

Компьютерная когнитивная стимуляция в процессе восстановления посттравматических когнитивных нарушений: клиническое наблюдение

Зубрицкая Е.М., Прокопенко С.В., Можейко Е.Ю., Гуревич В.А.
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск
Россия, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

Представлен клинический случай применения комплекса компьютерных стимулирующих программ для восстановления когнитивных нарушений (КН), возникших в результате тяжелой открытой черепно-мозговой травмы (ЧМТ). В статье демонстрируются реабилитационные возможности комплекса стимулирующих программ «Нейротехнологии+» для коррекции когнитивного дефицита у пациентки с умеренными КН дизрегуляторного типа, возникшими в результате перенесенной тяжелой открытой ЧМТ. Отмечено, что применение комплекса программ способствовало улучшению нарушенных регуляторных и нейродинамических функций, расширению фонематической и семантической речевой активности, улучшению процессов памяти. Описанный случай свидетельствует о положительном влиянии компьютерной когнитивной тренировки на процесс восстановления посттравматических КН.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; посттравматические когнитивные нарушения; когнитивная реабилитация; компьютерные реабилитационные технологии.

Контакты: Екатерина Михайловна Зубрицкая; ekat.bikova@yandex.ru

Для ссылки: Зубрицкая ЕМ, Прокопенко СВ, Можейко ЕЮ, Гуревич ВА. Компьютерная когнитивная стимуляция в процессе восстановления посттравматических когнитивных нарушений: клиническое наблюдение. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2020;12(6):131–136. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-6-131-136

Computer-based cognitive stimulation for posttraumatic cognitive impairment: a clinical case

Zubritskaya E.M., Prokopenko S.V., Mozheyko E.Yu., Gurevich V.A.

Prof. V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of Russia, Krasnoyarsk
1, Partisan Zheleznyak St., Krasnoyarsk 660022, Russia

The paper describes a clinical case of applying a set of computer-based stimulation programs for cognitive impairment arising from severe open traumatic brain injury (TBI). It demonstrates the rehabilitation capabilities of a set of «Neurotechnology+» stimulation programs for correction of cognitive deficits in patients with dysregulated moderate cognitive impairment resulting from experienced severe open TBI. It is noted that the use of a set of the programs contributed to the improvement of impaired regulatory and neurodynamic functions, the expansion of phonemic and semantic speech activity, and the improvement of memory processes. The described case suggests that computer-based cognitive training has a positive impact on cognitive recovery after post-traumatic brain injury.

Keywords: traumatic brain injury; posttraumatic cognitive impairment; cognitive rehabilitation; computer-based rehabilitation technologies.

Contact: Ekaterina Mikhailovna Zubritskaya; ekat.bikova@yandex.ru

For reference: Zubritskaya EM, Prokopenko SV, Mozheyko EYu, Gurevich VA. Computer-based cognitive stimulation for posttraumatic cognitive impairment: a clinical case. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2020;12(6):131–136. DOI: 10.14412/2074-2711-2020-6-131-136

Распространенность когнитивных нарушений (КН) после черепно-мозговой травмы (ЧМТ) чрезвычайно высока: по некоторым данным, она выявляется в 70–100% случаев [1–3]. Имеются данные, что при тяжелой ЧМТ дефект является наиболее стойким [4, 5]. Однако ряд авторов относят посттравматическую когнитивную дисфункцию к разряду потенциально обратимых КН, что делает актуальным поиск новых методов коррекции КН после ЧМТ.

Приводим клиническое наблюдение.

