



Восстановление когнитивных функций после инсульта с использованием стимуляции сенсорных зон мозга

С. В. Прокопенко, Е. Ю. Можейко, И. Н. Швецова

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Цель исследования: оценка эффективности восстановления когнитивных функций у постинсультных больных на основании компьютерной модально-специфической стимуляции сенсорного блока мозга.

Дизайн: экспериментальное проспективное рандомизированное исследование.

Материалы и методы. Постинсультных больных среднего и пожилого возраста с умеренным когнитивным дефицитом ($n = 58$) распределили на две группы: в контрольной группе ($n = 27$) применяли только стандартные методы реабилитации, в основной группе ($n = 31$) дополнительно проводили восстановительное обучение с использованием авторской компьютерной программы, стимулирующей задние, гностические, отделы мозга.

Методы диагностики: батарея кратких нейропсихологических тестов и авторский компьютерный метод оценки зрительно-пространственного восприятия.

Результаты. Когнитивные функции улучшились в обеих группах, но преимущество имели испытуемые, проходившие когнитивную тренировку. В основной группе, в сравнении с контрольной, отмечены улучшение гностических функций ($p < 0,05$), а также лучшее выполнение заданий Монреальской шкалы оценки когнитивных функций в пунктах «внимание» ($p < 0,001$) и «память» ($p < 0,05$), которые не имели прямой связи с областью мозга, являвшейся объектом стимуляции.

Заключение. Эффект компьютерной стимуляции сенсорных зон мозга распространялся на другие мозговые отделы, что приводило к улучшению не только зрительно-перцептивной деятельности, но и внимания и слухоречевой памяти.

Ключевые слова: инсульт, зрительно-пространственный гнозис, диагностика когнитивных функций, когнитивная реабилитация.

Activation of Sensory Brain Areas for Recovery of Cognitive Functions after Stroke

S. V. Prokopenko, E. Yu. Mozheiko, I. N. Shvetsova

V. F. Voyno-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Russian Ministry of Health

Study Objective: To assess the recovery of cognitive functions in post-stroke patients undergoing computed modality-specific stimulation of sensory brain areas.

Study Design: This was an experimental, prospective, randomized study.

Materials and Methods: Fifty-eight middle-aged and elderly post-stroke patients with mild cognitive impairment were divided into two groups. In the control group ($n = 27$), patients received only standard rehabilitation treatment, while in the main group ($n = 31$), patients underwent additional restorative training based on proprietary computer-assisted stimulation of the posterior (gnostic) regions of the brain. The following diagnostic methods were used: a brief neuropsychological test battery and a computer tool designed by the authors for assessing visual-spatial perception.

Study Results: Cognitive functions improved in both groups, but more significantly in the group of subjects who had undergone cognitive training. Compared to the control group, the main group showed an improvement of gnostic functions ($p < 0.05$) and better attention ($p < 0.001$) and memory ($p < 0.05$) scores on the Montreal Cognitive Assessment. These functions were not directly linked to the stimulated brain area.

Conclusion: The effects of computer-assisted stimulation of sensory brain areas extended to other brain regions. It improved not only the patients' visual-perceptual function, but also their attention and auditory verbal memory.

Keywords: stroke, visuospatial gnosis, detection of cognitive impairment, cognitive rehabilitation.

Инсульт занимает одну из лидирующих позиций среди причин смерти и инвалидности в мире и РФ. Частыми последствиями инсульта являются когнитивные нарушения, характер и степень тяжести которых варьируют в зависимости от топического расположения и объема очага поражения. В исследованиях [1, 2] показано, что в течение первого месяца после инсульта у 49–91% пациентов наблюдаются нарушения по меньшей мере в одном когнитивном домене. Когнитивные нарушения, достигающие степени

деменции, через 3 месяца после инсульта наблюдаются в 6–27% случаев [3, 4], в целом риск сосудистой деменции максимален в первые 6 месяцев после инсульта [5]. Известно, что постинсультная деменция ассоциируется с повышенным риском повторного инсульта и смерти [6].

