

DOI: <http://doi.org/10.17816/117758>

Оценка эффективности восстановления социально-бытовых навыков на аппаратно-тренажёрном комплексе аудиовизуальной реконструкции среды у пациентов после перенесённого острого нарушения мозгового кровообращения

Е.С. Конева^{1, 2, 3}, Г.В. Деревяшкина^{1, 2, 3}, Т.В. Шаповаленко^{2, 3},
К.В. Лядов¹, А.А. Михайлова^{2, 4}, В.В. Портнов⁵

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация;

² Группа компаний «МЕДСИ», Отрадное, Московская область, Российская Федерация;

³ Медицинская академия АО «Группа компаний "Медси"», Москва, Российская Федерация;

⁴ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, Москва, Российская Федерация;

⁵ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Обусловленные острым нарушением мозгового кровообращения двигательные нарушения являются наиболее частой причиной инвалидности, значительно снижающей качество жизни пациентов и вызывающей ограничение социально-бытовой независимости в привычной среде.

Цель исследования — сравнительный анализ эффективности восстановления навыка социально-бытовой активности по реализации похода в магазин и выполнения покупок у пациентов, перенёсших инсульт правой средней мозговой артерии, в результате курса специализированных аппаратных тренировок.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 65 добровольцев, которые были разделены на три группы. В группы 1 и 2 вошли пациенты после ОНМК, получающие стандартную реабилитационную программу (занятия лечебной гимнастикой с инструктором лечебной физкультуры, механотерапия на циклическом тренажёре, массаж). В группе 1 дополнительно выполнялись тренировки социально-бытового тренинга с аудиовизуальной реконструкцией среды. Длительность реабилитационного курса составила 21 день. Участие группы 3 (здоровые добровольцы) требовалось для определения эталонных параметров комплексной тренировки социально значимого навыка.

Результаты. В группах 1 и 2 отмечено снижение тяжести исхода ишемического инсульта (NIHSS) по сравнению с данными при включении в исследование: $6,2 \pm 0,4$ и $6,8 \pm 0,7$ против $4,2 \pm 0,2$ и $5,9 \pm 0,8$ балла ($p \leq 0,05$) соответственно. При сравнении пациентов групп 1 и 2 со здоровыми добровольцами отмечены статистически значимые изменения изучаемых временных параметров в группе 1 при выполнении таких действий, как взять сумку и повесить через плечо, открыть карманы сумки на молнии (2 кармана), снять куртку с вешалки и надеть. У пациентов группы 1 по завершении курса восстановительного лечения наблюдалось также достоверно меньшее нарушение повседневной активности ($p \leq 0,05$) в сравнении с результатами группы 2. Оценка функциональной независимости по модифицированной шкале FIM в группе 1 составила $71,4 \pm 4,9$ балла при исходных $53,7 \pm 3,1$ ($p \geq 0,05$), что оказалось значимо выше в сравнении с группой 2. По шкале HADS наблюдалось снижение симптомов тревожности в группе 1 в сравнении с группой 2: с $13,02 \pm 1,9$ до $10,12 \pm 1,2$ ($p \leq 0,05$) против $12,6 \pm 0,6$ и $13,14 \pm 1,5$ баллов ($p \geq 0,05$) соответственно.

Заключение. Полученные результаты указывают на эффективность применения функционально-пространственной реабилитации в восстановительных программах лечения пациентов, перенёсших ОНМК, с целью повышения уровня независимости в условиях реальной жизни. Кроме того, занятия в данном формате способствуют снижению симптомов тревоги и депрессии у пациентов, что оказывает значительное влияние на мотивацию пациентов к повышению социально-бытовой адаптации.

Ключевые слова: социально-бытовые навыки; эрготерапия; инсульт; снижение качества жизни; аудиовизуальная реконструкция среды; гемипарез.