Пациентка Ф., 1989 года рождения, обратилась в сопровождении матери на консультативный прием. На момент

Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2020;12(6):131–136

обращения за медицинской помощью, учитывая когнитивный дефект в виде снижения критики, жалобы активно не предъявляла, при подробном опросе указывала на слабость в ногах, снижение аппетита, нежелание чем-либо заниматься. Дополнительно, со слов матери: нарушение речи, спутанность и дезориентация в первые минуты после пробуждения, сонливость днем. Анамнез заболевания: 27.10.2015 г. в результате автодорожной травмы перенесла открытую ЧМТ, ушиб головного мозга тяжелой степени, крупнооскольчатый перелом лобной кости с интракраниальным смещением отломков, формированием контузионного очага и гематомы правой лобной доли. Очаг подтвержден данными мультиспиральной ком-

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

пьютерной томографии головного мозга: контузионный очаг и гематома правой лобной доли, участки геморрагического пропитывания левой лобной доли, крупнооскольчатый перелом лобной кости с интракраниальным смещением отломков. В остром периоде было проведено оперативное вмешательство — первичная хирургическая обработка раны, резекция контузионного очага, субпиальное удаление гематомы лобной доли. Проходила лечение по месту жительства, далее, в связи с отсутствием двигательного дефекта, выписана на амбулаторное долечивание по месту жительства; рекомендована консультация нейропсихолога амбулаторно.

Впервые была осмотрена нейропсихологом 16.12.2015 г. Неврологический статус: сознание ясное, речь — сенсорная афазия легкой степени; расходящееся косоглазие справа, движения глазных яблок в полном объеме; лицо симметричное, язык несколько отклоняется влево; глотание и фонация не нарушены; парезов нет, сухожильные рефлексы без разницы сторон, тонус не изменен; чувствительность сохранена; элементы лобной атаксии; координаторные пробы выполняет с легким дефектом слева; функции тазовых органов контролирует.

При клиническом, лабораторном и инструментальном обследовании выраженных патологических изменений выявлено не было.

Пациентке был проведен нейропсихологический скрининг с использованием кратких психометрических шкал, таких как Краткая шкала оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination, MMSE) [6]; Батарея тестов для оценки лобной дисфункции (Frontal Assessment Battery, FAB) [7]; «Тест рисования часов» [8]; тест «Литеральные ассоциации»; тест «Категориальные ассоциации»; тест «10 слов»; тест «Узнавание шести недорисованных предметов» [9]; Госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital scale of anxiety and depression, HADS) [10]. Результаты тестирования представлены в таблице.

Результаты тестирования пациентки Ф.
до и после курса лечения
Test results in female patient F. before
and after a treatment cycle

Шкала	До лечения	После лечения	Референтные значения
MMSE, баллы	25	27	28–30
FAB, баллы	15	16	16–18
Таблица Шульте, с	52	50	<40
Тест рисования часов, баллы	10	10	10
Узнавание шести недорисованных предметов, баллы	6	6	6
HADS-тревога, баллы	6	4	<7
HADS-депрессия, баллы	7	5	<7
Тест «10 слов», число слов:			
непосредственное воспроизведение	7	7	8–10
отсроченное воспроизведение	5	6	8–10
Литеральные ассоциации, число слов	12	16	>16
Категориальные ассоциации, число слов	10	13	>16

Как видно из таблицы, уровень снижения когнитивных функций соответствовал умеренному по шкале MMSE, по шкале FAB были выявлены умеренные дизрегуляторные нарушения. Кроме того, при проведении тестирования с использованием шкалы «Таблица Шульте» подтвердилось выявленное нейропсихологом снижение скорости психической деятельности в результате неустойчивости уровня произвольного и непроизвольного внимания. При проведении теста «10 слов» отмечалось умеренное снижение объема непосредственного и отсроченного воспроизведения с относительной эффективностью категориальной подсказки (дизрегуляторного характера). При исследовании речевой активности отмечалось снижение словарного запаса по тесту «Литеральные ассоциации» в результате лобной дисфункции, а также по тесту «Категориальные ассоциации», вероятно, в результате височной дисфункции (нейродинамические нарушения речи по типу комплексной сенсорной афазии). При проведении тестов «Узнавание шести недорисованных предметов», обследования по HADS, «Теста рисования часов» отклонений от нормы выявлено не было, что говорит о сохранности зрительного предметного и оптико-пространственного гнозиса, эмоционально-волевых функций.

