высших психических функций происходит несколькими механизмами. Во-первых, если патологический процесс вызывает лишь временное угнетение участков мозга, при его исчезновении функция практически полностью восстанавливается. Вторым механизмом является перемещение функции по принципу викарирования, либо посредством перестройки. И, наконец, механизм перемещения

может быть не только по горизонтали в соседнее полушарие, но и по вертикали — к системе подкорковых и даже стволовых образований данной половины мозга [6].

В связи с высокой распространенностью среди причин смерти населения развитых стран заболеваний головного мозга сосудистого генеза, представляется целесообразным проведение мер, способствующих профилактике и предупреждению развития необратимых последствий этих заболеваний. Одним из таких факторов видится оперативное устранение патологической извитости сонных артерий.

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о недостаточной изученности динамики когнитивных функций у пациентов с патологической извитостью сонных артерий, как одного из факторов хронического нарушения мозгового кровообращения [7].

#### **Цель исследования**

Оценить взаимосвязь хирургического лечения и динамики восстановления когнитивных функций у пациентов, являющихся группой риска в отношении инсульта в связи с патологической извитостью сонных артерий, приводящей к хронической ишемии головного мозга.

#### **Задачи исследования**

1. Проанализировать теоретические подходы к проблеме изучения когнитивных функций, их связь с деятельностью головного мозга.

2. Изучить динамику когнитивных процессов в период средней зрелости, особенности их протекания у пациентов с хронической ишемией головного мозга.

3. Оценить показатели, характеризующие когнитивные функции у пациентов, отказавшихся от операции и перенесших операцию по устранению патологической извитости сонных артерий.

4. Сравнить результаты исследования когнитивных функций в опытной и контрольной группах.

#### **Материал и метод**

В ходе выполнения работы использовали:

#### **Методы исследования:**

1) организационные:

— лонгитюдный (в течение года);

— сравнительный (экспериментальная и контрольная группы);

2) эмпирические:

— психодиагностические (тесты результативности деятельности);

3) методы обработки результатов:

— качественные;

— количественные (статистическая обработка данных);

4) методы интерпретации;

— структурная интерпретация.

#### **Методики исследования:**

— таблицы Шульце для определения свойств внимания;

- корректурная проба Бурдона для диагностики умственной работоспособности;
- методика Н. Н. Корж для оценки продуктивности памяти;
- задачи Лачинса для определения ригидности мышления.

### Результаты и обсуждение

Исследование проводилось на базе Республиканского научно-практического центра радиационной медицины и экологии человека (г. Гомель) в отделении эндокринной и реконструктивной хирургии. В процессе поступления пациентов на обследование в связи с неврологической симптоматикой, характерной для хронического нарушения мозгового кровообращения, была выделена группа людей с патологической извитостью сонных артерий, подтвержденная ультразвуковым исследованием.

Часть группы ответила отказом на предложение хирургического метода лечения, остальным было назначено время операции по желанию пациентов, в различные временные сроки.

На *первом этапе* согласно запрограммированным возрастным критериям (пациенты периода средней взрослости — 45–60 лет) были выделены две группы по 30 человек в каждой. Экспериментальная группа — пациенты, пожелавшие оперироваться и контрольная — отказавшиеся от операции. Средний возраст испытуемых: 52,6 (контрольная группа) и 53,1 (экспериментальная группа).

Специального деления испытуемых по половому признаку не предусматривалось, тем не менее, количество мужчин и женщин оказалось следующим: 13 мужчин и 17 женщин в контрольной группе; 16 мужчин и 14 женщин — в экспериментальной.