Как цитировать:

Конева Е.С., Деревяшкина Г.В., Шаповаленко Т.В., Лядов К.В., Михайлова А.А., Портнов В.В. Оценка эффективности восстановления социально-бытовых навыков на аппаратно-тренажёрном комплексе аудиовизуальной реконструкции среды у пациентов после перенесённого острого нарушения мозгового кровообращения // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2023. Т. 22, N 2. С. 97–104. DOI: <http://doi.org/10.17816/117758>

Рукопись получена: 11.02.2023

Рукопись одобрена: 17.05.2023

Опубликована: 01.08.2023

DOI: <http://doi.org/10.17816/117758>

Assessment of the effectiveness of the reconstruction of social-everyday skills on the hardware-training complex of audio-visual reconstruction of the environment of patients after acute cerebrovascular accident

Elizaveta S. Koneva^{1, 2, 3}, Galina V. Derevyashkina^{1, 2, 3}, Tatyana V. Shapovalenko^{2, 3}, Konstantin V. Lyadov¹, Anna A. Mikhailova^{2, 4}, Vadim V. Portnov⁵

¹ The First Sechenov Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation;

² MEDSI Group of Companies, Otradnoye, Moscow Region, Russian Federation;

³ Medical Academy of Medsi Group of Companies, Moscow, Russian Federation;

⁴ Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russian Federation;

⁵ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Motor disorders as a result of acute cerebrovascular accident are the most common cause of disability and not only significantly reduce the quality of life of patients, but also cause restriction of social and household independence of patients in a familiar environment.

AIM: the evaluation of the effectiveness for restoring the social and domestic activity skill — shopping in the supermarket in patients undergoing stroke in the right middle cerebral artery after course of the special apparatus trainings with audio-visual reconstruction of the environment.

MATERIALS AND METHODS: The study included 65 participants, they were divided into 3 groups, the first and the second group — the patients who undergoing the stroke (main and control groups): the main group of patients received a base standard rehabilitation program (kinesiotherapy, mechanotherapy on cyclic apparatus, massage) and additional the social and domestic trainings with audio-visual reconstruction of the environment. The control group — a base standard rehabilitation program. The duration of the rehabilitation course was 21 days. The third comparison group are the healthy participants, who were necessary for defining "etalon" options for training of socially important skill.

RESULTS: As a result of the study in both groups (main and control) as compared with the initial findings the lowering of the heaviness ischemic stroke outcome (NIHSS): 6.2 ± 0.4 in the first group and 6.8 ± 0.7 in the second group vs. 4.2 ± 0.2 and 5.9 ± 0.8 ($p \leq 0.05$). By comparison the first and the second groups with the health participants were defined the statistically significant changes of the studying time options in the main group during making these skills: take the bag and sling it through the shoulder, open the pockets of the bag (2 pockets), take the jacket from the clothes hanger and put on. Although in patients of the first group after restoring threatment course with using method of functional spatially-oriented rehabilitation it was authentic lesser disturbance of everyday life activity: in estimating Bartel Index 61.3 ± 4.9 vs. 43.75 ± 5.1 (initial) ($p \leq 0.05$), what was significantly higher be comparison with control group results. In estimating functional independence by Modified Scale FIM: 71.4 ± 4.9 in the main group vs. 53.7 ± 3.1 (initial) ($p \geq 0.05$), what was although significantly higher in comparison with the second group. By HADS it was lowering of the anxiety symptoms in the first group from 13.02 ± 1.9 till 10.12 ± 1.2 ($p \leq 0.05$) as compared with the control group where the level of anxiety was staying quietly high and was 12.6 ± 0.6 by comparison the initial findings 13.14 ± 1.5 ($p \geq 0.05$).

CONCLUSION: The obtained results point at the effectiveness of using functional spatially-oriented rehabilitation in restoring threatment programs for patient undergoing stroke for elevation of the independence level in real life terms. An additional point is that this kind training promote significantly positive influence on the patient's motivation for actualization of active movement to improvement of the social and domestic adaptation.

Keywords: social-domestic skills; ergotherapy; stroke; reduced quality of life; audio-visual reconstruction of the environment; hemiparesis.

To cite this article:

Koneva ES, Derevyashkina GV, Shapovalenko TV, Lyadov KV, Mikhailova AA, Portnov VV. Assessment of the effectiveness of the reconstruction of social-everyday skills on the hardware-training complex of audio-visual reconstruction of the environment of patients after acute cerebrovascular accident. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2023;22(2):97–104. DOI: <http://doi.org/10.17816/117758>