Наличие когнитивных нарушений после инсульта в значительной степени снижает качество лечебно-реабилитационных мероприятий, ухудшает прогноз восстановления и способствует снижению качества жизни пациента [7].

Можейко Елена Юрьевна — д. м. н., доцент кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации последипломного образования ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. E-mail: el_mozhejko@mail.ru

Прокопенко Семен Владимирович — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой нервных болезней с курсом медицинской реабилитации последипломного образования ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. E-mail: s.v.poc.58@mail.ru

Швецова Ирина Николаевна — аспирант кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации последипломного образования ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. E-mail: shvetsova_irina@inbox.ru



Только 6–7% пациентов могут вернуться к полноценной жизни [7].

Существует потенциальная возможность спонтанного восстановления когнитивных функций, однако в основном она связана с ранним периодом после перенесенного инсульта [8]; значительную роль в восстановлении играет когнитивная реабилитация, которая ускоряет этот процесс, а также помогает больному адаптироваться к новым условиям жизни при необратимом когнитивном дефиците.

В классическом представлении, отраженном в теории А. Р. Лурии, структурно-функциональная организация высших мозговых функций основана на интегративных связях трех блоков мозга. В соответствии с этой теорией каждая функциональная система непрерывно взаимодействует с другими системами и дестабилизируется в случае «поломки» одного из звеньев цепи. Когнитивная реабилитация базируется на раннем системном подходе согласно школам П. К. Анохина, Л. С. Выготского, А. Р. Лурии и др.

Основными стратегиями когнитивной реабилитации признаны: содействие естественному восстановлению психических функций; восстановительные тренировки как отдельных когнитивных функций, так и прежних повседневных навыков; обучение больного стратегиям компенсации дефицита отдельных когнитивных функций и ограничений повседневной активности; использование внешних компенсаторных устройств и посторонней помощи; реорганизация и структурирование внешней среды [9].

Разделяют модально-специфические и модально-неспецифические способы восстановительного обучения. Модально-неспецифические способы включают в себя тренинг нейродинамических параметров и мышления (в том числе на базе компьютерных программ), вербальное и невербальное воздействие [9].

Модально-специфические способы основаны на восстановлении когнитивных функций за счет сохраненной модальности с постепенным дозированным усложнением программы действий. Обязательным условием восстановительного обучения является положительная обратная связь в виде поощрения даже самых небольших успехов больного. Хорошо зарекомендовали себя компьютерные программы, стимулирующие нейродинамические параметры [10]. К сожалению, на данном этапе недостаточно изучены эффекты целенаправленной компьютерной непрямо стимуляции отдельных зон мозга и, соответственно, не разработаны методы узконаправленного восстановительного обучения. Необходимо также понять, ограничивается ли при этом эффект восстановления областью стимуляции или он распространяется на широкую область мозговых функций, т. е. сводится ли результат тренировки одной когнитивной функции к улучшению конкретно этой функции или вместе с тем происходит улучшение других познавательных функций мозга.

Целью исследования являлась оценка эффективности восстановления различных когнитивных функций у постинсультных больных на основании компьютерной модально-специфической стимуляции второго (сенсорного) блока мозга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базах кафедры нервных болезней ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России и ФГБУ «Федеральный Сибирский научно-клинический центр» ФМБА России с 2011 по 2017 г.

В нем участвовали 58 испытуемых (30 женщин и 28 мужчин), перенесших инсульт с локализацией в полушариях головного мозга и имевших нарушения высших мозговых функций в стадии умеренных когнитивных расстройств (УКР). Все пациенты были среднего и пожилого возраста, с сохраненным зрением, праворукие.

Критерии включения в исследование: больные в остром и раннем восстановительных периодах после первого острого нарушения мозгового кровообращения; инсульт ишемического типа, с локализацией в правом и левом бассейнах средних мозговых артерий; наличие УКР; отсутствие афатических нарушений и эпилептичности; средний или пожилой возраст; подписание информированного согласия на участие в исследовании.

