

DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-221-227>

Научная статья



Опыт применения сенсорной беговой дорожки для улучшения функций шага, когнитивных способностей и психоэмоционального статуса у больных, перенёсших ишемический инсульт

А.А. Михайлова^{1,2}, Н.Б. Корчажкина¹, Е.С. Конева^{2,3}, К.В. Котенко¹, М.А. Елфимов⁴¹ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, Москва, Российская Федерация² Группа компаний МЕДСИ, Москва, Российская Федерация³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация⁴ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Инсульт занимает лидирующие позиции в структуре заболеваемости и смертности населения развитых стран и потому остаётся важнейшей медико-социальной проблемой.

Цель исследования — изучить влияние методики роботизированной биомеханической реабилитации на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и биологически обратной связью (БОС) на основные показатели шага, когнитивные функции и психоэмоциональный статус больных с постинсультной спастичностью в позднем восстановительном периоде.

Материал и методы. В исследование вошли 80 больных, перенёсших ишемический инсульт, с двигательными нарушениями в виде гемипареза и повышением мышечного тонуса по типу спастичности в верхней и нижней конечностях в позднем восстановительном периоде. Участники были разделены на 2 группы: в контрольной ($n=40$) проводилась стандартная медикаментозная терапия и медицинская реабилитация (медицинский массаж, лечебная физкультура и кинезитерапия); пациентам основной группы ($n=40$) на фоне стандартной медикаментозной терапии и медицинской реабилитации проводили тренировки на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС. Оценивали объективные показатели функции шага, субъективные показатели нарушений когнитивных функций (Монреальская шкала когнитивной оценки, MoCA) и психоэмоциональных дефектов (Госпитальная шкала тревоги и депрессии, HADS).

Результаты. При анализе данных после курса лечения у больных основной группы достоверно более значимо, по сравнению с данными контрольной группы, улучшились показатели параметров стереотипа ходьбы, нормализовались когнитивные функции и снизилась степень психоэмоционального дефекта, что подтверждалось шкалами MoCA и HADS.

Заключение. Включение тренировок на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС в стандартный комплекс медицинской реабилитации больных, перенёсших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза в нижних конечностях, в поздний восстановительный период способствует существенному улучшению биомеханических показателей шага, когнитивных функций и снижению степени психоэмоционального нарушения.

Ключевые слова: медицинская реабилитация; сенсорная беговая дорожка; реабилитация после острого нарушения мозгового кровообращения; ишемический инсульт; когнитивные нарушения; биомеханика шага.

Как цитировать:

Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Конева Е.С., Котенко К.В., Елфимов М.А. Опыт применения сенсорной беговой дорожки для улучшения функций шага, когнитивных способностей и психоэмоционального статуса у больных, перенёсших ишемический инсульт. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2021. Т. 20, № 3. С. 221–227. DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-221-227>

DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-221-227>

Science article

Experience of using the sensor treadmill to improve the functions of pacing, cognitive abilities and psychoemotional status in patients with ischemic stroke

Anna A. Mikhailova^{1, 2}, Natalya B. Korchazhkina¹, Elizaveta S. Koneva^{2, 3},
Konstantin V. Kotenko¹, Mikhail A. Elfimov⁴

¹ Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russian Federation

² Group of Companies MEDSI, Moscow, Russian Federation

³ The First Sechenov Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

⁴ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Stroke in developed countries continues to be the most important medical and social problem and occupy a leading position in the structure of morbidity and mortality.

AIMS: To study the effect of the technique of robotic biomechanical rehabilitation on a sensory treadmill with built-in power platforms and biofeedback in patients with post-stroke spasticity on the main indicators of stride, cognitive function and psychoemotional status in the late recovery period.