Received: 11.02.2023

Accepted: 17.05.2023

Published: 01.08.2023

ОБОСНОВАНИЕ

Острое нарушение мозгового кровообращения является одной из основных причин инвалидизации населения. По данным Минздрава на 2017 год, в России зарегистрировано 325 654 случая, что составляет 221,8 случаев на 100 тыс. населения [1]. Двигательные нарушения в результате данного заболевания являются наиболее частой причиной инвалидности и не только значительно снижают качество жизни пациентов, но и вызывают ограничение социально-бытовой независимости пациентов в привычной среде. Снижение силы и патологические паттерны в конечностях наблюдаются у большинства (до 80%) пациентов сразу после развития инсульта и представлены преимущественно центральным гемипарезом [2]. Кроме двигательного дефицита, возникшего после перенесённого острого нарушения мозгового кровообращения, развиваются когнитивные и аффективные нарушения, которые в половине случаев выходят на первый план и ухудшают реабилитационный прогноз [3]. Кроме того, данные нарушения негативно влияют и на адаптивные способности человека к реальной среде, уровень его повседневной активности и социально-бытовой состоятельности. Частота посттравматического стрессового расстройства после инсульта составляет в среднем от 23% в течение первого года и до 11% в последующие годы. Посттравматическое стрессовое расстройство снижает качество жизни пациентов после инсульта и способствует развитию у них депрессии и снижению мотивации к реализации не только реабилитационного потенциала, но и уровня социально-бытовой независимости [4]. По данным систематических обзоров [4, 5], средняя частота постинсультной депрессии составляет до 33%, а результатом этих нарушений становится значительное снижение качества жизни пациента.

На современном этапе развития медицины качество жизни признано одним из ключевых критериев, отражающих состояние здоровья человека, а его восстановление — приоритетным направлением реабилитологии [6–13].

Цель исследования — сравнительный анализ эффективности восстановления навыка социально-бытовой активности по реализации похода в магазин и выполнения покупок у пациентов с умеренной степенью выраженности левостороннего спастического гемипареза в результате перенесённого острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне правой среднемозговой артерии в результате курса специализированных аппаратных тренировок с аудиовизуальной реконструкцией среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное рандомизированное.

Критерии соответствия

Критерии включения: левосторонний гемипарез со степенью выраженности в левой верхней конечности от 0 до 3 баллов, в левой нижней конечности — от 2 до 3 баллов по шкале MRS (степень выраженности периферического пареза); тонус мышц в левых конечностях от 0 до 3 баллов по шкале мышечной спастичности Ашфорта; отсутствие грубых речевых и когнитивных расстройств.

Критерии невключения: возраст младше 18 лет; беременность, кормление грудью (если применимо); наличие сопутствующей патологии: нарушение сознания, психические расстройства, когнитивные расстройства, сенсомоторная афазия, ишемическая болезнь сердца (нестабильная стенокардия, пароксизмальная форма мерцательной аритмии), хроническая сердечная недостаточность III–IV стадии, прогрессирующие аутоиммунные заболевания, прогрессирующие онкологические заболевания.

Критерии исключения: отказ от участия в исследовании.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе Клинической больницы 1 АО ГК «Медси».

Продолжительность исследования

Исследование проведено в период с сентября 2020 по январь 2022 года.

Описание вмешательства

В исследование были включены 65 человек (40 мужчин и 25 женщин), средний возраст составил $54,8 \pm 3,2$ года. Все участники исследования были разделены на три группы сравнения.

В первой (основной) группе сравнения ($n=21$) все пациенты получали базовый стандарт реабилитации (занятия лечебной гимнастикой с инструктором лечебной физической культуры, массаж воротниковой зоны и левых конечностей, механотерапию на моторизированных циклических тренажёрах), а также тренировки социально-бытового тренинга с аудиовизуальной реконструкцией среды (рис. 1) в программно-аппаратном тренажёрном комплексе функциональной пространственно-ориентированной реабилитации (ФПР). Вторая (контрольная) группа ($n=21$) включала пациентов, получающих базовый стандарт реабилитации. Пациенты обеих групп сравнения перенесли острое нарушение мозгового кровообращения в бассейне правой средней мозговой артерии давностью от 6 до 18 месяцев. Длительность курса реабилитации составила 21 день.

Третья группа сравнения ($n=23$) включала здоровых добровольцев без ограничения социально-бытового участия и не имеющих клинически значимой патологии. Тестирование добровольцев в ФПР проводилось дважды: первый ознакомительный тренинг, второй тренинг



Рис. 1. Виртуальная имитация среды.

Fig. 1. Virtual environment simulation.

для определения эталонных параметров комплексной тренировки социально значимого навыка.