Критериями исключения являлись: повторный инсульт; геморрагический тип инсульта; наличие соматических и неврологических заболеваний в стадии декомпенсации; эпилепсии или выявление эпилептичности на ЭЭГ; выраженные когнитивные расстройства в стадии средней и тяжелой деменции; афатические нарушения; дизартрия тяжелой степени; первичная зрительная агнозия; наличие патологии зрения и слуха, препятствующей проведению занятий; возраст за рамками заявленного; уровень образования ниже 7 классов; левшество.

Методом случайно выбранных чисел испытуемых рандомизировали на две группы. В *контрольной группе*, состоявшей из 27 человек (17 мужчин, 10 женщин), проводили только комплексное восстановительное лечение в рамках ОМС с использованием стандартных методов (кинезиотерапии, физиотерапии и т. д.); в *основной группе* численностью 31 человек (11 мужчин, 20 женщин) наряду с этим осуществляли восстановительное обучение с применением компьютерных программ, стимулирующих задние, гностические, отделы мозга.

Методы диагностики. Для уточнения локализации очага поражения всем пациентам в остром периоде выполняли мультиспиральную компьютерную томографию головного мозга. Характер и выраженность когнитивных нарушений до и после курса реабилитации исследовали с использованием кратких нейропсихологических тестов: Краткой шкалы оценки психического статуса (англ. Mini-Mental State Examination, MMSE) М. F. Folstein и соавт. (1975); Батареи лобной дисфункции (англ. Frontal Assessment Battery, FAB) В. Dubois и соавт., (1999); теста «Рисование часов» (англ. Clock-Drawing Test, CDT) К. Shulman и соавт. (1993); Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (англ. Montreal Cognitive Assessment, MoCA) Z. Nasreddine и соавт. (2004); Шкалы инструментальной активности в повседневной жизни (англ. Instrumental Activities of Daily Living Scale, IADL) М. P. Lawton и Е. M. Brody (1969); пробы Шульте. Для определения латеральных предпочтений применяли опросник М. Аннет.

Зрительно-пространственное и предметное восприятие оценивалось с использованием авторского компьютеризированного метода трехмерного узнавания предметов [11]. Метод представлен компьютерной программой, содержащей задания различной сложности, направленные на исследование предметного гнозиса, пространственных представлений и пространственного воображения. Диагностическими критериями являлись скорость узнавания предмета в различных проекциях и углы расположения предмета по горизонтальной (X), вертикальной (Y) и сагитальной (Z) осям в момент узнавания, фиксировавшиеся

с помощью компьютерной программы. Наилучшим результатом было узнавание при первом взгляде на предмет, без необходимости его поворота в различных плоскостях (0 градусов по каждой из трех осей); наихудшей оценке соответствовала необходимость полного поворота предмета вокруг осей X, Y, Z для его узнавания (360 градусов по каждой оси вращения) [12]. В ходе тестирования обследуемому предъявляли задания на узнавание трехмерных объектов, оценивали узнавание объектов с различной частотой встречаемости в повседневной жизни.

Методы восстановительного обучения. Пациенты основной группы получали курс занятий с помощью пакета компьютерных программ [11], направленных на стимуляцию задних отделов головного мозга. Курс состоял из 15 занятий и включал в себя восстановительное обучение симультанной и предметно-пространственной зрительно-перцептивной деятельности. Предлагались задания различной сложности, в большей степени направленные на трехмерное узнавание и конструирование объемных изображений. В качестве последних в «игре» предлагались объекты, по форме схожие с предметами обихода, но представленные в непривычной цветовой гамме и в необычном положении (рис.).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 7. Анализ включал сравнение зависимых и независимых рядов переменных и применение методов описательной статистики. Вид распределения данных определяли посредством критерия Шапиро — Уилка. Непараметрические количественные и ранговые переменные представляли в виде медианы и интерквартильного размаха (Me [25%; 75%]). Для оценки статистической значимости различий между зависимыми группами данных применяли непараметрический критерий

Уилкоксона, между независимыми группами — критерий Манна — Уитни. Различия показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как видно из *таблицы 1*, состояние когнитивных функций пациентов основной и контрольной групп при включении в исследование не различалось. Степень нарушения когнитивных функций соответствовала умеренному когнитивному дефициту по MMSE, MoCA, FAB, CDT. Согласно результатам развернутого нейропсихологического тестирования [13, 14], у пациентов имелся полимодальный тип нарушений когнитивных функций в стадии УКР на фоне ведущих расстройств нейродинамических параметров работы головного мозга. Разнообразный пул задействованных областей головного мозга по данным кратких шкал лишь подтвердил динамический характер нарушений.