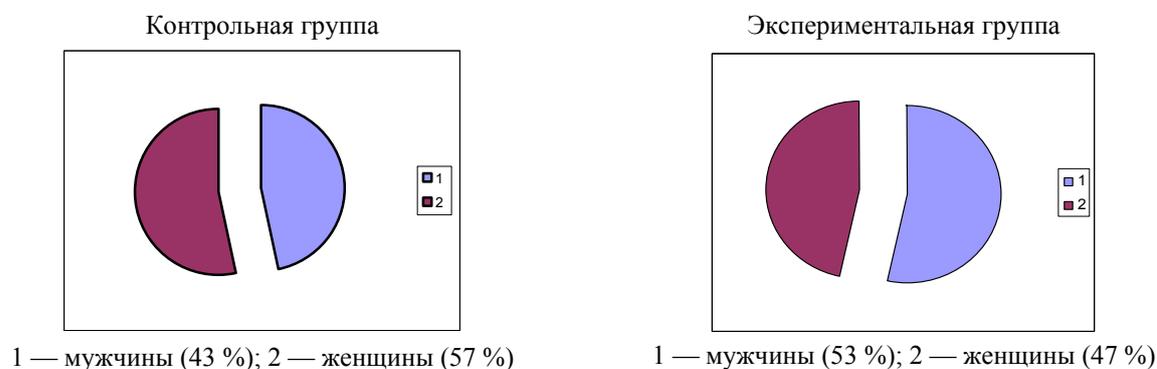


Рисунок 1 — Распределение испытуемых по полу

В группе пациентов, давших согласие на операцию, преобладают лица с высшим и средним специальным образованием, преимущественно занятые умственным трудом.

Участие пациентов в исследовании было добровольным, подтвержденным письменным согласием. Наряду с анализом литературных источников по данной проблеме, изучением аналогичных исследований, сбором анамнестических данных в результате беседы с пациентами и лечащим врачом, основным источником получения данных явилось психодиагностическое исследование.

Решено проводить диагностику в удобное для пациентов время в индивидуальном порядке с составлением плана обследования.

На *втором этапе* непосредственно проводилось психодиагностическое исследование. Пациенты контрольной группы проходили тестирование в день обращения и повторно через три месяца. В экспериментальной группе — в день поступления на лечение и повторно через три месяца после операции.

Для изучения свойств внимания и умственной работоспособности использовались таблицы Шульте и корректурная проба Бурдона. Проба

Шульте проводилась с использованием пяти специальных таблиц, в которых расположены цифры в произвольном порядке от 1 до 25. Обследуемый должен отыскивать числа по порядку, показывая каждое число указкой и называя вслух. С помощью секундомера отмечалось время, затраченное на каждую таблицу. Клиническое значение имеет общее время и кривая истощаемости. Проба Шульте позволяет оценить не только внимание, но и темп сенсомоторных реакций испытуемого.

Корректурная проба Бурдона проводится при помощи специальных бланков с рядами букв, расположенных в случайном порядке. Испытуемый получает задание вычеркивать или подчеркивать заданные исследователем буквы, при этом каждые 60 секунд исследующий делает отметки для учета выполненной за это время работы. Регистрируется время выполнения задания и количество ошибок.

Для изучения продуктивности памяти использовалась методика Н. Н. Корж. Необходимо последовательно запоминать 4 блока информации, представленной в виде не связанных между собой слов, чисел, графических символов и смысловых частей текста. Клиническое значение имеет как общее число воспроизведенных эле-

ментов, количество допущенных при этом ошибок, так и свойства различных видов памяти.

Для изучения свойств мышления использовалась методика «Задачи Лачинса». Она представляет собой 10 задач, для решения которых необходимо выполнить элементарные арифметические действия. Критерием рациональности служит использование наименьшего числа арифметических действий. Задачи 1–5 — действия по образцу (имеют единственно верное решение). Задачи 6–9 предполагают поиск решения. Задача 10 вообще не требует вычисления, но предполагает иной подход, способность изменить тактику, требует гибкости мышления.

На *третьем этапе* проводилась систематизация и обработка полученных данных с помощью графических и статистических методов.

Сравнивались данные, полученные в контрольной группе на начальном этапе исследования и через три месяца после первичного обращения пациентов. В экспериментальной группе сравнивались исходные данные и полученные через три месяца после операции.

Исследование не предполагало сравнение полученных результатов с нормой для здоровых людей. Из участия в эксперименте заведомо исключены пациенты, чье физическое состояние не позволяло им полноценно выполнять задания. Наиболее значимым представляли возможность подтвердить желательность операции для улучшения когнитивного статуса каждого пациента, в сравнении с его индивидуальными показателями.

В целях повышения достоверности проводили корреляционный анализ данных, полученных с помощью корректурной пробы и методики исследования «таблицы Шульте». Статистическая обработка данных позволила выявить достоверность полученных различий.