В ходе тренировки пациент выполнял комплекс последовательных действий, заданных текущей симуляционной программой повседневной активности (рис. 2). С помощью специальной системы потолочных подвесов для динамической разгрузки массы тела обеспечивалась безопасность пациента с целью самостоятельной (инструктор находился в пультовой операторской комнате) реализации и тренировки задач, без посторонней помощи (рис. 3). Результаты работы пациента фиксировались программным обеспечением с формированием параметрического отчёта пройденных этапов. Таким образом, проведение первичной и динамических диагностических процедур в комплексе ФПР позволяло оценить качественное выполнение комплексной задачи по реализации навыка во временном и функциональном аспекте.

Методы регистрации исходов

Оценка эффективности реализации тренинга социально-бытового навыка перед началом и по окончании курса проводилась по следующим диагностическим критериям: длительность выполнения оценивалась путём анализа временных данных, которые автоматизировано регистрируются программой на каждом целевом этапе тренинга: взять сумку и повесить через плечо; открыть карманы сумки на молнии (2 кармана); взять предмет и положить в сумку; снять куртку с вешалки и надеть; спуск по ступеням; подъём по ступеням; достать карту из сумки и поднести к датчику; продукты из корзины переложить в пакет. Кроме того, нами использовались следующие диагностические шкалы: шкала оценки неврологического статуса (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS), госпитальная шкала тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS), уровень активности жизнедеятельности (индекс Бартела), шкала функциональной



Рис. 2. Тренировка в комплексе виртуально-эрготерапевтической симуляции целевого навыка.

Fig. 2. Training in the complex of virtual-ergotherapy simulation of the target skill.



Рис. 3. Фиксация пациента в динамической разгрузке массы тела.

Fig. 3. Fixation of the patient in the dynamic unloading of body weight.

независимости (Functional Independence Measure, FIM). Для определения референсных значений нами использованы усреднённые результаты третьей группы здоровых добровольцев.

Этическое утверждение

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. Перед проведением исследования все пациенты дали информированное согласие на обработку персональных данных и участие в обследовании.

Статистический анализ

Статистический анализ результатов исследования проводился с помощью пакета программ STATISTICA v.6.0. Качественные признаки описывались с помощью абсолютных (n) и относительных (%) частот. Сравнение количественных признаков проводилось с помощью t -критерия Стьюдента и критерия знаковых рангов Вилкоксона для выборок малого размера. Различия считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследование включены 65 человек (40 мужчин и 25 женщин), средний возраст $54,8 \pm 3,2$ года.

Основные результаты исследования

При сравнительной оценке полученных результатов нами выявлены следующие результаты. В обеих группах по сравнению с исходными данными ($6,2 \pm 0,4$ балла в группе 1 и $6,8 \pm 0,7$ балла в группе 2) отмечено снижение тяжести исхода ишемического инсульта (NIHSS) до $4,2 \pm 0,2$ и $5,9 \pm 0,8$ баллов соответственно ($p \leq 0,05$). При сравнении обеих групп исследования со здоровыми добровольцами отмечены статистически значимые изменения изучаемых параметров в основной группе 1 (табл. 1). У пациентов группы 1 по завершении курса восстановительного лечения с применением методики ФПР наблюдалось также достоверно меньшее нарушение повседневной активности: оценка по шкале Бартела составила $61,3 \pm 4,9$ балла по сравнению с $50,5 \pm 6,1$ в контрольной группе 2 ($p \leq 0,05$) при исходных $43,75 \pm 5,1$ и $43,1 \pm 4,2$ баллов соответственно.

По результатам оценки функциональной независимости по модифицированной шкале FIM нами получены следующие результаты: $71,4 \pm 4,9$ и $58,3 \pm 4,4$ балла соответственно ($p \leq 0,05$) при исходных параметрах $53,7 \pm 3,1$ балла в группе 1 и $54,1 \pm 2,3$ балла в группе 2 ($p \geq 0,05$). По шкале HADS наблюдалось снижение симптомов тревожности в группе сравнения 1 с $13,02 \pm 1,9$ до $10,12 \pm 1,2$ ($p \leq 0,05$) баллов в сравнении с контрольной группой, где уровень тревожности оставался достаточно высоким и соответствовал $12,6 \pm 0,6$ баллов в сравнении с исходными значениями $13,14 \pm 1,5$ ($p \geq 0,05$).

