

24. Jantaratnotai N, Mosikanon K, Lee Y, McIntyre RS The interface of depression and obesity. *Obes Res Clin Pract.* 2017 Jan-Feb; 11 (1): 1–10. DOI: 10.1016/j.orcp.2016.07.003
25. Дедов И.И. и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-й пересмотр / Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Шестакова М.В., Трошина Е.А., Мазурин А.А., Фадеев В.В. Ожирение и метаболизм. 2018; 15 (1): 53–70 DOI: 10.14341/OMET2018153-70
26. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Shestakova M.V., Troshina E.A., Mazurina N.V. et al. National clinical recommendations for the treatment of morbid obesity in adults. 3rd edition. *Ozhirenie i Metabolizm [Obesity and Metabolism]*. 2018; 15 (1): 53–70. DOI: 10.14341/OMET2018153-70
27. Telnova M.E. et al. Оценка взаимосвязи гормонально-метаболических нарушений и показателей тревоги и депрессии у молодых мужчин с ожирением, находящихся на различных видах терапии / Тельнова М.Э., Кочетков Я.А., Петунина Н.А., Трухина Л.В., Перепелкина О.С. Ожирение и метаболизм. 2012; 9 (1): 35–41. (In Russ.)
28. Telnova M.E., Kochetkov Ya.A., Petunina N.A., Trukhina L.V., Perepelkina O.S. Evaluation of the relationship between hormonal-metabolic disorders and anxiety and depression levels in young obese men under various types of therapy. *Ozhirenie i Metabolizm [Obesity and Metabolism]*. 2012; 9 (1): 35–41. (In Russ.)
29. Serretti A, Mandelli L. Antidepressants and body weight: a comprehensive review and meta-analysis. *J Clin Psychiatry.* 2010 Oct; 71 (10): 1259–72. DOI: 10.4088/JCP.09r05346blu
30. Alvarez E, Perez V, Artigas F. Pharmacology and clinical potential of vortioxetine in the treatment of major depressive disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment.* 2014; 10: 1297–1307. DOI: 10.2147/NDT.S41387
31. Grant JE, Valle S, Cavic E, Redden SA, Chamberlain, SR. A double-blind, placebo-controlled study of vortioxetine in the treatment of binge-eating disorder. *Int J Eat Disord.* 2019; 52: 786–794. <https://doi.org/10.1002/eat.23078>
32. Шагиахметов Ф.Ш., Анохин П.К., Шамакина И.Ю. Вортиоксетин: механизмы мультимодальности и клиническая эффективность. Социальная и клиническая психиатрия. 2016; 26 (4): 84–96.
33. Shagiakhmetov F. Sh., Anokhin P. K., Shamakina I. Yu. Vortioxetine: mechanisms of multimodality and clinical efficacy. *Sotsial'naya i Klinicheskaya Psikhatriya [Social and Clinical Psychiatry]*. 2016; 26 (4): 84–96. (In Russ.)

Статья поступила / Received 17.07.2025
Получена после рецензирования / Revised 25.07.2025
Принята в печать / Accepted 26.08.2025

Сведения об авторах

Яльцева Наталья Викторовна, д.м.н., проф. кафедры терапии. ORCID: 0000-0001-7834-0775
Гауэрт Вероника Рудольфовна, к.м.н., доцент кафедры терапии. ORCID: 0000-0002-1068-1650
Леонтьева Елена Андреевна, ассистент кафедры поликлинической терапии, КД и МБХ. ORCID: 0000-0002-7979-1313
Политова Дарья Андреевна, ассистент кафедры кожных и венерических болезней. ORCID: 0009-0002-8984-560X
Яльцев Андрей Владимирович, д.м.н., проф. кафедры патологической анатомии с курсом клинической патологии. ORCID: 0009-0007-7206-0650

ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Ярославль, Россия

Автор для переписки: Яльцева Наталья Викторовна. E-mail: yaltzewa@yandex.ru

About authors

Yaltseva Natalia V., DM Sci (habil.), professor at Dept of Internal Medicine. ORCID: 0000-0001-7834-0775
Gauert Veronika R., PhD Med, associate professor at Dept of Internal Medicine. ORCID: 0000-0002-1068-1650
Leontyeva Elena A., assistant lecturer at Dept of Outpatient Therapy, Clinical Laboratory Diagnostics, and Medical Biochemistry. ORCID: 0000-0002-7979-1313
Politova Darya A., assistant professor at Dept of Skin and Venereal Diseases. ORCID: 0009-0002-8984-560X
Yaltsev Andrey V., DM Sci (habil.), professor at Dept of Pathological Anatomy with a Course in Clinical Pathology. ORCID: 0009-0007-7206-0650

Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

Corresponding author: Yaltseva Natalia V. E-mail: yaltzewa@yandex.ru

Для цитирования: Яльцева Н.В., Гауэрт В.Р., Леонтьева Е.А., Политова Д.А., Яльцев А.В. Эффективность вортиоксетина в комплексной терапии женщин с ожирением и аффективными расстройствами: результаты сравнительного исследования. Медицинский алфавит. 2025; (21): 7–14. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-21-7-14>