В *таблице 2* представлен фрагмент данных, полученных при оценке состояния зрительного гнозиса у пациентов основной и контрольной групп авторским методом трехмерного узнавания предметов (по 3 из 15 использованных для диагностики предметов-стимулов). Из таблицы видно, что по показателям зрительного восприятия группы также исходно не различались. Так, углы расположения предметов-стимулов у большинства пациентов по всем трем осям были отличны от 0 градусов, т. е. пациенты, в отличие от здоровых лиц, были не в состоянии узнать предмет сразу, без его рассматривания при вращении вокруг горизонтальной, вертикальной и сагиттальной осей. Указанные изменения в зрительном восприятии в отсутствие непосредственного поражения затылочных и теменных отделов коры головного мозга можно отнести к вторичным расстройствам зрительно-перцептивной деятельности. При нарушениях такого типа, в отличие

Рис. Внешний вид заданий компьютерной программы трехмерного узнавания предметов: А — трехмерное изображение; Б — плоскостное изображение

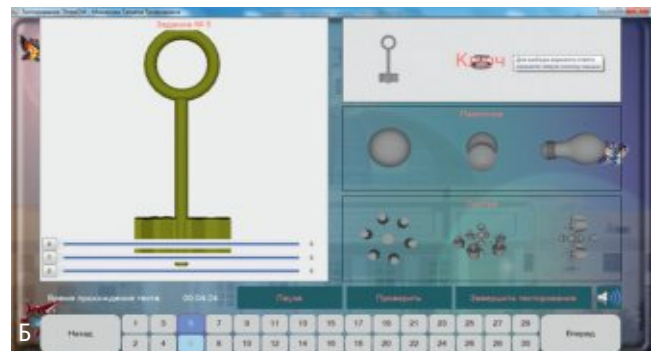
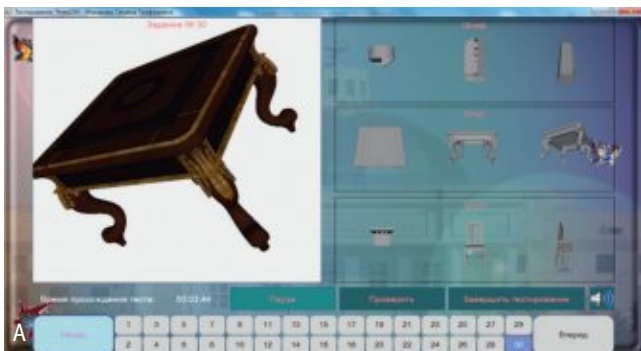


Таблица 1

Состояние когнитивных функций до курса реабилитации, баллы, Me [25%; 75%]

Шкалы	Основная группа (I)	Группа контроля (II)	P_{I-II} (критерий Манна — Уитни)
MMSE	23 [21; 25]	23 [20; 24]	0,19
FAB	14 [11; 15]	13 [10; 15]	0,27
CDT	7 [6; 7]	6 [5; 7]	0,45
MoCA	20 [19; 23]	20 [15; 22]	0,10
IADL	5 [2; 7]	3 [3; 5]	0,17

Примечание. В таблицах 1 и 3: MMSE — Краткая шкала оценки психического статуса; FAB — Батарея лобной дисфункции; CDT — тест «Рисование часов»; MoCA — Монреальская шкала оценки когнитивных функций; IADL — Шкала инструментальной активности в повседневной жизни.

от первичных расстройств зрительного гнозиса, страдает скорость зрительно-перцептивной деятельности во взаимосвязи с процессом извлечения «опытного образца» памяти и узнавания в сенсibilизированных условиях, лишенных семантической организации и бытовой отнесенности.