В процессе проведения исследования, во время беседы с пациентами, выявлены жалобы на снижение памяти, рассеянность, затрудне-

ние некоторых мыслительных операций, повышенную утомляемость. Характерно аналогичное предъявление жалоб в экспериментальной и контрольной группах.

При оценке свойств внимания учитывали время, затраченное на поиск цифр от 1 до 25 последовательно в каждом из пяти квадратов, общее время выполнения задания и средняя скорость выполнения по каждому квадрату.

Сравнивали данные, полученные на начальном этапе в контрольной группе с данными, полученными через три месяца после первичного обследования. Аналогично, в экспериментальной группе сравнивали данные первичного обследования и полученные через три месяца после операции (рисунок 2).

В результате проведенных исследований отмечали улучшение показателей при исследовании свойств внимания (снижение общего времени выполнения пробы и среднего времени выполнения отдельных операций) у пациентов экспериментальной группы в результате реконструктивных операций. Графическое отображение изменений показательно характеризует стабилизацию психических процессов и снижение неравномерности в выполнении задания, характерной для первичного этапа обследования.

В контрольной группе показатели внимания незначительно ухудшились по сравнению с исходным уровнем. Отмечается неравномерность в выполнении задания, графическое отображение показывает усугубление неравномерности выполнения на 3-й минуте испытания (рисунок 3).

Умственную работоспособность, тесно связанную с показателями внимания, памяти и скоростью протекания нервно-психических процессов, исследовали с помощью корректурной пробы. Учитывали общее количество ошибок и просмотренных символов, и продуктивность выполнения по каждой минуте.

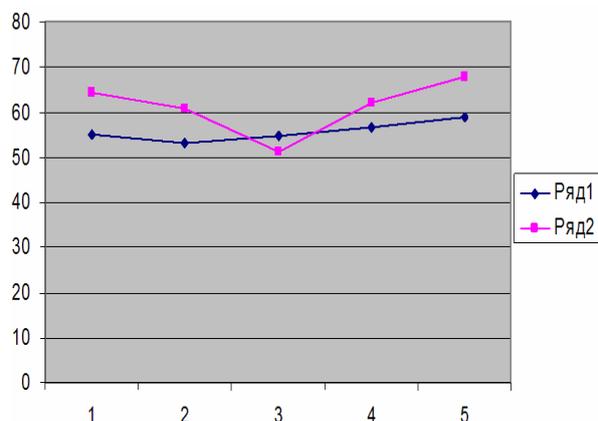


Рисунок 2 — График усредненных значений времени нахождения чисел по таблицам Шульте (экспериментальная группа) (после операции — 1; до операции — 2)

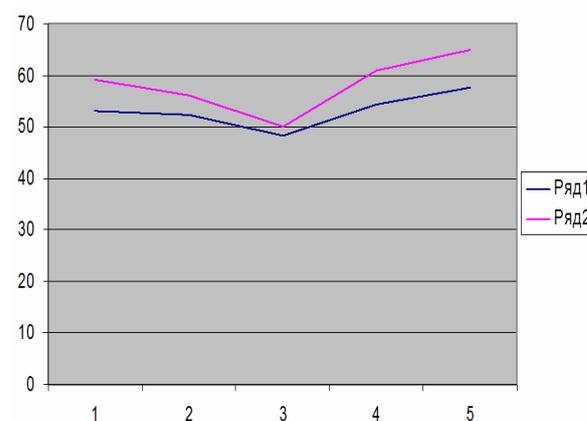


Рисунок 3 — График усредненных значений времени нахождения чисел по таблицам Шульте (контрольная группа) (1 — первичное исследование; 2 — через три месяца)

В контрольной группе увеличилось количество ошибок при выполнении задания, их распределение по ходу выполнения носит неравномерный характер, что может свидетельствовать о нарастании явлений ишемии в результате сосудистой патологии головного мозга. Диаграмма продуктивности отражает снижение качества выполнения корректурной пробы в связи с увеличением количества ошибок (рисунок 4).