For citation: Yaltseva N.V., Gauert V.R., Leontyeva E.A., Politova D.A., Yaltsev A.V. Efficacy of vortioxetine in the comprehensive treatment of women with obesity and affective disorders: results of a comparative study. *Medical alphabet.* 2025; (21): 7–14. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-21-7-14>



DOI: 10.33667/2078-5631-2025-21-14-20

Нейрокомпьютерный интерфейс и электростимуляция в медицинской реабилитации пациентов после инсульта: влияние на эмоциональное состояние, повседневное функционирование и качество жизни

М. С. Филиппов¹, И. В. Погонченкова¹, Е. В. Костенко^{1, 2}, А. М. Щикота¹

¹ ГАУЗ города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Эффективность медицинской реабилитации (МР) пациентов после инсульта зависит от их эмоционального статуса. Распространенность постинсультной депрессии варьирует от 35% в остром периоде до 44,7% в раннем восстановительном периоде (РВП). **Цель.** Изучить влияние роботизированного нейрокомпьютерного интерфейса (РНКИ) и электростимуляции (ЭС) на эмоциональное состояние, повседневное функционирование и качество жизни пациентов в РВП ишемического инсульта (ИИ).

Материалы и методы. В исследование включено 120 пациентов в РВП ишемического инсульта. Пациенты были рандомизированы в одну из 4 групп по 30 человек: основная группа, ОГ (базисный комплекс МР, РНКИ и ЭС); группа сравнения 1 (базисный комплекс и РНКИ); группа сравнения 2 (базисный комплекс и ЭС); контрольная группа (базисный комплекс МР). В динамике (1 неделя, 2 недели, 3 месяца) оценивали функциональную независимость (индекс Бартел, BI), качество жизни пациентов (опросник EQ-5D), эмоциональное состояние по шкале HADS.

Результаты. Средний возраст пациентов – 56,54±2,53 года, давность ИИ – 48,7±3,5 дня. Средние показатели по шкале HADS соответствовали субклинически выраженной тревоге (9,46±0,50 балла) и субклинически выраженной депрессии (8,85±0,58 балла), BI – умеренным ограничениям повседневной активности (63,92±0,23 балла), данные опросника EQ-5D – наличию трудностей, связанных со здоровьем (43,99±5,45 балла). После курса МР достоверные положительные изменения отмечены в ОГ: суммарный балл по подшкале «Тревога» снизился через 2 недели

на 53,9%, через 3 месяца – на 55,6%, по подшкале «Депрессия» – на 50,1 и 62,3% соответственно. Увеличение среднего балла ВІ имело достоверно больший прирост в ОГ. Отмечено повышение качества жизни по EQ-5D во всех группах с достоверно лучшими значениями в ОГ (2 недели – 71,55±5,45 балла, 3 месяца – 84,65±6,10 балла).

Заключение. На фоне применения комплексных реабилитационных программ с включением РНКИ и ЭМС отмечен регресс эмоциональных расстройств, повышение функциональной независимости и качества жизни пациентов, перенесших ИИ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инсульт, эмоциональные нарушения, реабилитация, нейрокомпьютерный интерфейс, электромиостимуляция, качество жизни.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Brain-computer interfaces and electromyostimulation in the rehabilitation of stroke patients: impact on emotional state, daily functioning and quality of life

M. S. Filippov¹, I. V. Pogonchenkova¹, E. V. Kostenko^{1,2}, A. M. Shchikota¹

¹ S.I. Spasokukotsky Moscow Centre for research and practice in medical rehabilitation, restorative and sports medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia

SUMMARY

Relevance. The effectiveness of medical rehabilitation (MR) of stroke patients depends on their emotional status. The prevalence of depression varies from 35% in the acute period to 44.7% in the early recovery period.

Aim. To study the effect of robotic brain-computer interfaces (BCI) and electromyostimulation (EMS) on the emotional state, daily functioning, and quality of life of patients with ischemic stroke (IS).

Materials and methods. The study included 120 patients with IS. The patients were randomized into one of 4 groups, 30 people each: the main group, MG (basic complex MR, robotic BCI and EMS); comparison group 1 (basic complex and robotic BCI); comparison group 2 (basic complex and EMS); control group (basic complex MR). Over time (1 week, 2 weeks, 3 months), functional independence (Barthel index, BI), quality of life of patients (EQ-5D questionnaire), and emotional state were assessed on the HADS.

Results. The average age of patients was 56.54±2.53 years, and the duration of IS was 48.7 ± 3.5 days. The average values on the HADS corresponded to subclinically expressed anxiety (9.46±0.50 points) and subclinically expressed depression (8.85±0.58 points), BI to moderate restrictions on daily activity (63.92 ± 0.23 points), the EQ-5D questionnaire data to the presence of health-related difficulties (43.99±5.45 points). After the MR, significant positive changes were noted in the MG: the total score on the «Anxiety» subscale decreased by 53.9% after 2 weeks, by 55.6% after 3 months, and on the «Depression» subscale by 50.1% and 62.3%, respectively. An increase in the average score of the BI had a significantly greater increase in MG. There was an increase in the quality of life according to EQ-5D in all groups with significantly better values in the MH (2 weeks – 71.55±5.45 points, 3 months – 84.65±6.10 points).