Результаты повторного тестирования после проведенного курса лечения показали, что в обеих группах в ходе реабилитации произошло статистически значимое улучшение когнитивных функций (и в основной, и в контрольной группе при сравнении с исходными данными $p < 0,001$; критерий Уилкоксона). При этом преимущество в их восстановлении по шкалам MMSE, CDT, MoCA, IADL отмечено в основной группе, где проводилась реабилитация с использованием авторской программы тренировки когнитивных функций ($p < 0,05$; критерий Манна — Уитни) (табл. 3).

Следует отметить, что, несмотря на отсутствие статистически значимого преимущества в основной группе по шкале FAB, отражающей состояние функций лобно-подкорковых отделов мозга, после курса восстановительного обучения отмечалась более выраженная динамика в выполнении заданий, характеризующих как зрительно-пространственные процессы, так и функции медиобазальных височных отделов, а также заинтересованность подкорково-лоб-

ных связей головного мозга. Так, при проведении теста MoCA в основной группе в сравнении с контрольной были достигнуты лучшие результаты по субшкалам «внимание» и «память», напрямую не связанным со стимулировавшейся областью мозга (табл. 4).

Как следует из таблицы 4, использование авторского метода стимуляции гностических зон мозга характеризовалось положительным влиянием на восстановление памяти и внимания. Остальные показатели в группах исследования различались незначительно либо были полностью идентичны. Это может свидетельствовать об авторском методе как о способе восстановления мнестических функций (слухоречевой памяти) и нейродинамических параметров, а также служить подтверждением интегративной работы мозга в процессе восстановительного обучения.

Эффективность тренировки когнитивных функций исследована также с применением авторского метода трехмерного узнавания предметов. В таблице 5 приведена динамика данных по узнаванию 3 из 15 предметов-стимулов, представленных ранее (см. табл. 2).

Согласно результатам, полученным в отношении всех использованных в исследовании предметов-стимулов, после курса реабилитации узнавание трехмерных объектов

Таблица 2

Узнавание трехмерных объектов до курса реабилитации, Ме [25%; 75%]

Предметы-стимулы	Угловые и скоростные показатели узнавания предметов-стимулов	Основная группа (I)	Группа контроля (II)	P_{I-II} (критерий Манна — Уитни)
Кружка	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	18 [12; 32] 10 [7; 21] 14 [4; 25]	17 [0; 29] 8 [5; 41] 16 [0; 27]	0,47 0,24 0,78
	скорость узнавания стимула, сек.	7 [5; 12]	12 [5; 17]	0,23
Утюг	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	67 [26; 296] 295 [7; 348] 56 [17; 84]	65 [0; 297] 283 [5; 356] 24 [0; 76]	0,59 0,97 0,20
	скорость узнавания стимула, сек.	12 [8; 28]	12 [6; 29]	0,90
Дверь	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	70 [46; 293] 333 [26; 350] 50 [1; 77]	281 [11; 331] 308 [9; 353] 11 [0; 84]	0,56 0,41 0,52
	Скорость узнавания стимула, сек.	23 [17; 38]	30 [13; 90]	0,66

Таблица 3

Состояние когнитивных функций после проведенной реабилитации, баллы, Ме [25%; 75%]

Шкалы	Основная группа (I)	Группа контроля (II)	P_{I-II} (критерий Манна — Уитни)
MMSE	28 [26; 29], $p_w < 0,001$	27 [25; 29], $p_w < 0,001$	0,03
FAB	16 [14; 16], $p_w < 0,001$	15 [12; 17], $p_w < 0,001$	0,19
CDT	9 [8; 10], $p_w < 0,001$	8 [7; 9], $p_w < 0,001$	0,01
MoCA	24 [22; 27], $p_w < 0,001$	23 [19; 25], $p_w < 0,001$	0,007
IADL	6 [4; 7], $p_w < 0,001$	4 [3; 6], $p_w < 0,001$	0,02

Примечание. P_w — статистическая значимость различий с исходными данными, критерий Уилкоксона.