В экспериментальной группе уменьшилось количество допущенных ошибок; их распределение по ходу выполнения пробы носит более равномерный характер, увеличилась общая продуктивность выполнения задания (количество обработанных букв при уменьшении общего количества ошибок) при одинаковом времени выполнения задания.

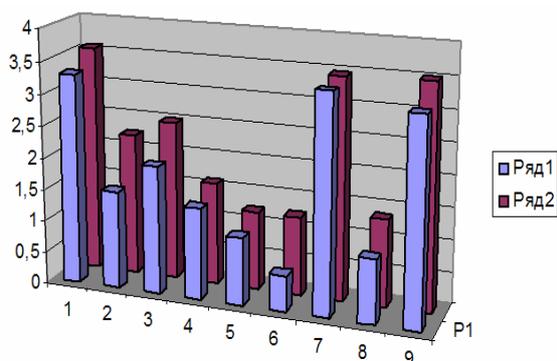


Рисунок 4 — Усредненное количество ошибок по каждой минуте выполнения теста (1 — первичное обследование контрольной группы; 2 — через три месяца)

Значительно снизился показатель вработаемости, пик непродуктивных действий приходится на 2–3 минуту, затем показатели стабилизируются.

При графическом изображении соотношения кривой истощаемости в экспериментальной группе до и после операции свидетельствует о снижении неравномерности протекания психических процессов и увеличении коэффициента продуктивности (рисунок 5).

Исследование памяти проводили по методике Н. Н. Корж. Результаты исследования подтверждают улучшение кратковременной памяти у испытуемых после операции и незначительное ухудшение показателей в контрольной группе (таблица 1).

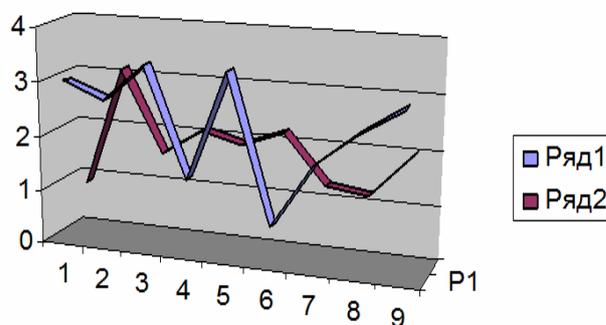


Рисунок 5 — Качество выполнения корректурной пробы по каждой минуте до операции (1) и после операции (2)

Таблица 1 — Исследование продуктивной памяти

Контрольная группа		Экспериментальная группа	
<i>первично</i>	<i>через 3 месяца</i>	<i>до операции</i>	<i>после операции</i>
40,7 балла	37,5 балла	41,7 балла	50,4 балла

Субъективно отмечали связь между особенностями профессиональной деятельности испытуемых и модальностью сохранности процессов запоминания и воспроизведения материала. Пациенты, по роду деятельности связанные с общением, руководящие и творческие работники, демонстрируют лучшую сохранность семантически организованного материала. Пациенты, работающие в технической сфере, демонстрируют лучшую сохранность цифрового материала.

Исследование особенностей мышления проводилось с помощью задач Лачинса. Контрольная группа выполняла задание более качественно на начальном этапе исследования, через три месяца результаты незначительно ухудшились. В экспериментальной группе через три месяца после операции показатели улучшились (увеличилось общее количество задач, решенных продуктивным способом). Особенно показательным является выполнение испытуемыми задачи на ригидность (№ 10) (таблица 2).

Таблица 2 — Выполнение испытуемыми задачи № 10

Контрольная группа		Экспериментальная группа	
<i>первично</i>	<i>через 3 месяца</i>	<i>до операции</i>	<i>после операции</i>
20 человек	18 человек	17 человек	25 человек

При сравнении результативности выполнения задач 6–10, когда от испытуемых требовалось изменение образа мышления, способность отойти от установочного способа действий, становится очевидным положительное влияние улучшения мозгового кровотока на динамику мыслительных процессов.

В контрольной группе результативность выполнения задач составила 80 % на начальном этапе и 66 % через три месяца. Это говорит о снижении темпов мыслительных операций и необходимости своевременного лечения. Это подтверждают данные исследования экспериментальной группы (72 % — до операции и 90 % — после оперативного лечения).