При проведении полного развернутого нейропсихологического тестирования по методике А.Р. Лурия [11] в нейропсихологическом статусе выявлено: ориентирована верно, критика снижена, мотивация снижена, инактивна, требуется побуждение к деятельности; снижение скорости психической деятельности, нейродинамические нарушения речи по типу комплексной сенсорной афазии легкой степени, сохранность зрительных и оптико-пространственных функций, дизрегуляторные умеренные нарушения памяти, дизрегуляторный лобный синдром.

Исходя из наличия выявленных КН, с пациенткой было проведено 10 занятий с использованием комплекса компьютерных стимулирующих программ (КСП) «Нейропсихология +» по схеме: ежедневно, без перерыва на выходные дни, длительность занятий — 30 мин в день. Как правило, восстановительное обучение реализуется на фоне комплексной медикаментозной терапии в соответствии со стандартами ведения КН. Поэтому помимо нейропсихологического тренинга пациентка в промежуточном периоде открытой ЧМТ, а также в следующие 3 мес после окончания тренинга получала курс медикаментозной терапии, а именно — антиглутаматергическое средство (мемантин) в стандартной суточной дозе 20 мг/сут. Эффективность мемантина в лечении посттравматических КН в периоде последствий ЧМТ была доказана в 2005 г.: авторами было выявлено достоверное улучшение мышления, памяти, оптико-пространственных функций. Однако эти улучшения, по данным авторов, начались с 12-й недели приема [12].

Курс речевой реабилитации пациентке проведен не был ввиду легкой степени речевых нарушений.

Комплекс применяемых программ был разработан сотрудниками кафедры нервных болезней Красноярского государственного медицинского университета им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России в 2011–2013 гг. и уже доказал свою эффективность при восстановлении КН сосудистого генеза [13]. В ходе исследований, проводимых у пациентов в остром и восстановительных периодах инсульта, было выявлено положительное влияние компьютерных программ «Нейротехнологии+» на восстановление функции внимания, памяти, оптико-пространственного гнозиса и нейродинамических параметров высших психических функций. Также доказано, что пациенты, имеющие неблагоприятный ход восстановления КН в остром периоде нарушения мозгового кровообращения, тем не менее могут восстановиться и в более поздние сроки после инсульта, при условии наличия специфического воздействия, вариантом которого является использование КСП. При этом возможности полного восстановления в раннем и позднем восстановительных периодах инсульта при использовании компьютерных программ коррекции возрастают в 2,5 раза по сравнению со стандартной терапией [14, 15].

Комплекс «Нейротехнологии+» основан на принципе специфической когнитивной тренировки с возможностью биологической обратной связи и включает несколько типов заданий, направленных на тренировку зрительного предметного гнозиса (рис. 1), оптико-пространственной памяти (рис. 2), на улучшение функции внимания (рис. 3), коррекцию импульсивности и концентрации внимания, тренировку счета (рис. 4). Данные типы заданий применялись в описанном клиническом случае в соответствии с особенностями нейропсихологического дефекта с преобладанием дизрегуляторного типа нарушений. Также в комплекс компьютерной нейропсихологической коррекции «Нейротехнологии+» вошли другие программы: тренировка зрительной памяти с использованием проб на запоминание последовательности трудно вербализуемых символов, тренировка оптико-пространственного гнозиса с помощью компьютеризированной версии теста рисования часов с расстановкой стрелок на циферблате. Разнообразие заданий позволяет подбирать комплекс когнитивной реабилитации индивидуально для каждого пациента, исходя из особенностей когнитивного дефекта.

Первое задание (см. рис. 1), используемое в реабилитации у пациентки Ф., направлено на тренировку зрительного предметного гнозиса с использованием компьютерного варианта пробы «фигура–фон» с возможностью обратной связи. Способ заключается в следующем: изображение большого размера представлено на экране монитора компьютера, картинка «зашумлена» фоном из крапа различной интенсивности. В верхней части экрана расположены четыре эталонных рисунка без «зашумления», один из которых соответствует представленному в задании. Пациент должен выбрать правильный вариант картинке среди «незашумленных» изображений. В ходе узнавания по истечении времени уменьшается интенсивность «шума», вплоть до полного «очищения» представленной картинке от крапа. Задача пациента – как можно раньше узнать «зашумленное» изображение. Скорость выполнения задания оценивается в баллах (от 0 до 10).