у пациентов основной группы происходило на более высоком уровне, что выражалось в уменьшении угла обзора в сравнении с контрольной группой: по оси X в среднем на 29 градусов, по оси Y — на 163 градуса, по оси Z — на 4 градуса. Это свидетельствует о положительном эффекте восстановительного обучения в отношении вторичных расстройств зрительного гнозиса. Следует отметить, что в контрольной группе показатели узнавания в среднем не изменились,

а в некоторых случаях даже ухудшились, т. е. при повторном обследовании с использованием авторского метода трехмерного узнавания предметов пациентам потребовался больший угол обзора (см. табл. 5).

Аналогичным образом скоростные показатели узнавания в основной группе в сравнении с контрольной улучшились в среднем на 2,5 секунды, при этом пациенты контрольной группы при повторном тестировании на узнавание

Таблица 4

Динамика данных Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA) до и после проведенной реабилитации, баллы, Me [25%; 75%]

Субшкалы MoCA	Основная группа (I)		Группа контроля (II)		P _{I-II} (критерий Манна — Уитни)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Внимание	5 [5; 6]	6 [6; 6]	4,5 [2; 5,5]	5 [4,5; 5]	0,07	< 0,001
	p _w < 0,001		p _w < 0,001			
Память	6 [5; 7]	8 [7; 10]	6 [5; 8]	7 [6; 9]	0,519	0,038
	p _w = 0,003		p _w < 0,001			
Зрительный гнозис	3 [2; 4]	4 [3; 5]	2 [2; 2]	3 [2; 4]	0,005	0,003
	p _w < 0,001		p _w < 0,001			
Называние	3 [3; 3]	3 [3; 3]	3 [3; 3]	3 [3; 3]	0,146	1
	p _w = 1		p _w = 1			
Речь	2 [1; 2]	2 [2; 3]	2 [1; 2]	2 [2; 2]	0,27	0,473
	p _w = 0,003		p _w = 0,001			
Абстрагирование	1 [1; 2]	2 [1; 2]	1 [1; 2]	2 [1; 2]	0,4	0,5
	p _w = 0,027		p _w = 0,024			

Примечание. P_w — статистическая значимость различий внутри группы, критерий Уилкоксона.

Таблица 5

Результаты оценки когнитивных функций с использованием авторского метода трехмерного узнавания предметов после проведенной реабилитации, Me [25%; 75%]

Предметы-стимулы	Угловые и скоростные показатели узнавания предметов-стимулов	Основная группа (I)	Группа контроля (II)	P _{I-II} (критерий Манна — Уитни)
Кружка	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	6 [0; 13], p _w = 0,002 (↓) 5 [0; 8], p _w < 0,001 (↓) 5 [0; 13], p _w = 0,001 (↓)	29 [0; 71], p _w = 0,01 (↑) 11 [0; 250], p _w = 0,149 (↑) 17 [0; 33], p _w = 0,741 (↑)	0,001 0,003 0,008
	скорость узнавания стимула, сек.	6 [3; 9], p _w = 0,022 (↓)	8 [4; 15], p _w = 0,204 (↓)	0,02
Утюг	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	29 [15; 75], p _w = 0,034 (↓) 10 [4; 325], p _w = 0,075 (↓) 21 [6; 60], p _w = 0,011 (↓)	69 [0; 329], p _w = 0,454 (↑) 336 [273; 358], p _w = 0,021 (↑) 7 [0; 169], p _w = 0,493 (↓)	0,76 0,008 0,86
	скорость узнавания стимула, сек.	11 [6; 22], p _w = 0,024 (↓)	13 [7; 20], p _w = 0,475 (↑)	0,50
Дверь	положение стимула в момент узнавания, градусы: – по оси X – по оси Y – по оси Z	42 [31; 274], p _w = 0,062 (↓) 9 [3; 326], p _w = 0,005 (↓) 34 [12; 58], p _w = 0,071 (↓)	250 [56; 313], p _w = 0,737 (↓) 299 [3; 348], p _w = 0,975 (↓) 36 [0; 74], p _w = 0,543 (↑)	0,04 0,41 1
	скорость узнавания стимула, сек.	12 [8; 18], p _w < 0,001 (↓)	24 [11; 32], p _w = 0,067 (↓)	0,021

Примечания.