MATERIAL AND METHODS: The study included 80 patients who underwent ischemic stroke with movement disorders in the form of hemiparesis with increased muscle tone by the type of spasticity in the upper and lower extremities in the late recovery period, who were divided into 2 groups: the control group — 40 people, who received standard drug therapy and medical rehabilitation, including medical massage, exercise therapy and kinesitherapy, and the main group — 40 people, who, against the background of standard drug therapy and medical rehabilitation, underwent training on a sensory treadmill with built-in power platforms and biofeedback. Objective indicators of step function, subjective indicators of cognitive impairment (Montreal Cognitive Assessment Scale, MoCA) and psychoemotional defects (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) were assessed.

RESULTS: When analyzing the data after the course of treatment in the patients of the main group, the indicators of the parameters of the walking stereotype improved significantly compared to the data in the control group, the cognitive functions normalized, and the degree of psychoemotional defect decreased, which was confirmed by the MoCA and HADS scales.

CONCLUSION: The inclusion of training on a sensory treadmill with built-in power platforms and biofeedback in the standard complex of medical rehabilitation of patients who have suffered an ischemic stroke with movement disorders in the form of hemiparesis in the lower extremities in the late recovery period contributes to a significant improvement in the biomechanical indicators of stride, cognitive functions and a decrease in the degree of psychoemotional impairment.

Keywords: medical rehabilitation; sensory treadmill; rehabilitation after stroke; ischemic stroke; cognitive impairment; step biomechanics.

To cite this article:

Mikhailova AA, Korchazhkina NB, Koneva ES, Kotenko KV, Elfimov MA. Experience of using a sensory treadmill to improve gait functions, cognitive abilities and psychoemotional status in patients with ischemic stroke. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2021;20(3):221–227. DOI: <http://doi.org/10.17816/1681-3456-2021-20-221-227>

Received: 18.02.2021

Accepted: 25.03.2021

Published: 26.04.2021

ОБОСНОВАНИЕ

Инсульт остаётся важнейшей медико-социальной проблемой в мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), инсульт занимает второе место среди причин смертности и является одной из основных причин первичной инвалидности (данные ВОЗ, Росстат России, 2020). Способность больных, перенёвших инсульт, самостоятельно заниматься повседневной деятельностью зависит от восстановления моторной функции конечностей [1]. Следует отметить, что примерно у 50–70% пациентов выявляются нарушения двигательной функции руки в виде выраженной спастичности мышц [2–4].

Медицинская реабилитация больных, перенёвших инсульт, является первостепенной задачей, поскольку в развитых странах количество больных растёт, и увеличивается число тяжёлых форм данной патологии, которые сопровождаются неврологическими дефицитами. Такая клиническая картина приводит к стойкой утрате трудоспособности, обусловленной чаще всего поздним обращением больных за помощью, при этом восстановление утраченных функций, в том числе моторики, в период позднего восстановления очень зависит от сроков начала реабилитации и результатов, полученных в первые дни после инсульта [3, 5].

Высокая социальная значимость заболевания объясняется ещё тем, что кроме двигательных нарушений возникают и когнитивные нарушения, в результате чего резко ухудшается качество жизни не только больного, но и его семьи, в связи с тем, что больной нуждается в помощи родных и близких [5–7].

Несмотря на то что в настоящее время в восстановительном лечении спастичности мышц используется широкий спектр различных методов, разработка новых эффективных методов медицинской реабилитации больных, перенёвших острое нарушение мозгового кровообращения, продолжает оставаться актуальной задачей реабилитологов.

Особую значимость это приобретает в более отдалённые сроки для обеспечения преемственности лечебно-диагностических и реабилитационных мероприятий на всех этапах оказания медицинской помощи. Среди методов восстановительного лечения такого рода больных особого внимания заслуживает роботизированная реабилитация с биологически обратной связью (БОС).

Цель исследования — изучить влияние методики роботизированной биомеханической реабилитации на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС на основные показатели шага, когнитивные функции и психоэмоциональный статус больных с постинсультной спастичностью в позднем восстановительном периоде.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Выполнено проспективное рандомизированное исследование.