#### **Заключение**

Результаты проведенного исследования позволяют дать комплексную оценку состояния и динамики некоторых когнитивных функций и процессов у пациентов с патологической извитостью сонных артерий в возрастной группе периода средней зрелости. Установлено, что оперативное лечение данной патологии способствует устранению когнитивного дефицита и восстановлению нарушенных функций в результате улучшения метаболических процессов ткани головного мозга. Следовательно, хирургический метод лечения является эффективным средством для улучшения качества жизни этой категории пациентов. Достоверность изученных показателей подтверждается статистически.

В результате хирургического лечения патологической извитости сонных артерий улучшаются показатели произвольного внимания, продуктивности памяти, повышается умственная работоспособность, снижается ригидность мышления.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Ананьев, Б. Г.* О проблемах современного человекознания. — СПб.: Питер, 2001. — 272 с.
2. Высшие психические функции в норме и при цереброваскулярных заболеваниях / А. А. Айрапетян [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии. — 2001. — № 5. — С. 9–11.
3. *Голдберг, Э.* Управляющий мозг: лобные доли, лидерство и цивилизация / Э. Голдберг; пер. с англ. Д. Бугакова. — М.: Смысл, 2003. — 335 с.
4. *Гусев, Е. И.* Ишемия головного мозга / Е. И. Гусев, В. И. Скворцова. — М.: Медицина, 2001. — 328 с.
5. *Корж, Н. Н.* Исследование памяти / Н. Н. Корж. — М.: Наука, 1990. — 216 с.
6. Корсакова, Н.К. Московичюте, Л.И. Клиническая нейропсихология / Н. К. Корсакова, Л. И. Московичюте. — М.: Академия, 2003. — 144 с.
7. *Левин, О. С.* Динамика когнитивных функций у больных с атеросклеротическим стенозом сонных артерий после каротидной эндартеректомии / О. С. Левин, В. В. Ахметов, Л. В. Голубева // Неврологический журнал. — 2006. — № 4. — 98 с.
8. *Лурия, А. Р.* Основы нейропсихологии / А. Р. Лурия. — М.: МГУ, 1973. — 374 с.
9. *Павлов, И. П.* Мозг и психика / И. П. Павлов. — М.: Наука, 1996. — 320 с.
10. *Покровский, А. В.* Ангиологическая служба в системе практического здравоохранения России / А. В. Покровский // Ангиология и сосудистая хирургия. — 1997. — № 2. — С. 12–18.
11. *Трошин, В. Д.* Сосудистые заболевания головного мозга / В. Д. Трошин, А. В. Густов, А. А. Смирнов. — Н. Новгород: НГМА, 2006. — 538 с.

Поступила 25.05.2009

УДК 616.713:616.12-089

### **МЕТОДИКА И КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

**Ю. Г. Кузьминский<sup>1</sup>, С. В. Шилько<sup>1</sup>, С. П. Саливончик<sup>2</sup>, В. В. Аничкин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ИММС НАНБ им. В. А. Белого, г. Гомель

<sup>2</sup>Гомельский областной клинический кардиологический диспансер

<sup>3</sup>Гомельский государственный медицинский университет

Разработана методика анализа состояния сердца и артериальных сосудов, основанная на гидродинамической модели кровотока и реализованная в виде компьютерной диагностической программы.

**Ключевые слова:** сердце и сосуды, вязкое трение, гемодинамика, давление, адаптивность, компьютерное моделирование, диагностическая система.

### **TECHNIQUE AND COMPUTER SYSTEM OF DIAGNOSTICS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM PATHOLOGY**

**Yu. G. Kuzminsky<sup>1</sup>, S. V. Shilko<sup>1</sup>, S. P. Salivonchik<sup>2</sup>, V. V. Anichkin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>The MPSI named after V. A. Belyi of Belarus NAC, Gomel

<sup>2</sup>Gomel's Regional Clinical Cardiological Dispensary

<sup>3</sup>Gomel Stat Medikal University

The technique and computer system for heart and vascular diagnostics based on hydrodynamic model of blood flow and realized in computer diagnostic system has been proposed.

**Key words:** heart and vasculars, viscous friction, hemodynamics, pressure, adaptivity, computer modeling, diagnostics system.