1. P_w — статистическая значимость различий с исходными данными, критерий Уилкоксона.
2. Стрелками обозначена динамика показателя относительно исходного уровня.

некоторых предметов затрачивали больше времени, чем на входе. Это свидетельствует о повышении темпа зрительно-перцептивной деятельности после специфической реабилитации в виде стимуляции задних отделов головного мозга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Восприятие мира и полноценное существование в нем во многом зависят от адекватности зрительно-перцептивной деятельности, которая имеет многоуровневую организацию и обеспечивается многочисленными ассоциативными связями зрительной коры с другими отделами мозга. В процессе старения, а также в результате очагового поражения головного мозга оптико-гностические функции претерпевают изменения [12, 14, 15]. При очаговом поражении затылочно-теменных отделов мозга (как левого, так и правого полушария) возникают различные нарушения зрительно-перцептивной деятельности, прежде всего в виде зрительных агнозий [14]. При поражении лобных и подкорковых образований происходит вторичное нарушение зрительно-перцептивной деятель-

ности, при этом если очаги локализованы не в зрительной коре, то изменяются прежде всего ее динамические параметры.

Степень выраженности как первичных, так и вторичных гностических нарушений позволяет установить авторский компьютеризированный метод трехмерного узнавания предметов [11]. С помощью реабилитационного приложения данной программы объективно зарегистрирован эффект целенаправленной активизации сенсорных отделов мозга: посредством заданий на зрительно-перцептивную и конструктивную деятельность удалось как увеличить скорость узнавания предметов, так и улучшить узнавание в сенсублизированных условиях (при недостаточном охвате всех отличительных черт предмета, при «неудобном» для узнавания угле обзора).