Условия проведения

Данное наблюдение выполнено на базе ФГБНУ «Российский научный центр им. акад. Б.В. Петровского» (Москва) и Центра восстановительной медицины клинической больницы № 1 АО «Группа компаний МЕДСИ» (Москва).

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты, перенёвшие ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза и повышения мышечного тонуса по типу спастичности (диагноз по МКБ-10 I63.9, I69.3 Постинсультное состояние); возраст от 38 до 78 лет; отсутствие соматических заболеваний в стадии декомпенсации.

Критерии не включения: острые инфекционно-воспалительные заболевания; инфекционные заболевания кожи, рожистое воспаление, экзема, дерматит; туберкулёз в активной фазе; острый тромбоз, тромбофлебит; рецидивирующие кровоизлияния или заболевания, связанные с нарушением свёртываемости крови; злокачественные новообразования в анамнезе; декомпенсированные сердечно-сосудистые заболевания, нарушения сердечного ритма; электронные имплантируемые приборы (кардиостимуляторы и др.); беременность; индивидуальная непереносимость применяемых физических факторов.

Критерии исключения: выход из протокола исследования, несоблюдение указаний и рекомендаций, графика осмотров; декомпенсация состояния; острые инфекционно-воспалительные или гнойные заболевания, сопровождаемые повышением температуры или лихорадочным состоянием; нежелательные явления от процедур физиотерапии, индивидуальная непереносимость физических факторов.

Продолжительность исследования

Исследование проведено в период с июня 2019 по июнь 2021 г.

Методы регистрации исходов

В исследование вошло 80 больных, перенёвших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности в верхней и нижней конечностях, в позднем восстановительном периоде, которые были разделены на 2 группы: пациенты контрольной группы ($n=40$) получали стандартную медикаментозную терапию и медицинскую реабилитацию, включающую медицинский массаж, лечебную физкультуру и кинезитерапию;

пациентам основной группы ($n=40$) на фоне стандартной медикаментозной терапии и медицинской реабилитации проводили тренировки на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС.

Методика. Тренировки проводили в течение 2 нед. с помощью устройства C-Mill (Motek Medical B.V., Нидерланды) с БОС, которое предназначено для восстановления стереотипа ходьбы методом «навязывания» пациенту физиологически правильного паттерна шага с помощью различных режимов видеопроекции. Конструктивное решение комплекса позволяло проводить исследование параметров ходьбы пациента с последующим подбором индивидуальных программ тренировки путём выставления видеометок и проведения игровых видеотренингов.

Пациентам, включённым в исследование, проводили сбор анамнеза и жалоб, общеклиническое, комплексное неврологическое обследование, которое, в том числе, включало оценку объективных показателей функции шага, субъективных показателей нарушений когнитивных функций (Монреальская шкала когнитивной оценки; Montreal Cognitive Assessment) и психоэмоциональных дефектов (Госпитальная шкала тревоги и депрессии; Hospital Anxiety and Depression Scale). Исследования проводились до и после курса лечения.

Этическое утверждение

Данное исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. Все пациенты до включения в исследование дали информированное согласие на обработку персональных данных и участие в исследовании в соответствии с требованиями локального этического комитета.

Статистический анализ

Статистический анализ данных проводили в программе Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Под наблюдением находилось 80 больных, перенёсших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности; средний возраст пациентов составил $58,5 \pm 9,9$ года. Диагноз определялся строго в соответствии с критериями ВОЗ. Длительность заболевания от начала острого нарушения мозгового кровообращения — от 6 до 12 мес.