Второе задание (см. рис. 2) направлено на тренировку оптико-пространственной памяти. Цель задания заключается в запоминании расположенных на поле изображений; количество рисунков в ячейках таблицы постепенно увеличивается с учетом уровня сложности. С помощью обратной связи пациент понимает, где именно он допустил ошибку, или, в случае правильного выполнения задания, поощряется. Количество объектов не увеличивается, пока пациент не справится с заданием.

Третий вид программы (см. рис. 3) направлен на улучшение функции внимания. Программа создана на основе компьютерного варианта классических таблиц

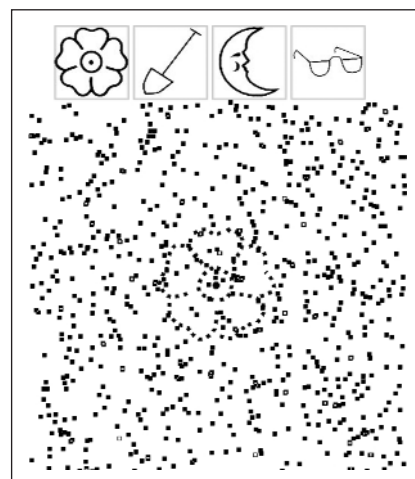


Рис. 1. Программа для тренировки оптико-пространственного гнозиса
Fig. 1. Program for training optical and spatial gnosia

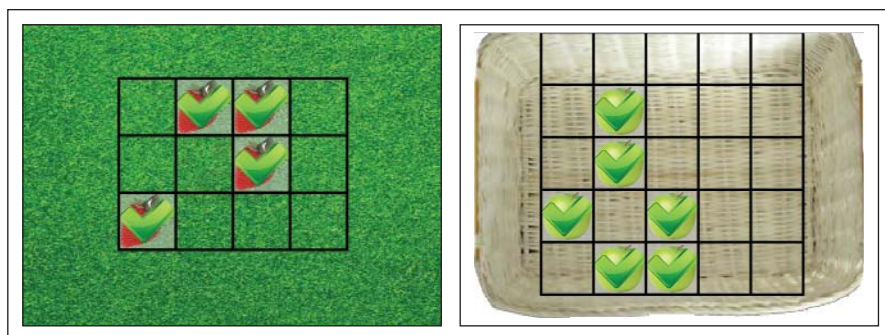


Рис. 2. Программа для тренировки оптико-пространственной памяти¹
Fig. 2. Program for training optical and spatial memory

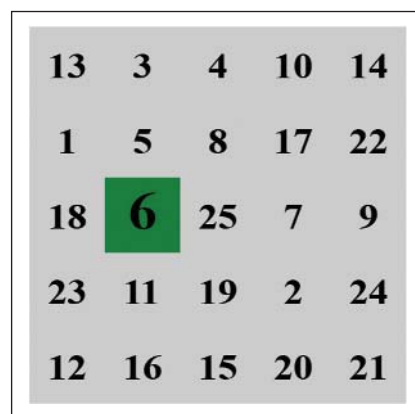


Рис. 3. Программа для тренировки внимания
Fig. 3. Program for training attention

¹Цветные рисунки к этой статье представлены на сайте журнала: npr.ima-press.net

Шульте с возможностью обратной связи и «подсказки». В классическом варианте «Таблица Шульте» представлена в виде таблиц 5×5, в которых в случайном порядке находятся числа от 1 до 25. В ходе компьютерной тренировки пациент должен отыскать числа от 1 до 25 в прямом порядке и кнопкой мыши указать соответствующее число. Задание выполняется на время. При затруднении нахождения расположения числа на экране монитора контрастным цветом подсвечивается цифра, которую пациенту требуется отыскать. С каждой последующей тренировкой цифры изменяют свое месторасположение. По завершении работы на экран монитора выводится время, затраченное на выполнение задания.