Conclusions. Against the background of the use of comprehensive rehabilitation programs with the inclusion of robotic BCI and EMS, a regression of emotional disorders, an increase in functional independence and quality of life of patients with IS.

KEYWORDS: stroke, emotional disorders, rehabilitation, robotic brain-computer interfaces, electromyostimulation, quality of life.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Инсульт и связанные с ним стойкие нарушения функционирования остаются одной из основных проблем современной медицины, решение которой является актуальной и важной задачей. Наиболее распространенными проявлениями перенесенного инсульта являются двигательные нарушения (81,9%), существенно ограничивающие повседневное функционирование пациента, однако эмоциональные расстройства (33%) вносят не менее значительный вклад в снижение базовой активности и ухудшение качества жизни пациента [1–5].

Сохранность функции руки является важным аспектом возможности самообслуживания и удовлетворенности пациентов качеством жизни [6–9]. Парез верхней конечности (ВК) различной степени выраженности встречается в 48–77% случаев, полное восстановление сложных моторных функций ВК через 6 месяцев после острого события наблюдается в 5–20% случаев, и более чем у 40% пациентов ограничение двигательной функции ВК сохраняется пожизненно [5, 10, 11].

Одно из перспективных направлений создания эффективных реабилитационных программ связано с парадигмой кинестетического воображения движения (ВД). Системой, которая была разработана для осуществления контроля за ВД

на основе регистрации ЭЭГ с управляющим внешним роботизированным устройством (экзоскелетом кисти), является нейроинтерфейс «мозг – компьютер» (ИМК). В результате исследований по изучению влияния технологии ИМК было продемонстрировано значительное улучшение двигательной функции ВК и нейропсихологических расстройств [12–15]. С учетом имеющихся данных об эффективности электромиостимуляции (ЭМС) в улучшении функции ВК у пациентов после инсульта изучаются возможности комплексации ИМК, ЭМС и экзоскелета для улучшения моторных и немоторных проявлений последствий инсульта [16–18].

Актуальность анализа динамики нарушений эмоционального статуса, повседневного функционирования и качества жизни пациентов после инсульта в процессе комплексной медицинской реабилитации (МР) с сочетанным и изолированным применением современных высокотехнологичных методов определила целесообразность проведения данного научного исследования.

Цель исследования

Изучить влияние технологии роботизированного нейрокомпьютерного интерфейса (РНКИ) и электромиостимуляции (ЭМС) в составе комплексных программ МР

Таблица 1
Критерии включения/невключения в исследование

Критерии включения	Критерии не включения
1. Пациенты в возрасте от 50 до 70 лет мужского и женского пола, подписавшие информированное добровольное согласие	1. Наличие выраженных когнитивных нарушений: менее 20 баллов по шкале MoCA
2. Пациенты в РВП первичного ИИ в бассейне средней мозговой артерии, подтвержденного данными КТ/МРТ головного мозга	2. Наличие выраженных речевых нарушений, затрудняющих контакт с пациентом
3. Наличие двигательных нарушений ВК: от 2 до 3 баллов по шкале Комитета медицинских исследований (The Medical Research Council Scale, MRCs); 2–3 балла по модифицированной шкале Эшворта (Modified Ashworth scale, MAS)	3. Повторный инсульт
4. Наличие когнитивных нарушений легкой или умеренной степени выраженности: 20 баллов и более по Монреальской шкале оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MoCA)	4. Выраженные контрактуры и деформации верхней конечности
5. Наличие субклинически выраженных тревоги и депрессии: менее 11 баллов по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)	5. Применение корректирующей психофармакотерапии в анамнезе (в течение менее 6 месяцев до включения в исследование)
	6. Наличие одностороннего пространственного игнорирования
	7. Наличие судорожных приступов в анамнезе
	8. Атриовентрикулярная блокада II–III степени
	9. Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий
	10. Онкологический анамнез без подтвержденной III клинической группы обострения или декомпенсации
	11. Соматические заболевания в стадии обострения или декомпенсации
	12. Наличие общих противопоказаний к физиотерапевтическим методам лечения

Таблица 2
Характеристика пациентов по полу, возрасту и характеристикам ишемического инсульта ($M \pm m$)