Основные результаты исследования

Принимая во внимание, что в большинстве случаев у пациентов с гемипарезом в виде повышенной спастичности в нижней конечности развивается эквиноварусная деформация стопы (плантарная флексия стопы), приводящая к значительному изменению показателей шага, нами была проведена оценка подометрических характеристик стереотипа ходьбы. Анализ полученных результатов показал, что у наблюдаемых больных в исходном состоянии отмечалась статистически значимая разница по целому ряду параметров с «эталонными» значениями здоровых. Так, при анализе параметров цикла шага было выявлено, что спастичная нижняя конечность подвергается воздействию веса тела на более короткий период времени, чем здоровая нога. Наблюдалось круговое движение спастичной ноги, при этом нога разгибалась в коленном суставе

Таблица 1. Сравнительный анализ результатов параметров стереотипа ходьбы у больных ишемическим инсультом в отдалённый восстановительный период сразу после курса лечения ($M \pm m$)

Параметры ходьбы	Практически здоровые	Исход ($n=80$)	Основная ($n=40$)	Контрольная ($n=40$)
Частота шага свободной походки, шагов/мин	$71,9 \pm 3,9$	$43,33 \pm 2,6$ P1**	$61,74 \pm 3,4$ P2*	$47,55 \pm 4,3$ P3**
Длина шага свободной походки здоровой н/к, мм	$383,7 \pm 22,5$	$282,57 \pm 11,7$ P1**	$341,2 \pm 14,9$ P2*	$303,38 \pm 31,9$ P3*
Длина шага свободной походки спастичной н/к, мм	$383,69 \pm 14,3$	$201,79 \pm 9,0$ P1**	$290,2 \pm 17,6$ P2*	$249,77 \pm 21,9$ P3*
Время контакта свободной походки здоровой н/к, с	$1,96 \pm 0,2$	$2,98 \pm 0,2$ P1**	$2,38 \pm 0,2$ P2*	$2,74 \pm 0,3$ P3*
Время контакта свободной походки спастичной н/к, с	$1,96 \pm 0,1$	$1,29 \pm 0,1$ P1**	$1,58 \pm 0,1$ P2*	$1,36 \pm 0,4$ P3*
Длительность теста ходьбы по маркерам, с	$18,73 \pm 1,5$	$8,86 \pm 0,4$ P1***	$12,64 \pm 1,4$ P2*	$16,3 \pm 1,1$ P3**

Примечание. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Достоверность различий: P1 — с нормой, P2 — до и после курса лечения, P3 — с показателями основной группы. н/к — нижняя конечность.

с лёгким подошвенным сгибанием стопы и выполняла круговое движение наружу, при этом туловище несколько отклонялось в противоположную сторону. Время опоры на спастичную конечность было сокращено, и снижалась длина шага свободной походки. Все эти отклонения послужили основанием для назначения тренировок стереотипа ходьбы в позднем реабилитационном периоде.

При тренировках пациентов основной группы на С-Mill каждый из них имел возможность наблюдать за измерениями на мониторе и, выполняя верно задания, влиять на ход тренировки, что являлось одновременно средством мотивации для более продуктивных занятий.

При сравнительной оценке подометрических параметров стереотипа ходьбы у пациентов основной группы после курса тренировок на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС отмечалась нормализация всех оцениваемых показателей (табл. 1).

После курса лечения у больных основной группы выявлено достоверное улучшение основных параметров шага: частота шага увеличилась на 42%, длина шага свободной походки спастичной нижней конечности — на 43% на фоне увеличения времени контакта свободной походки спастичной конечности с поверхностью на 37%, в то время как у больных контрольной группы отмечалась лишь положительная тенденция к нормализации показателей шага.

При анализе когнитивных нарушений в исходном состоянии у всех больных, включённых в исследование, наблюдались умеренная степень нарушений. Так, показатели оптико-пространственных и исполнительных навыков в исходном состоянии составили 3,8 балла из 5 возможных, памяти — 3 балла из 5, внимания — 5,1 балла из 6, речи — 1,8 баллов из 3. В меньшей степени отмечались нарушения показателей абстракции — 1,7 балла из 2

возможных, ориентации — 5,7 балла из 6. Функция речи (называние) в исходном состоянии была без нарушений — 3 балла из 3 возможных. Средний общий показатель по тесту был менее 26 баллов и составил 24,1 из 30 возможных, что свидетельствует о наличии когнитивных нарушений (табл. 2).