Четвертый вид программы (см. рис. 4) направлен на коррекцию импульсивности и улучшение концентрации внимания, тренировку счета. В программе изображены двигающиеся объекты, в которых заключена математическая формула. На решение примера пациенту выделяется время, в течение которого объекты находятся на экране монитора. При верном решении всех заданий появляется зрительный образ, который свидетельствует о завершении уровня. Программа имеет несколько уровней сложности, которые различаются между собой математическими действиями, значностью чисел и временем, выделенным на решение.

В результате проведения занятий с использованием КСП «Нейротехнологии+» пациентка субъективно отметила улучшение концентрации внимания и памяти, возникновение интереса к окружающим явлениям. Со слов матери, пациентка стала более активна, начала легче ориентироваться в окружающей обстановке, у нее улучшился аппетит, повысилась скорость ответов при ведении диалога.

При проведении контрольного нейропсихологического тестирования с использованием батареи перечисленных выше шкал отмечалась положительная динамика по тестам MMSE, FAB, «Таблица Шульте», HADS, тесту «10 слов» при отсроченном воспроизведении, тестам «Литеральные ассоциации» и «Категориальные ассоциации». Так, было выявлено, что уровень лобной дисфункции уменьшился до нормальных значений, увеличилась скорость психической деятельности, улучшились показатели эмоционально-волевой сферы, возрос

объем отсроченного воспроизведения, расширилась фонематическая и семантическая речевая активность. Результаты тестирования приведены в таблице (см. ранее).

Спустя 3 мес после завершения тренировки был проведен повторный осмотр с использованием вышеперечисленных шкал. Так, в катамнезе выявлено, что состояние когнитивной сферы по шкале MMSE восстановилось до нормальных значений, регрессировал лобный дефект по шкале FAB, увеличилась до нормальных показателей скорость психической деятельности по шкале «Таблица Шульте»; улучшились мнестические процессы, увеличился объем непосредственного и отсроченного воспроизведения до 8 элементов по результатам контрольного теста «10 слов», увеличилась категориальная речевая активность (литеральная активность сохранилась на прежнем уровне).

После лечения результаты по большинству кратких нейропсихологических шкал, за исключением теста «Литеральные ассоциации», достигли нормальных значений в катамнезе. Так, уровень когнитивных функций у пациентки Ф. в катамнезе по шкале MMSE возрос на 6,7%, уровень по шкале FAB — на 11,1%, по шкале «Таблица Шульте» — на 22,5%. По шкале «10 слов» объем непосредственного воспроизведения увеличился на 10%, отсроченного — на 20%. Семантическая речевая активность по результатам теста «Категориальные ассоциации» расширилась на 12,5%. При этом фонематическая активность по результатам теста «Литеральные ассоциации» уменьшилась на 6,25%. Показатели остальных психометрических шкал — «Тест рисования часов», «Узнавание шести недорисованных предметов», HADS — оставались в пределах нормальных значений, так же как и до начала реабилитационных мероприятий.

Обсуждение

Ранее [14, 15] была отмечена эффективность КСП «Нейротехнологии+» для восстановления КН сосудистого генеза в остром, раннем и позднем восстановительных периодах инсульта. Однако метод не использовался для восстановления посттравматических КН. Описанный клинический случай свидетельствует о перспективности использования КСП для коррекции КН у больных с посттравматическими КН. На фоне когнитивной тренировки произошли значительные положительные изменения в когнитивной сфере по качественным показателям: увеличилась скорость психической деятельности, улучшились концентрация и переключение внимания, уменьшилась выраженность нарушений памяти за счет уменьшения дисрегуляторных (лобных) расстройств, расширилась ассоциативная речевая активность пациентки. Это подтверждено количественными методами, в частности данными MMSE, FAB, тестов «Таблица Шульте», «Литеральные ассоциации», «Категориальные ассоциации» и «10 слов». Более того, при оценке состояния когнитивных функций в катамнезе было выявлено, что уровень КН, степень дисрегуляторных расстройств, скорость психических процессов, семантическая речевая активность продолжали улучшаться в течение последующих 3 мес, восстановившись до нормальных значений.