Характеристики	Группы пациентов				
	Все пациенты	ОГ	ГС1	ГС2	КГ
Возраст (лет)	57,43±3,53	56,13±2,89	57,47±3,45	58,91±2,87	57,63±2,92
Мужчины, абс./%	46/38,3	12/40,0	11/36,7	13/43,3	10/33,3
Женщины, абс./%	74/61,7	18/60,0	19/63,3	17/56,7	20/66,7
Давность инсульта (дней)	48,7±3,5	46,7±3,4	49,6±3,5	50,3±3,2	48,3±3,1
Локализация: полушарие					
Правое, абс./%	46/38,3	10/33,3	13/43,3	12/40,0	11/36,7
Левое, абс./%	74/62,7	20/66,7	17/56,7	18/60,0	19/63,3
Подтипы по TOAST, абс./%					
Атеротромботический	66/55,0	16/53,3	17/56,7	18/60,0	15/50
Кардиоэмболический	12/15,0	3/10,0	3/10,0	2/6,7	4/13,3
Лакунарный	8/13,1	2/6,7	1/3,3	3/10,0	2/6,7
Неуточненный	34/27,5	9/30,0	9/30,0	7/23,3	9/30,0

на эмоциональное состояние, повседневное функционирование и качество жизни пациентов в раннем восстановительном периоде ИИ.

Материалы и методы

Открытое рандомизированное сравнительное контролируемое проспективное описательно-аналитическое исследование было выполнено на базе Государственного автономного учреждения здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С. И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы» (ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ). Проведение исследования одобрено независимым локальным этическим комитетом при ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ (протокол № 4/1 от 16.04.2025).

В исследование включены 120 пациентов, перенесших ИИ давностью до 6 месяцев. Пациенты были рандомизированы в одну из 4 экспериментальных групп,

по 30 человек в каждой, сопоставимые по полу, возрасту и клинико-функциональным проявлениям инсульта. Для рандомизации пациентов использовали метод таблицы случайных чисел. Во всех группах исследования пациентам был проведен базисный комплекс медицинской реабилитации в течение 2 недель (10 процедур) в составе: лечебная физкультура, магнитотерапия, массаж, психотерапевтическая коррекция в форме индивидуальных и/или групповых занятий, лекарственная терапия основного заболевания и коморбидной патологии. Общий период наблюдения за пациентами составил 3,5 месяца.

В зависимости от наполнения комплекса МР выделены группы исследования. Контрольная группа (КГ) – пациенты получали только базисный комплекс МР. Основная группа (ОГ) – пациенты получали дополнительно РНКИ и ЭМС, 10 процедур. Группа сравнения 1 (ГС 1) – пациенты получали базисный комплекс МР в сочетании с РНКИ (10 процедур). Группа сравнения 2 (ГС 2) – пациентам дополнительно проводили ЭМС (10 процедур).

Критерии включения/невключения в исследование представлены в *таблице 1*.

Статистическая обработка полученных данных проведена посредством пакета статистических программ IBM SPSS Statistics 22.0 и StatSoft Statistica 10.0. Для проверки исследуемых совокупностей количественных данных на нормальность распределения ис-

пользовался критерий Колмогорова – Смирнова. Непрерывные переменные были представлены средней и стандартной ошибкой среднего ($M \pm m$). Зависимость между переменными была исследована посредством коэффициента корреляции Пирсона и коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Сравнительный анализ двух независимых выборок выполнялся с помощью t-критерия Стьюдента и критерия χ^2 Пирсона. При сравнении трех и более независимых групп был использован однофакторный дисперсионный анализ (ANalysis Of VAriance, ANOVA). Сравнение зависимых групп определялось с использованием t-критерия Стьюдента. Различия расценивались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты

Характеристика пациентов по полу, возрасту, давности и подтипу ИИ по TOAST приведена в *таблице 2*. Группы исследования не имели достоверных различий по вышеуказанным параметрам.

Средний возраст пациентов был $57,43 \pm 3,53$ года, преобладали женщины (61,7%), средний показатель давности перенесенного ИИ был $48,7 \pm 3,5$ дня (РВП). Преобладали пациенты с левополушарной локализацией ишемического очага (62,7%, $n=74$).

При оценке распределения подтипов ИИ в соответствии с классификацией TOAST у большей части пациентов был зафиксирован атеротромботический подтип (55,0%, $n=66$), следующим по частоте встречаемости был инсульт неуточненного характера (27,5%, $n=34$), реже фиксировались кардиоэмболический (15,0%, $n=12$) и лакунарный (13,1%, $n=8$) подтипы без значимых различий между группами исследования ($p \geq 0,05/\chi^2$). Первичные результаты обследования пациентов в отношении нейропсихологических расстройств, нарушений повседневного функционирования и качества жизни представлены в *таблице 3*.

Согласно оценке по шкале MoCA, у обследованных пациентов не было выявлено когнитивных нарушений (средний балл $27,64 \pm 1,48$). При оценке эмоционального состояния по шкале HADS средний показатель по разделу «Тревога» соответствовал субклинически выраженной тревоге – $9,46 \pm 0,50$ балла ($p = 0,86/\chi^2$). Общее число пациентов с субклинической тревогой составило 55,0% без значимых различий между группами исследования. По разделу «Депрессия» средний показатель соответствовал субклинически выраженной депрессии – $8,85 \pm 0,58$ балла ($p = 0,84/\chi^2$).