При сравнительном анализе данных тестирования MoCA больных обеих групп после курса лечения было выявлено значительное преимущество динамики показателей когнитивных функций у пациентов основной группы, в которой средний общий балл составил 26,8±0,9.

В контрольной группе получены менее выраженные результаты, и по всем показателям отмечалась лишь положительная тенденция, а суммарный показатель шкалы MoCA составил 25,5±1,0 балла, что было ниже нормы.

Характер психоэмоционального состояния больных оценивался по данным скрининговой госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS.

В исходном состоянии результаты тестирования показали уровень депрессии в основной группе 11,1±0,3 балла, в контрольной — 10,9±0,6, а уровень тревоги — 11,1±0,5 и 11,0±0,3 балла соответственно, что свидетельствовало о клинически значимом изменении данных показателей (рисунок).

После курса лечения в обеих группах отмечалось снижение уровня психоэмоционального напряжения, однако у пациентов основной группы уровень тревоги и депрессии по госпитальной шкале HADS после курса лечения был достоверно снижен и составил 7,4±0,3 балла при оценке выраженности тревоги и 7,3±0,4 балла при оценке выраженности депрессии, в то время как у пациентов контрольной группы улучшение было менее выраженным, и показатели составили 9,1±0,3 и 8,8±0,5 балла соответственно, что свидетельствовало о субклинически выраженных симптомах.

Таблица 2. Динамика показателей когнитивных функций по шкале MoCA у больных, перенёсших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности, после лечения (M±m)

Исследуемый параметр	Исход (n=80)	Основная (n=40)	Контрольная (n=40)
Зрительно-конструктивные/исполнительные навыки	3,8±0,2	4,3±0,2*	4,0±0,2 [#]
Называние	3,0	3,0	3,0
Внимание	5,1±0,3	5,5±0,3*	5,3±0,4 [#]
Речь	1,8±0,1	2,2±0,1*	2,1±0,2 [#]
Абстракция	1,7±0,1	1,9±0,1*	1,8±0,1 [#]
Отсроченное воспроизведение (память)	3,0±0,1	4,0±0,2*	3,5±0,2 [#]
Ориентация	5,7±0,3	5,9±0,2*	5,8±0,5 [#]
Суммарный показатель шкалы MoCA	24,1	26,8±0,9	25,5±1,0

Примечание. * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до лечения; [#] — тенденция.