Таблица 1. Сравнительные результаты исследования временных параметров поэтапного выполнения повседневных навыков в комплексе функциональной пространственно-ориентированной реабилитации у пациентов после инсульта в начале и конце курса реабилитации ($M \pm \sigma$)

Table 1. Comparative results of the study of the time parameters of the phased implementation of everyday skills in the complex of functional spatially oriented rehabilitation in stroke patients at the beginning and end of the rehabilitation course ($M \pm \sigma$)

Параметры	Здоровые добровольцы ($n=23$)	Пациенты, перенёсшие ишемический инсульт			
		Группа 1 ($n=21$)		Группа 2 ($n=21$)	
		В начале	В конце	В начале	В конце
Взять сумку и повесить через плечо, сек	$7,4 \pm 1,3$	$12,1 \pm 2,1^{\#}$	$9,2 \pm 2,1^{\#*§}$	$11,2 \pm 2,5^{\#}$	$10,9 \pm 2,3^{\#}$
Открыть карманы сумки на молнии (2 кармана), сек	$5,5 \pm 1,2$	$10,2 \pm 1,3^{\#}$	$7,2 \pm 2,2^{\#*§}$	$12,4 \pm 3,3^{\#}$	$11,8 \pm 2,2^{\#}$
Взять предмет и положить его в сумку, сек	$3,8 \pm 1,1$	$6,3 \pm 2,3^{\#}$	$4,7 \pm 3,3^{\#}$	$6,2 \pm 2,1^{\#}$	$5,1 \pm 1,2^{\#}$
Снять куртку с вешалки и надеть, сек	$7,5 \pm 2,2$	$16,3 \pm 4,5^{\#}$	$11 \pm 3,5^{\#*§}$	$15,9 \pm 3,5^{\#}$	$13,1 \pm 3,1^{\#*}$
Спуск по ступеням, сек	$6,1 \pm 1,3$	$8,3 \pm 2,5^{\#}$	$6,5 \pm 1,6$	$9,1 \pm 2,5^{\#}$	$7,8 \pm 2,2^{\#}$
Подъём по ступеням, сек	$6,3 \pm 1,2$	$8,6 \pm 2,1^{\#}$	$6,6 \pm 2,2$	$8,3 \pm 2,6^{\#}$	$6,5 \pm 2,4$
Достать карту из сумки поднести к датчику, сек	$5,2 \pm 1,1$	$6,1 \pm 1,2^{\#}$	$5,9 \pm 2,2$	$5,8 \pm 1,2$	$5,6 \pm 1,4$
Продукты из корзины переложить в пакет, сек	$21,3 \pm 5,3$	$26,1 \pm 2,6^{\#}$	$22,4 \pm 2,7^{\#*}$	$24,6 \pm 3,2^{\#}$	$23,1 \pm 2,7^{\#}$

Примечание. $^{\#}p < 0,05$ по сравнению со здоровыми добровольцами; $^*p < 0,05$ по сравнению с началом; $^§p < 0,05$ по сравнению с данными группы 2 (контрольная).

Note: $^{\#}p < 0.05$ compared to healthy volunteers; $^*p < 0.05$ compared to the beginning; $^§p < 0.05$ compared with the data of group 2 (control).

ОБСУЖДЕНИЕ

Реализация социально-практического навыка, направленная на повышение уровня независимости пациентов в повседневной жизни, является крайне трудоёмкой задачей в идеальной безбарьерной среде медицинского учреждения, тренировка же навыка в реальной «уличной» среде представляет собой сложную временную и трудозатратную задачу. В связи с этим эрготерапия, как правило, ограничивается тренировкой тех или иных элементов трудотерапии в практически воссозданной среде домашнего интерьера, а также тренировками двигательных навыков на отдельных тренажёрных, виртуальных [14] и роботических технологиях, которые реализуют в основном отдельные повторяющиеся двигательные паттерны и видеоигровые тренинги, что, безусловно, не позволяет в полной мере реализовать всю цепь целевой реконструкции сложного социального и бытового навыков. Виртуальная реальность наряду с интерактивными видеоиграми имеет некоторые преимущества по сравнению с традиционными терапевтическими подходами, так как предоставляет пациентам возможность имитировать повседневные навыки, реализация которых затруднена в адаптированной среде профильных лечебных учреждений [15–17]. Так, в исследовании И.Г. Смоленцевой и соавт. [16] продемонстрировано, что технологии виртуальной реальности в дополнение к стандартной программе реабилитации позволили достоверно улучшить когнитивные функции и увеличить повседневную активность. Кроме того, опубликованы результаты исследований положительного влияния виртуальной реальности на аффективные постинсультные расстройства [13, 18]. По результатам настоящего исследования, а также с учётом ранее опубликованных работ по эффективности включения ФПР в программы постинсультной реабилитации больных [13, 18] нами показана значимая эффективность тренировок в комплексе ФПР в отношении адаптации пациента к реализации социально-бытовых навыков повседневной жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные указывают на эффективность методики ФПР в реабилитации пациентов, перенёсших острое нарушение мозгового кровообращения, способствующей повышению уровня независимости пациента