Уровень функциональной независимости повседневной жизни пациентов после ИИ, оцененный по BI, в среднем был $63,92 \pm 0,23$ балла, что говорит об умеренных ограничениях повседневной активности у большинства пациентов, включенных в исследование, то есть возможности выполнять без посторонней помощи более 50% усилий для осуществления определенных видов функционирования.

При оценке качества жизни по данным опросника EQ-5D все пациенты отметили наличие трудностей, связанных со здоровьем. Средний показатель шкалы VAS составил $43,99 \pm 5,45$ балла. Около 85% пациентов указали на проблемы в повседневной деятельности, 71,25% – на проблемы при уходе за собой, 53,1% – на беспокойство и неуверенность.

Динамика эмоционального состояния, нарушений повседневного функционирования и качества жизни в процессе реабилитации

При оценке эмоционального состояния пациентов в процессе и по завершении курса МР были выявлены следующие особенности (*табл. 4*): на 1-м контрольном визите (1 неделя) зафиксировано достоверное ($p < 0,05$)

Таблица 3
Характеристика обследованных пациентов по уровню нейропсихологических расстройств, оценке качества жизни и функциональной независимости (М±m), баллы

Шкалы	Группы пациентов				
	Все пациенты	ОГ	ГС1	ГС2	КГ
MoCA	$27,64 \pm 1,48$	$28,62 \pm 1,25$	$26,30 \pm 1,73$	$27,06 \pm 1,82$	$28,61 \pm 1,22$
HADS, тревога	$9,46 \pm 0,50$	$9,24 \pm 0,45$	$9,63 \pm 0,37$	$9,30 \pm 0,55$	$9,67 \pm 0,62$
HADS, депрессия	$8,85 \pm 0,58$	$8,88 \pm 0,56$	$9,21 \pm 0,66$	$8,57 \pm 0,61$	$8,74 \pm 0,46$
Индекс Бартел (BI)	$63,92 \pm 0,23$	$64,49 \pm 0,29$	$63,47 \pm 0,25$	$65,38 \pm 0,19$	$62,36 \pm 0,18$
EQ-5D (VAS)	$43,99 \pm 5,45$	$42,98 \pm 4,20$	$45,01 \pm 6,24$	$43,95 \pm 5,16$	$44,03 \pm 6,18$

Таблица 4
Эмоциональный статус пациентов в процессе реабилитации в ближайший и отдаленный периоды (шкала HADS, баллы, М±m)

Группы пациентов	Визиты оценки			
	Исходно	1-я неделя	2-я неделя	3 месяца
Подшкала «Тревога»				
Основная группа	$9,24 \pm 0,45$	$7,11 \pm 0,29^*$	$4,26 \pm 0,33^*$	$4,10 \pm 0,15^*$
Группа сравнения 1	$9,63 \pm 0,37$	$6,83 \pm 0,32^*$	$5,12 \pm 0,22^*$	$6,43 \pm 0,27^* \uparrow$
Группа сравнения 2	$9,30 \pm 0,55$	$7,23 \pm 0,24^*$	$6,25 \pm 0,58^* \uparrow$	$6,87 \pm 0,34^* \uparrow$
Контрольная группа	$9,67 \pm 0,62$	$7,47 \pm 0,38^* \uparrow$	$7,08 \pm 0,54^* \uparrow$	$7,62 \pm 0,44^* \uparrow$
Подшкала «Депрессия»				
Основная группа	$8,88 \pm 0,56$	$6,78 \pm 0,29^*$	$4,03 \pm 0,32^*$	$3,35 \pm 0,17^*$
Группа сравнения 1	$9,21 \pm 0,66$	$7,22 \pm 0,41^*$	$5,27 \pm 0,36^*$	$4,85 \pm 0,64^* \uparrow$
Группа сравнения 2	$8,57 \pm 0,61$	$6,36 \pm 0,24^*$	$6,13 \pm 0,47^* \uparrow$	$5,73 \pm 0,29^* \uparrow$
Контрольная группа	$8,74 \pm 0,46$	$7,87 \pm 0,56$	$7,21 \pm 0,42 \uparrow$	$6,85 \pm 0,56^* \uparrow$

Примечание: * – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению с исходными показателями; $\uparrow$ – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению основной группой.

уменьшение уровня тревоги и депрессии во всех группах исследования. При этом в ОГ пациентов (комплексное применение РНКИ и ЭМС) отмечены достоверные различия с КГ, как через неделю МР, так и по ее завершении (2 недели), с сохранением достигнутых результатов в отдаленный период (3 месяца). Количество баллов по шкале HADS у пациентов ОГ составило соответственно: $7,11 \pm 0,29$, $4,26 \pm 0,33$ и $4,10 \pm 0,15$ балла ($p < 0,05$).