Восстановление когнитивных функций при использовании КСП соответствует данным об эффективности компьютеризированного тренинга при других очаговых повреждениях головного мозга, в частности при инсульте

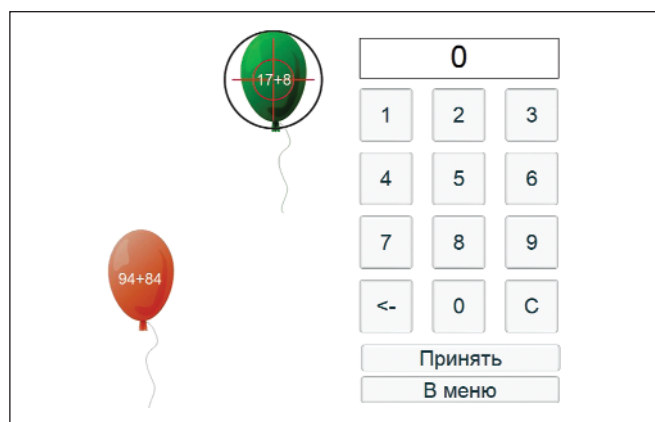


Рис. 4. Программа коррекции импульсивности и концентрации внимания, тренировки счета

Fig. 4. Program for correcting impulsivity and concentration, for training count

[14, 15]. В ходе исследований, проводимых у пациентов в остром и восстановительных периодах инсульта, было выявлено положительное влияние компьютерных программ на восстановление функции внимания, памяти, оптико-пространственного гнозиса и нейродинамических параметров. При этом возможности полного восстановления в раннем и позднем восстановительных периодах инсульта при использовании компьютерных программ коррекции возрастают в 2,5 раза по сравнению со стандартной терапией [14, 15].

Кроме того, эффективность оригинального пакета программ VerbalCOG была доказана ранее на более широкой выборке пациентов, перенесших среднетяжелую ЧМТ. В исследование был включен 101 пациент молодого и среднего возраста в промежуточном и резидуальном периодах среднетяжелой ЧМТ с КН в степени легкой и умеренной деменции. В ходе исследования было выявлено, что использование изолированного курса стандартной медикаментозной терапии без проведения специализированного нейропсихологического тренинга в процессе нейрореабилитации показывает менее значимые результаты восстановления когнитивных функций в сравнении с группами пациентов, получающих нейропсихологический тренинг с использованием КСП «Нейротехнологии+» и VerbalCOG по шкалам MMSE, FAB и «Таблица Шульте». При этом применение авторского комплекса КСП VerbalCOG, с целенаправленной функциональной стимуляцией речевых доменов головного мозга, обладает преимуществом в восстановлении слухоречевой памяти и речевой ассоциативной активности (вербально-опосредованных функций) в сравнении с другими видами лечения [15].

Кроме того, ввиду простоты использования данный метод может быть рекомендован пациентам для занятий в амбулаторных условиях, как под руководством родственников, так и самостоятельно.

Эффект улучшения когнитивных функций в данном клиническом случае мог быть обусловлен сочетанием спонтанного регресса [16–18], действием противодементной терапии [5, 12], а также тренировкой, начатой в ранние сроки после травмы. Однако остается неясным вопрос наибольшего влияния перечисленных факторов на процесс восстановления посттравматических КН.

По данным Л.С. Цветковой и М.М. Добкина, восстановление психических функций при очаговом поражении головного мозга частично может происходить спонтанно, но считается, что когнитивная реабилитация ускоряет это восстановление и помогает больному адаптироваться к новым условиям жизни и при сохранившемся когнитивном дефиците [18].