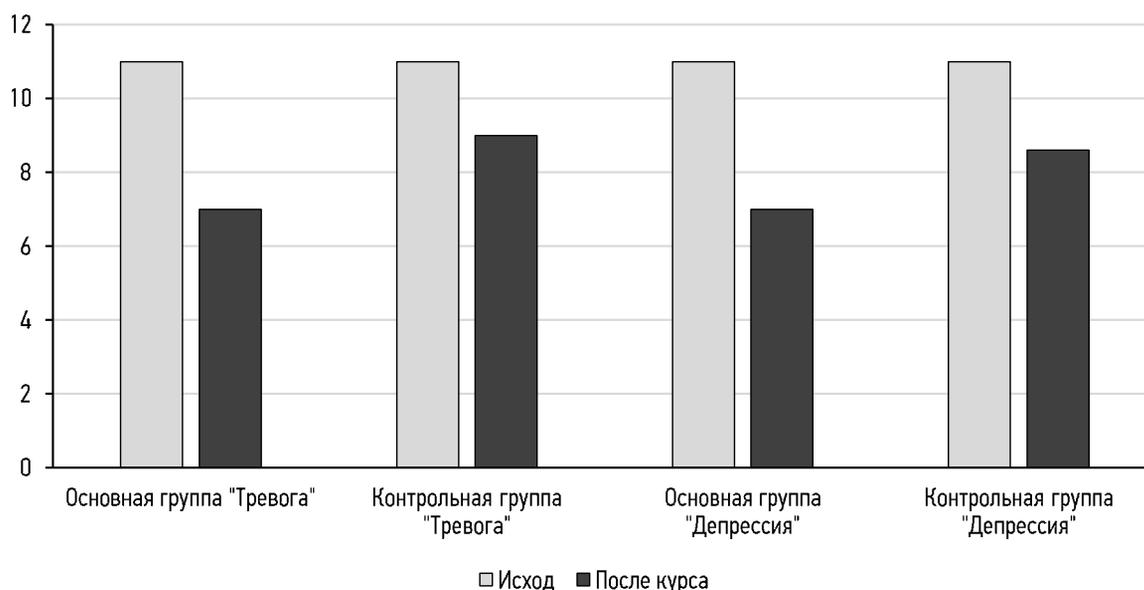


Рис. Динамика показателей выраженности психоэмоциональных нарушений по госпитальной шале HADS у пациентов, перенёсших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности, до и после курса лечения.

Нежелательные явления

В процессе проведения исследования нежелательных явлений не отмечалось. Все пациенты хорошо переносили сочетанные физиотерапевтические процедуры.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что включение методик роботизированной биомеханической реабилитации на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС в курс медицинской реабилитации пациентов с ишемическим инсультом с двигательными нарушениями в виде гемипареза с повышением мышечного тонуса по типу спастичности уже после лечения позволяет достоверно значимо улучшить функцию шага, когнитивные функции и снизить степень психоэмоционального дефекта, что подтверждалось шкалами MoCA и HADS.

Дополнение стандартных методов лечения и медицинской реабилитации тренировками на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС превосходило эффективность стандартных методов, но при этом необходимо отметить, что в обеих группах достигнуты положительные результаты лечения.

Ограничения исследования

Исследование ограничено спектром противопоказаний к проведению физиотерапевтических процедур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Включение тренировок на сенсорной беговой дорожке со встроенными силовыми платформами и БОС

в стандартный комплекс медицинской реабилитации больных, перенёсших ишемический инсульт с двигательными нарушениями в виде гемипареза в нижних конечностях, в поздний восстановительный период способствует существенному улучшению биомеханических показателей шага, когнитивных функций и снижению степени психоэмоционального нарушения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

Источник финансирования. Исследование и публикация статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

Funding source. The research and publication of the article were carried out from the personal funds of the author's team.

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

Competing interests. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Вклад авторов. Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Елфимов М.А. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование статьи; Конева Е.С., Михайлова А.А. — набор клинического материала, его статистическая обработка, написание статьи; Михайлова А.А. — анализ и интерпретация данных, оформление статьи. 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).

Author contribution. Kotenko K.V., Korchazhkina N.B., Elfimov M.A. — concept and design of the study, scientific editing of

the article; *Koneva E.S., Mikhailova A.A.* — a set of clinical material, its statistical processing, writing an article; *Mikhailova A.A.* — data analysis and interpretation, article design. All authors confirm their