Пациенты ГС 1 (РНКИ в составе МР) имели средний показатель раздела «Тревога» на 1-й неделе $6,83 \pm 0,32$ балла, на 2-й неделе – $5,12 \pm 0,22$ балла, в отдаленном периоде – $6,43 \pm 0,27$ балла ($p < 0,05$). Сравнительный анализ показал, что у пациентов ГС 1 через 3 месяца уровень тревоги был достоверно выше по сравнению с пациентами ОГ ($p < 0,05$). В ГС 2 (ЭМС в комплексной программе МР) средний балл по разделу «Тревога» был достоверно ниже исходного на всех контрольных визитах, но значимо отличался (был выше) от показателей ОГ.

Схожая динамика была отмечена при оценке депрессивных расстройств по подшкале «Депрессия» HADS. В ОГ исследования через 1 неделю МР средний балл составлял $6,78 \pm 0,29$, на 2-й неделе – $4,03 \pm 0,32$, через 3 месяца – $3,35 \pm 0,17$, что было достоверно ниже ($p < 0,05$) исходных значений и достоверно ниже показателей КГ и ГС 2 – на визите 2 недели и 3 месяца, ГС 1 – на визите 3 месяца соответственно. В ГС 1 данный показатель составил $7,22 \pm 0,41$, $5,27 \pm 0,36$ и $4,85 \pm 0,64$ балла ($p < 0,05$) соответственно на 1-м, 2-м и 3-м визитах наблюдения, в ГС 2 – $6,36 \pm 0,24$, $6,13 \pm 0,47$

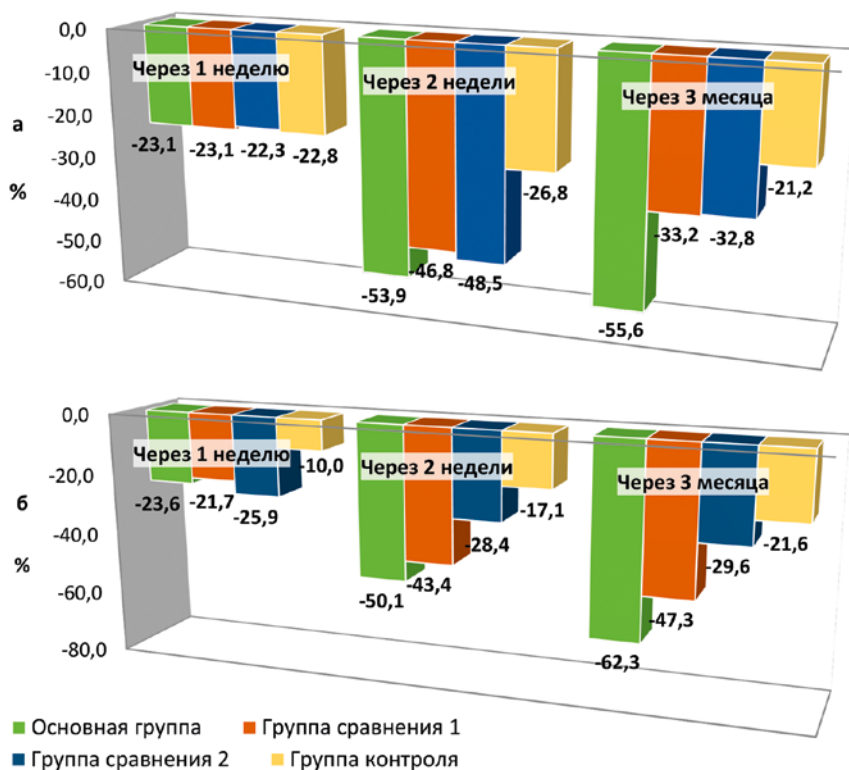


Рисунок. Динамика выраженности эмоциональных расстройств пациентов после инсульта (HADS, %; а – подшкала «Тревога»; б – подшкала «Депрессия»)

Таблица 5
Динамика функциональной независимости в процессе МР и в отдаленный период (VI, баллы, M±m)

Группы пациентов	Визиты оценки			
	Исходно	Через 1 неделю	Через 2 недели	Через 3 месяца
Основная группа	64,49±0,29	69,52±0,34*	75,36±0,52*	78,47±0,45*
Группа сравнения 1	63,47±0,25	66,28±0,36*	69,32±0,51*†	72,58±0,44*†
Группа сравнения 2	65,38±0,19	68,73±0,24*	72,29±0,36*	76,42±0,38*
Контрольная группа	62,36±0,18	64,15±0,33†	66,12±0,12†	70,35±0,47*†

Примечание: * – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению с исходными показателями; † – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению основной группой.

и $5,73 \pm 0,29$ балла соответственно. У пациентов КГ (базисная программа МР) по завершении МР показатель раздела «Депрессия» имел тенденцию к снижению, но не достигал значимых отличий от исходного уровня.

Таким образом, суммарный балл по подшкале «Тревога» в ОГ снизился через 2 недели на 53,9%, через 3 месяца – на 55,6%, по подшкале «Депрессия» – на 50,1 и 62,3% соответственно. У пациентов ГС 1 и ГС 2 выявлена сравнимая динамика баллов по подшкале «Тревога» через 2 недели (46,8 и 48,5%) и 3 месяца (33,2 и 32,8%), но отмечены значимые различия по подшкале «Депрессия» (рис.). Минимальная положительная динамика подшкал «Тревога» и «Депрессия» была зафиксирована на фоне базисной программы МР.