В отношении пациентов, перенесших ЧМТ, проведено немало исследований, направленных на изучение влияния некоторых препаратов на восстановление посттравматических КН. В частности, проведено сравнительное исследование эффективности мемантина в лечении посттравматических КН в периоде последствий ЧМТ, где было выявлено достоверное улучшение мышления, памяти, оптико-пространственных функций. Однако эти улучшения, по данным М.М. Одинок и соавт. [12], начинались с 12-й недели приема. В.В. Захаровым и Е.А. Дроздовой [5] было изучено влияние мемантина у пациентов, перенесших ушиб головного мозга средней степени тяжести. Выявлено, что применение мемантина значительно ускоряет восстановление когнитивных функций у пациентов с ушибом средней степени в сравнении со стандартной терапией. При повторном тестировании после приема препарата в подостром периоде ЧМТ показатели слухоречевой и зрительной памяти, оптико-пространственного гнозиса, внимания не отличались от средних значений соответствующего возраста, при этом показатели беглости речи оставались значительно более низкими. Было установлено, что восстановление посттравматических когнитивных функций проходит медленно и не достигает нужной степени в течение первых 3 мес после травмы.

В связи с вышеизложенным нельзя отрицать влияние на восстановление когнитивных функций именно когнитивного тренинга, поскольку значимые результаты отмечались уже после первого курса реабилитации, проводимого в течение 10 дней. Кроме того, при использовании оригинального метода отмечалось улучшение вербально-опосредованных функций, в частности, речевой активности, чего не происходило при использовании медикаментозной терапии.

Таким образом, отмечена эффективность метода в комплексном восстановительном лечении КН посттравматического генеза.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Криштафор АА, Усенко ЛВ, Йовенко ИА и др. Когнитивные нарушения в остром периоде боевой травмы в сравнении с сочетанной травмой мирного времени. *Медицина неотложных состояний*. 2017;6(85):84-9. [Krishtafor AA, Usenko LV, Yovenko IA, et al. Cognitive impairment in the acute period of combat trauma in comparison with the combined trauma of peacetime. *Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy*. 2017;6(85):84-9. (In Russ.)].
2. Jellinger KA. Head injury and dementia. *Curr Opin Neurol*. 2004 Dec;17(6):719-23. doi: 10.1097/00019052-200412000-00012
3. Himanen L, Portin R, Isoniemi H, et al. Longitudinal cognitive changes in traumatic brain injury: a 30-year follow-up study. *Neurology*. 2006 Jan 24;66(2):187-92. doi: 10.1212/01.wnl.0000194264.60150.d3
4. Till C, Colella B, Verwegen J, et al. Postrecovery cognitive decline in adults with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Dec;89(12 Suppl):S25-34. doi: 10.1016/j.apmr.2008.07.004
5. Захаров ВВ, Дроздова ЕА. Когнитивные нарушения у больных с черепно-мозговой травмой. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2013;5(4):88-93. doi: 10.14412/2074-2711-2013-2462
6. [Zakharov VV, Drozdova EA. Cognitive impairments in patients with brain injury. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psichosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2013;5(4):88-93. doi: 10.14412/2074-2711-2013-2462 (In Russ.)].
7. Pendlebury ST, Mariz J, Bull L, et al. MoCA, ACE-R, and MMSE versus the National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network Vascular Cognitive Impairment Harmonization Standards Neuropsychological Battery after TIA and stroke. *Stroke*. 2012 Feb;43(2):464-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.633586. Epub 2011 Dec 8.