в повседневной жизни. Кроме того, тренинг пациентов на специализированном аппаратном комплексе с аудиовизуальной реконструкцией среды способствует снижению симптомов тревоги и депрессии у пациентов, что, как правило, коррелирует с повышением мотивации к восстановлению и улучшению социально-бытовых навыков.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Г.В. Деревяшкина — отбор пациентов, проведение исследования, написание текста, Е.С. Конева — проведение исследования, обзор литературы, редактирование текста статьи, К.В. Лядов — сбор и анализ литературных источников, редактирование текста статьи, Т.В. Шаповаленко — отбор пациентов, редактирование текста статьи, А.А. Михайлова — сбор и анализ литературных источников, обзор литературы, В.В. Портнов — сбор и анализ литературных источников, редактирование текста статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis of literature, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. G.V. Derevyashkina — selection of patients, conducting research, writing the text, E.S. Koneva — conducting research, literature review, editing the text of the article, K.V. Lyadov — collection and analysis of literary sources, editing the text of the article, T.V. Shapovalenko — selection of patients, editing the text of the article, A.A. Mikhailova — collection and analysis of literary sources, literature review, V.V. Portnov — collection and analysis of literary sources, editing of the text of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., и др. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2017 году. Статистические материалы. Москва, 2018.
2. Meijer R., Plotnik M., Zwaafink E.G., et al. Markedly impaired bilateral coordination of gait in post-stroke patients: Is this deficit distinct from asymmetry? A cohort study // *J Neuroeng Rehabil*. 2011. N 8. P. 23. doi: 10.1186/1743-0003-8-23
3. Маслюк О.А., Смоленцева И.Г., Амосова Н.А., и др. Применение технологий виртуальной реальности в остром периоде церебрального инсульта и их влияние на постинсультные аффективные нарушения // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2014. Т. 10, № 4. С. 824–827.
4. Парфенов В.А. Постинсультная депрессия: распространенность, патогенез, диагностика и лечение // *Неврология,*