Согласно результатам исследования, эффект тренировки распространялся не только на область мозга, которая была объектом стимуляции, но и на другие его отделы, что приводило к улучшению как зрительно-перцептивной деятельности, так и внимания и мнестических функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jaillard A., Naegele B., Trabucco-Miguel S., LeBas J., Hommel M. Hidden dysfunctioning in subacute stroke. *Stroke*. 2009; 40: 2473–9.
2. Nys G.M., van Zandvoort M.J., de Kort P.L., van der Worp H.B., Jansen B.P., Algra A. et al. The prognostic value of domain-specific cognitive abilities in acute first-ever stroke. *Neurology*. 2005; 64(5): 821–7.
3. Madureira S., Guerreiro M., Ferro J. M. Dementia and cognitive impairment three months after stroke. *Eur. J. Neurol*. 2001; 8: 621–7.
4. Zhou D.H., Wang J.Y., Li J. Study on frequency and predictors of dementia after ischemic stroke: the Chongqing stroke study. *J. Neurology*. 2004; 251(4): 421–7.
5. Левин О. С. Диагностика и лечение деменции в клинической практике: 4-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2014. 256 с. [Levin O.S. Diagnostika i lechenie demencii v klinicheskoi praktike. M.: MEDpress-inform; 2014. 256 s. (in Russian)]
6. Del Ser T., Barba R., Morin M.M., Domingo J., Cemillan C., Pondal M. et al. Evolution of cognitive impairment after stroke and risk factors for delayed progression. *Stroke*. 2005; 36(12): 2670–5.
7. Ковальчук В. В., Скоромец А. А., Ковальчук И. В., Стоянова Е. Г., Высоцкая М. Л., Мелихова Е. В. и др. Применение препарата Акатинол Мемантин у больных с сосудистыми когнитивными расстройствами. Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2010; 12: 37–40. [Koval'chuk V.V., Skoromets A.A., Koval'chuk I.V., Stoyanova E.G., Vysotskaya M.L., Melikhova E.V. i dr. Primenenie preparata Akatinol Memantini u bol'nykh s sosudistyimi kognitivnymi rasstroistvami. Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2010; 12: 37–40. (in Russian)]
8. Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Левин О. С., Корягина Т. Д., Черных Т. В., Березовская М. А. Когнитивные нарушения и их коррекция в остром периоде ишемического инсульта. Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2012; 112 (8): 35–9. [Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Levin O.S., Koryagina T.D., Chernykh T.V., Berezovskaya M.A. Kognitivnye narusheniya i ich korrektsiya v ostrom periode ishemicheskogo insul'ta. Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2012; 112(8): 35–9. (in Russian)]
9. Киспаева Т. Т., Иванова Г. Е., Волченкова О. В., Самсыгина О. М. Принципы и методы когнитивной реабилитации больных в остром периоде церебрального инсульта. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2009; 7 (67): 48–57. [Kispaeva T.T., Ivanova G.E., Volchenkova O.V., Samsygina O.M. Printsipy i metody kognitivnoi reabilitatsii bol'nykh v ostrom periode tserebral'nogo insul'ta. Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina. 2009; 7(67): 48–57. (in Russian)]
10. Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Корягина Т. Д. Возможности когнитивного тренинга с использованием специализированных компьютерных программ у больных, перенесших инсульт. *Неврол. журн.* 2014; 1: 20–4. [Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Koryagina T.D. Vozmozhnosti kognitivnogo treninga s ispol'zovaniem specializirovannykh kompyuternykh program u bol'nykh, perenessikh insul't. *Nevrol. zhurn.* 2014; 1: 20–4. (in Russian)]
11. Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Швецова И. Н. Способ восстановления когнитивных функций при цереброваскулярной патологии: патент РФ № 2586312. Патентообладатель КрасГМУ, заявл. 20.12.2011, опубл. 20.02.2014. Бюл. № 16. [Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Shvetsova I.N. Sposob vosstanovleniya kognitivnykh funktsii pri cerebrovaskulyarnoi patologii: patent RF No. 2586312, 2014, No. 16. (in Russian)]
12. Швецова И. Н., Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Родинов М. В., Еремينا О. В. Исследование зрительно-пространственного гнозиса с использованием метода трехмерного узнавания предмета. *Соврем. проблемы науки и образования: электронный науч. журн.* 2015; 5. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22351> (дата обращения — 15.06.2017). [Shvetsova I.N., Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Rodikov M.V., Eremina O.V. Issledovanie zritel'no-prostranstvennogo gnozisa s ispol'zovaniem metoda trekhmernogo uznvaniya predmeta. *Sovrem. problemy nauki i obrazovaniya: elektronnyi nauch. zhurn.* 2015; 5. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22351> (data obrashcheniya — 15.06.2017). (in Russian)]
13. Швецова И. Н., Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Бракк С. О. Диагностические и реабилитационные возможности авторской компьютерной программы трехмерного узнавания предмета после ишемического инсульта. *Соврем. проблемы науки и образования: электронный науч. журн.* 2016; 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26007> (дата обращения — 01.06.2017). [Shvetsova I.N., Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Brakk C.O. Diagnosticheskie i reabilitatsionnye vozmozhnosti avtorskoj kompyuternoj programmy trekhmernogo uznvaniya predmeta posle ishemicheskogo insul'ta. *Sovrem. problemy nauki i obrazovaniya: ehlektronnyj nauch. zhurn.* 2016; 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26007> (data obrashcheniya — 01.06.2017). (in Russian)]
14. Хомская Е. Д. *Нейропсихология: 4-е изд.* СПб.: Питер; 2005. 496 с. [Khomskaia E.D. *Neiropsikhologiya*. SPb.: Piter; 2005. 496 s. (in Russian)]
15. Корсакова Н. К., Московичюте Л. И. *Клиническая нейропсихология: учеб. пособие.* М.: Академия; 2003. 144 с. [Korsakova N.K., Moskvichyute L.I. *Klinicheskaya neiropsikhologiya: ucheb. posobie*. M.: Akademiya; 2003. 144 s. (in Russian)]

Библиографическая ссылка:

Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Швецова И. Н. Восстановление когнитивных функций после инсульта с использованием стимуляции сенсорных зон мозга // Доктор.Ру. 2017. № 11 (140). С. 13–18.

Citation format for this article:

Prokopenko S. V., Mozheiko E. Yu., Shvetsova I. N. Activation of Sensory Brain Areas for Recovery of Cognitive Functions after Stroke. *Doctor.Ru*. 2017; 11(140): 13–18.