7. Slachevsky A, Villalpando JM, Sarazin M, et al. Frontal assessment battery and differential diagnosis of frontotemporal dementia and Alzheimer disease. *Arch Neurol*. 2004 Jul;61(7):1104-7. doi: 10.1001/archneur.61.7.1104
8. Richardson HE, Glass JN. A comparison of scoring protocols on the clock drawing test in relation to ease of use, diagnostic group, and correlations with Mini-Mental State Examination. *J Am Geriatr Soc*. 2002 Jan;50(1):169-73. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50024.x
9. Лурия АР. Высшие корковые функции человека и их нарушение при локальных поражениях мозга. Москва: Академический проект; 2000. 504 с. [Luriya AR. *Vysshnye korkovyye funktsii cheloveka i ikh narusheniye pri lokal'nykh porazheniyakh mozga* [Higher cortical functions of a person and their violation in local brain lesions]. Moscow: Akademicheskii proyekt; 2000. 504 p. (In Russ.)].
10. Zigmund AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983 Jun;67(6):361-70. doi: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x
11. Лурия АР. Основы нейропсихологии: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальностям психологии. 2-е изд. Москва: Academia; 2002. 380 с. [Luriya AR. *Osnovy neyropsikhologii: Uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy, obuchayushchysya po napravleniyu i spetsial'nostyam psikhologii*. 2-е изд. Москва: Academia; 2002. 380 с. (In Russ.)].
12. Одинак ММ, Литвиненко ИВ, Емелин АЮ. Открытое сравнительное исследование эффективности мемантина в терапии посттравматических КР. *Неврологический журнал*. 2005;(6):32-8. [Odinak MM, Litvinenko IV, Emelin AYU. An open-label comparative study aimed at evaluation of the effectiveness of memantine administered in the course of treatment of post-traumatic cognitive impairment. *Nevrologicheskiy zhurnal*. 2005;(6):32-8 (In Russ.)].
13. Зубрицкая ЕМ, Можейко ЕЮ, Прокопенко СВ и др. Коррекция когнитивных нарушений с использованием тренирующего воздействия на речевые домены мозга. *Сибирское медицинское обозрение*. 2018;(2):77-84. [Zubritskaya YeM, Mozheyko YeYu, Prokopenko SV, et al. Correction of cognitive disturbances by using the experimental impact on the speech brain domains. *Sibirskoye meditsinskoye obozreniye*. 2018;(2):77-84 (In Russ.)].
14. Прокопенко СВ, Можейко ЕЮ, Петрова ММ и др. Реабилитация когнитивных нарушений при цереброваскулярной патологии: Монография. Красноярск: Изд-во КрасГМУ; 2017. 147 с. [Prokopenko SV, Mozheyko YeYu, Petrova MM, et al. *Reabilitatsiya kognitivnykh narusheniy pri tserebrovaskulyarnoy patologii: Monografiya*. Krasnoyarsk: Izd-vo KrasGMU; 2017. 147 p. (In Russ.)].
15. Прокопенко СВ, Безденежных АФ, Можейко ЕЮ, Зубрицкая ЕМ. Эффективность компьютерного когнитивного тренинга у пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2017;(8):32-6. [Prokopenko SV, Bezdenezhnykh AF, Mozheyko YeYu, Zubritskaya YeM. A comparative clinical study of the efficacy of computer cognitive training in patients with post-stroke cognitive impairments. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2017;(8):32-6 (In Russ.)].
16. Dobkin BH. The clinical science of neurologic rehabilitation. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2003. 599 p.
17. Robertson I. The Neural Basis for a Theory of Cognitive Rehabilitation In: Halligan PW, Wade DT, editors. *The Effectiveness of Rehabilitation for Cognitive Deficits*. Oxford; 2005. P. 281-92.
18. Цветкова ЛС. Восстановление ВПФ (после поражения головного мозга). Москва: Академический проект; 2004. 383 с. [Tsvetkova LS. *Vosstanovleniye VPF (posle porazheniya golovnogo mozga)* [Recovery of HMF (after brain damage)]. Moscow: Akademicheskii proyekt; 2004. 383 p. (In Russ.)].

Поступила/отрецензирована/принята к печати
Received/Reviewed/Accepted
26.11.2019/30.09.2020/5.10.2020

Заявление о конфликте интересов/Conflict of Interest Statement

Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.

The investigation has not been sponsored. There are no conflicts of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Зубрицкая Е.М. <https://orcid.org/0000-0001-7407-8837>
Прокопенко С.В. <https://orcid.org/0000-0002-4778-2586>
Можейко Е.Ю. <https://orcid.org/0000-0002-9412-1529>
Гуревич В.А. <https://orcid.org/0000-0002-1565-1020>