Таким образом, анализ динамики эмоциональных нарушений у пациентов в раннем восстановительном периоде ИИ выявил наибольший положительный эффект при комплексации РНКИ и ЭМС в программе МР,

меньшее положительное действие – при отдельном применении данных реабилитационных воздействий. Применительно к расстройствам депрессивного спектра более выраженная эффективность была зафиксирована в ГС 1 по сравнению с ГС 2.

При оценке динамики функциональной независимости пациентов по VI в группах ОГ, ГС 1 и ГС 2 через неделю МР были выявлены достоверные положительные изменения по сравнению с исходными данными ($69,52 \pm 0,34$, $66,28 \pm 0,36$, $69,32 \pm 0,51$ балла соответственно, $p < 0,05$). Наибольший прирост среднего балла VI отмечен в ОГ пациентов по разделам «Движение» (подъем по лестнице – у 46%, пересаживание – 40%, ходьба – у 80,6% пациентов) и «Навыки самообслуживания» (прием пищи – у 53,3%, приема ванны – у 60%, пользование туалетом – у 46,7% пациентов). Изменения были достоверными по отношению к группам исследования ГС 1 и КГ. В КГ прирост баллов по VI был наименьшим с достижением достоверных значений только в отдаленный период наблюдения ($70,35 \pm 0,47$ балла, $p < 0,05$). Данные в таблице 5.

При оценке изменений показателя функциональной независимости пациентов на фоне реабилитационных мероприятий показал прирост баллов в ОГ через 1 неделю на 27,25%, через 3 месяца на 33,75%.

У пациентов ГС 1 и 2 была сравнимая динамика показателя VI через 1 неделю (7,0 и 8,5%) и значимые изменения – через 3 месяца наблю-

дения (22,8 и 27,5%, $p < 0,05$). Минимальная динамика среднего показателя VI зафиксирована в КГ. Таким образом, наилучшие результаты по динамике функциональной независимости пациентов после инсульта на фоне МР были получены в группе комплексного применения методов РНКИ и ЭМС.

При оценке уровня качества жизни по опроснику EQ-5D на всех визитах отмечено его улучшение во всех группах пациентов по сравнению с исходными данными. При этом у пациентов ОГ данный показатель был достоверно выше по сравнению остальными группами исследования (табл. 6).

Средний показатель EQ-5D (VAS) в ОГ составил ко 2-й неделе наблюдения $71,55 \pm 5,45$ балла, в отдаленный период наблюдения – $84,65 \pm 6,10$ балла. У пациентов ГС 1 и ГС 2 данные с другими группами исследования достоверно не отличались, наименьшая динамика изученного показателя была выявлена в КГ. Таким образом, прирост баллов по шкале

Таблица 6

Динамика качества жизни пациентов после медицинской реабилитации и в отдаленный период (EQ-5D (VAS), M±m)

Группы пациентов	Визиты оценки		
	Исходно	Через 2 недели	Через 3 месяца
ОГ	42,98±4,20	71,55±5,45*	84,65±6,10*
ГС 1	45,01±6,24	62,27±7,65*†	73,45±5,72*†
ГС 2	43,95±5,16	63,86±8,74*†	72,72±7,54*†
КГ	44,03±6,18	52,53±6,87*†	60,64±8,19*†

Примечание: * – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению с исходными показателями;
† – $p < 0,05$ – значимость различий по сравнению основной группой.

EQ-5D (VAS) для всех пациентов составил 65,7% от исходного, при этом в ОГ к 3-му месяцу наблюдения прирост баллов составил 96,95%, в ГС 1 – 63,18%, в ГС 2 – 65,46%, в КГ – 37,72%.

Обсуждение

Поскольку у пациентов, перенесших инсульт, в 80% случаев развиваются психогенные депрессии и на долю легких и субсиндромальных форм приходится около 90% всех депрессивных состояний, психологический аспект реабилитации имеет весьма большое значение и является приоритетным для большинства таких больных [19]. В проведенном исследовании при оценке эмоционального состояния по шкале HADS средние показатели соответствовали субклинически выраженной тревоге (9,46±0,50 балла) и субклинически выраженной депрессии (8,85±0,58 балла), VI большинства больных соответствовал умеренным ограничениям повседневной активности (63,92±0,23 балла), данные опросника EQ-5D – наличие трудностей, связанных со здоровьем со средним показателем шкалы VAS 43,99±5,45 балла.