- нейропсихиатрия, психосоматика. 2012. Т. 4, № 4. С. 84–88. doi: 10.14412/2074-2711-2012-428
5. Hackett M.L., Pickles K. Part I: Frequency of depression after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies // *Int J Stroke*. 2014. Vol. 9, N 8. С. 1017–1025. doi: 10.1111/ijss.12357
 6. Новик А.А., Одинак М.М., Попова Т.И., и др. Концепция исследования качества жизни в неврологии // *Неврологический журнал*. 2002. Т. 7, № 6. С. 49–52.
 7. Medical rehabilitation: Textbook. Ed. by A.V. Epifanov, E.E. Achkasov, V.A. Epifanov. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 664 с.
 8. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621887, Российская Федерация. База данных научных исследований по медицинской реабилитации больных после острого нарушения мозгового кровообращения: № 2021621759: заявл. 26.08.2021: опублик. 06.09.2021. Михайлова А.А., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Конева Е.С.; заявитель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».
 9. Корчажкина Н.Б., Котенко К.В., Михайлова А.А. Особенности влияния различных методов медицинской реабилитации на интенсивность болевого синдрома и качество жизни у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения в поздний восстановительный период // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2022. Т. 99, № 3-2. С. 107.
 10. Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Котенко К.К. Опыт применения тренировок стереотипа ходьбы в комплексной реабилитации больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения в поздний восстановительный период // *Вопросы курортологии физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2022. Т. 99, № 3-2. С. 140–141.
 11. Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Конева Е.С., и др. Мульти-модальные физиотерапевтические технологии в реабилитации больных после острого нарушения мозгового кровообращения // *Курортная медицина*. 2022. № 2. С. 116–120. doi: 10.51871/2304-0343_2022_2_116
 12. Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Котенко К.В., Конева Е.С. Опыт применения методик роботизированной биомеханической медицинской реабилитации у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения // *Вопросы курортологии физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2021. Т. 98, № 3-2. С. 127–128. doi: 10.17116/kurort20219803221
 13. Конева Е.С., Шаповаленко Т.В., Лядов К.В., и др. Эффективность включения пространственно-ориентированной двигательной терапии в комплексные программы реабилитации пациентов со спастическим гемипарезом после ОНМК // *Физиотерапевт*. 2020. № 2. С. 14–19. doi: 10.33920/med-14-2004-02
 14. Saposnik G., Levin M. Outcome Research Canada (SORCan) Working Group. Virtual reality in stroke rehabilitation: A meta-analysis and implications for clinicians // *Stroke*. 2011. Vol. 42, N 5. P. 1380–1386. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.605451
 15. Laver K., Lange B., George S. Virtual reality for stroke rehabilitation // *Cochrane Database Syst Rev*. 2017. Vol. 11, N 11. P. CD008349. doi: 10.1002/14651858.CD008349.pub4
 16. Смоленцева И.Г., Амосова Н.А., Маслюк О.А. Возможности технологий виртуальной реальности в коррекции постинсультных когнитивных нарушений // *Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование XXI века»*. 2014. Т. 16, № 12. С. 59–61.
 17. Черникова Л.А. Пластичность мозга и современные реабилитационные технологии. Новые технологии // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии* 2007. Т. 2, № 1. С. 40–47.
 18. Koneva E.S., Timashkova G.V., Shapovalenko T.V. Functional spatially-oriented rehabilitation of elderly patients after cerebral stroke // *Res J Pharmaceutical Biological Chemical Sci*. 2018. Vol. 9, N 5. P. 2232–2238.

REFERENCES

1. Polikarpov AV, Aleksandrova GA, Golubev NA, et al. The general morbidity of the adult population of Russia in 2016. Statistical materials. Moscow; 2017. (In Russ).
2. Meijer R, Plotnik M, Zwaafink EG, et al. Markedly impaired bilateral coordination of gait in post-stroke patients: Is this deficit distinct from asymmetry? A cohort study. *J Neuroeng Rehabil*. 2011;(8):23. doi: 10.1186/1743-0003-8-23
3. Maslyuk OA, Smolentseva IG, Amosova NA, et al. The use of virtual reality technologies in the acute period of cerebral stroke and their effect on post-stroke affective disorders. *Saratov Sci Med J*. 2014;10(4):824–827. (In Russ).
4. Parfenov VA. Post-stroke depression: Prevalence, pathogenesis, diagnosis and treatment. *Neurology Neuropsychiatry Psychosomatics*. 2012;4(4):84–88. (In Russ). doi: 10.14412/2074-2711-2012-428
5. Hackett ML, Pickles K. Part I: Frequency of depression after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Stroke*. 2014;9(8):1017–1025. doi: 10.1111/ijss.12357
6. Novik AA, Odnak MM, Popova TI, et al. The concept of studying the quality of life in neurology. *Neurologist J*. 2002;7(6):49–52. (In Russ).
7. Medical rehabilitation: Textbook. Ed. by A.V. Epifanov, E.E. Achkasov, V.A. Epifanov. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 664 p. (In Russ).
8. Certificate of state registration of the database No. 2021621887, Russian Federation. Database of scientific research on the medical rehabilitation of patients after acute cerebrovascular accident: No. 2021621759: Appl. 08/26/2021: publ. 09/06/2021. Mikhailova AA, Kotenko KV, Korchazhkina NB, Koneva ES; applicant Federal State Budgetary Scientific Institution "Russian Scientific Center for Surgery named after Academician B.V. Petrovsky". (In Russ).
9. Korchazhkina NB, Kotenko KV, Mikhailova AA. Features of the influence of various methods of medical rehabilitation on the intensity of pain syndrome and quality of life in patients after acute cerebrovascular accident in the late recovery period.