authorship according to the international ICMJE criteria (all authors made a substantial contribution to the conception, research and preparation of this article was read and approved the final version prior to publication).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Liao X.L., Zuo L.J., Zhang N., et al. The occurrence and longitudinal changes of cognitive impairment after acute ischemic stroke // *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2020. Vol. 16. P. 807–814. doi: 10.2147/NDT.S234544
2. Walker M.F., Hoffmann T.C., Brady M.C., et al. Improving the development, monitoring and reporting of stroke rehabilitation research: consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable // *Int J Stroke.* 2017. Vol. 12, N 5, P. 472–479. doi: 10.1177/1747493017711815
3. Абусева Г.Р., Антипенко П.В., Барановский А.Ю., и др. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. Межрегиональное научное общество физической и реабилитационной медицины, Ассоциация медицинских обществ по качеству. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 688 с.
4. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 656 с.
5. Епифанов В.А., Корчажкина Н.Б. Медико-социальная реабилитация пациентов с различной патологией. В 2-х частях. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 580 с.
6. Михайлова А.А., Корчажкина Н.Б., Конева Е.С., Котенко К.В. Психокорректирующий эффект применения сочетанных методик медицинской реабилитации у пациентов, перенёсших ишемический инсульт // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация.* 2020. Т. 19, № 6. С. 380–383. doi: 10.17816/1681-3456-2020-19-6-5
7. Конева Е.С., Шаповаленко Т.В., Лядов К.В., и др. Эффективность включения методики БОС-видеорекострукции в программы комплексной реабилитации пациентов пожилого возраста // *Физиотерапевт.* 2020. № 3. С. 6–15. doi: 10.33920/med-14-2006-01

REFERENCES

1. Liao XL, Zuo LJ, Zhang N, et al. The occurrence and longitudinal changes of cognitive impairment after acute ischemic stroke. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2020;16:807–814. doi: 10.2147/NDT.S234544
2. Walker MF, Hoffmann TC, Brady MC, et al. Improving the development, monitoring and reporting of stroke rehabilitation research: consensus-based core recommendations from the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Int J Stroke.* 2017;12(5):472–479. doi: 10.1177/1747493017711815
3. Abuseva GR, Antipenko PV, Baranovsky AYU, et al. Physical and rehabilitation medicine: a national guide. Interregional Scientific Society of Physical and Rehabilitation Medicine, Association of Medical Societies for Quality. Moscow: GEOTAR-Media; 2020. 688 p. (In Russ).
4. Kotenko KV, Epifanov VA, Epifanov AV, Korchazhkina NB. Rehabilitation for diseases and injuries of the nervous system. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 656 p. (In Russ).
5. Epifanov VA, Korchazhkina NB. Medical and social rehabilitation of patients with various pathologies. In 2 parts. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 580 p. (In Russ).
6. Mikhailova AA, Korchazhkina NB, Koneva ES, Kotenko KV. The psychocorrective effect of using combined methods of medical rehabilitation in patients who have suffered an ischemic stroke. *Russian journal of the physial therapy, balneotherapy and rehabilitation.* 2020;19(6):380–383. (In Russ). doi: 10.17816/1681-3456-2020-19-6-5
7. Koneva ES, Shapovalenko TV, Lyadov KV, et al. The effectiveness of the inclusion of the BOS-video reconstruction technique in the programs of complex rehabilitation of elderly patients. *Physiotherapist.* 2020;3:6–15. (In Russ). doi: 10.33920/med-14-2006-01

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Михайлова Анна Андреевна, к.м.н., доцент;
e-mail: mikhaylova003@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-1619>;
eLibrary SPIN: 7673-3241

Корчажкина Наталья Борисовна, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6913-8778>;
eLibrary SPIN: 9733-7646

Конева Елизавета Сергеевна, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9859-194X>;
eLibrary SPIN: 8200-2155

Котенко Константин Валентинович, д.м.н., профессор,
член-корреспондент РАН;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6147-5574>;
eLibrary SPIN: 5993-3323

Елфимов Михаил Алексеевич, д.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6153-9673>

AUTHORS INFO

The author responsible for the correspondence:

Anna A. Mikhailova, MD, Cand. Sc. (Med.), Associate Professor;
e-mail: mikhaylova003@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-1619>;
eLibrary SPIN: 7673-3241

Natalya B. Korchazhkina, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6913-8778>;
eLibrary SPIN: 9733-7646

Elizaveta S. Koneva, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9859-194X>;
eLibrary SPIN: 8200-2155

Konstantin V. Kotenko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor,
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6147-5574>;
eLibrary SPIN: 5993-3323

Mikhail A. Elfimov, MD, Dr. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6153-9673>