- Issues Balneology Physiotherapy Therapeutic Physical Culture.* 2022;99(3-2):107. (In Russ).
10. Mikhailova AA, Korchazhkina NB, Kotenko KK. Experience in the application of walking stereotype training in the complex rehabilitation of patients with acute cerebrovascular accident in the late recovery period. *Questions Balneology Physiotherapy Therapeutic Physical Culture.* 2022;99(3-2):140–141. (In Russ).
 11. Mikhailova AA, Korchazhkina NB, Koneva ES, et al. Multimodal physiotherapy technologies in the rehabilitation of patients after acute cerebrovascular accident. *Resort Med.* 2022;(2):116–120. (In Russ). doi: 10.51871/2304-0343_2022_2_116
 12. Mikhailova AA, Korchazhkina NB, Kotenko KV, Koneva ES. Experience in the application of methods of robotic biomechanical medical rehabilitation in patients after acute cerebrovascular accident. *Problems Balneology Physiotherapy Exercise Therapy.* 2021;98(3-2):127–128. (In Russ). doi: 10.17116/kurort20219803221
 13. Koneva ES, Shapovalenko TV, Lyadov KV, et al. Efficiency of including spatially oriented movement therapy in complex rehabilitation programs for patients with spastic hemiparesis after stroke. *Physiotherapist.* 2020;(2):14–19. (In Russ). doi: 10.33920/med-14-2004-02
 14. Saposnik G, Levin M. Outcome Research Canada (SORCan) Working Group. Virtual reality in stroke rehabilitation: A meta-analysis and implications for clinicians. *Stroke.* 2011;42(5):1380–1386. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.605451
 15. Laver K, Lange B, George S. Virtual reality for rehabilitation stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;11(11):CD008349. doi: 10.1002/14651858.CD008349.pub4
 16. Smolentseva IG, Amosova NA, Maslyuk OA. The possibilities of virtual reality technologies in the correction of post-stroke cognitive impairment. *Electronic Scientific Educational Bulletin Health Education XXI Century.* 2014;16(12):59–61. (In Russ).
 17. Chernikova LA. Brain plasticity and modern rehabilitation technologies. New Technologies. *Annals Clin Experimental Neurol.* 2007;2(1):40–47. (In Russ).
 18. Koneva ES, Timashkova V, Shapovalenko TV. Functional spatially-oriented rehabilitation of elderly patients after cerebral stroke. *Res J Pharmaceutical Biological Chemical Sci.* 2018;9(5):2232–2238.

ОБ АВТОРАХ

* **Деревяшкина Галина Викторовна**, ассистент;
адрес: Россия, 119571, Москва, ул. Академика Анохина, д. 46, корп. 3;
ORCID: 0000-0001-8295-8607;
eLibrary SPIN: 4877-4077;
e-mail: medii92@mail.ru;

Конева Елизавета Сергеевна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-9859-194X;
eLibrary SPIN: 8200-2155;
e-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru

Шаповаленко Татьяна Владимировна, д-р мед. наук;
ORCID: 0000-0001-5728-8883;
eLibrary SPIN: 7880-7952;
e-mail: shapovalenkotv@mail.ru

Лядов Константин Викторович, д-р мед. наук, профессор, академик РАН;
ORCID: 0000-0001-6972-7740;
e-mail: klyadov@mail.ru

Михайлова Анна Андреевна, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-4260-1619;
eLibrary SPIN: 7673-3241;
e-mail: mikhaylova003@gmail.com

Портнов Вадим Викторович;
ORCID: 0000-0003-4515-1219;
eLibrary SPIN: 3380-5134;
e-mail: portnovvv@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Galina V. Derevyashkina**, Assistant;
address: 46-3 Akademika Anochina street, 119571 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0001-8295-8607;
eLibrary SPIN: 4877-4077;
e-mail: medii92@mail.ru;

Elizaveta S. Koneva, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-9859-194X;
eLibrary SPIN: 8200-2155;
e-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru

Tatyana V. Shapovalenko, MD, Dr. Sci. (Med.);
ORCID: 0000-0001-5728-8883;
eLibrary SPIN: 7880-7952;
e-mail: shapovalenkotv@mail.ru

Konstantin V. Lyadov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: 0000-0001-6972-7740;
e-mail: klyadov@mail.ru

Anna A. Mikhailova, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0002-4260-1619;
eLibrary SPIN: 7673-3241;
e-mail: mikhaylova003@gmail.com

Vadim V. Portnov;
ORCID: 0000-0003-4515-1219;
eLibrary SPIN: 3380-5134;
e-mail: portnovvv@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author