Эмоциональные расстройства у пациентов, перенесших инсульт, являются важным фактором, отрицательно влияющим на эффективность процесса МР, ухудшая функциональный прогноз [6]. Наиболее распространенным (до 33% больных с нарушением мозгового кровообращения) и тяжелым нарушением эмоциональной сферы после инсульта является депрессия, которая не только значительно снижает качество жизни пациентов, но и влияет на прогноз. Так, годовой показатель смертности больных после инсульта, страдающих депрессией, на 50% выше, чем при ее отсутствии. Депрессивное состояние неблагоприятно отражается на эффективности МР: медленнее идет восстановление, ухудшается качество жизни и увеличивается частота повторных инсультов, инфарктов, когнитивных нарушений [6]. Формирование депрессивных расстройств отрицательно влияет на мотивацию и вовлеченность пациента в процесс МР, нарушает социальную адаптацию, ухудшает качество социальных связей. При этом данное состояние является потенциально обратимым, и коррекция депрессии при проведении МР ассоциирована с улучшением качества жизни пациентов, перенесших инсульт [18–20].

Таким образом, одной из основных задач МР пациентов после инсульта является коррекция не только моторных и иных постинсультных нарушений, а прежде всего – повышение функциональной независимости пациента и улучшение его качества жизни. Современный арсенал реабилитационного воздействия при нарушениях, связанных с инсультом, включает высокотехнологичные современные методы, основанные на ключевой концепции мультимодальной реабилитации, позволяющей воздействовать комплексно на взаимосвязанную совокупность моторных и немоторных последствий инсульта с активным участием пациента [11, 21–23]. Комплексное применение роботизированного нейрокомпьютерного интерфейса с электростимуляцией в сочетании с базисной программой МР, включавшей

психокоррекционные мероприятия, показало наилучшие результаты в отношении улучшения эмоционального состояния, базовой функциональной независимости и качества жизни пациентов в раннем восстановительном периоде ИИ. На основании литературных данных можно полагать, что процессы сенсомоторной интеграции, на активацию которых направлен идеомоторный тренинг, позволяют развивать не только моторные функции ВК, но и активируют различные анализаторные системы, что свидетельствует о том, что регулярные мультимодальные тренировки на основе ментальной парадигмы воображения движения с полисенсорной биологической обратной связью не только активируют механизмы нейропластичности, но и регулируют нейропсихологические функции за счет консолидации сенсорной информации. Таким образом, в процессе реабилитационного воздействия происходит восстановление системы сенсомоторного взаимодействия, включая интрапсихические процессы, что указывает на стимуляцию процессов сенсомоторной интеграции [24–26].

Заключение

Коррекция постинсультных эмоциональных расстройств включает не только психотерапевтическую коррекцию, а также использование методов нейромодуляции. Клинико-психологическая коррекция эмоциональных расстройств у пациентов, перенесших инсульт, в период комплексной реабилитации включает раннюю клинико-психологическую диагностику и верификацию эмоционального расстройства с определением его нозологической формы. При этом определяется индивидуальная психологическая и биологическая коррекция с формированием общей положительной установки на лечение, что повышает реабилитационные возможности пациента и позволяет достичь более высоких результатов в восстановлении поврежденных функций и избежать необоснованного назначения медикаментозной терапии [18–20, 27]. Одной из центральных задач в реабилитации пациентов, перенесших инсульт, является повышение их функциональной независимости и улучшение качества жизни, что тесно ассоциировано с состоянием их эмоционального фона. Результаты проведенного исследования 120 пациентов в РВП инсульта, в комплексную реабилитацию которых входили высокотехнологичные методы, продемонстрировали улучшение эмоционального состояния в виде снижения выраженности тревоги и депрессии по шкале HADS, увеличение базовой функциональной независимости и повышение качества жизни. Наибольшая положительная динамика изучаемых показателей была достигнута в группе

комплексного применения РНКИ и ЭМС, что расширяет перспективы их совместного применения в программах МР пациентов, перенесших инсульт.

Список литературы / References

1. Пирадов М.А., Максимов М.Ю., Танашян М.М. Инсульт: пошаговая инструкция. Руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 288 с.
2. Piradov M.A., Maksimov M.Yu., Tanashyan M.M. Stroke: step-by-step instructions. A guide for doctors. 2nd ed. I've been through a lot, and additional. Moscow: GEOTAR-Media, 2020. 288 p. (In Russ.).
3. Игнатова В.И., Вознюк И.А., Шамалов Н.А., Резник А.В., Виницкий А.А., Деркач Е.В. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2023; 123 (8-2): 5-15.
4. Ignatyeva V.I., Voznyuk I.A., Shamalov N.A., Reznik A.V., Vinititskiy A.A., Derkach E.V. Social and economic burden of stroke in Russian Federation. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2023; 123 (8-2): 5-15. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825>
5. Feigin V.L., Stark B.A., Johnson C.O. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet Neurology. 2021; 20 (10): 795-820. DOI: 10.1016/S1474-4422 (21) 00252-0
6. Feigin V.L., Brainin M., Norving B., Martins S.O., Pandian J., Lindsay P., Frappet M., Rautalin I. World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. Int J Stroke. 2025 Feb; 20 (2): 132-144. DOI: 10.1177/17474930241308142
7. Левин О.С., Боголепова А.Н. Постинсультные двигательные и когнитивные нарушения: клинические особенности и современные подходы к реабилитации. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020; 120 (11): 99-107. DOI: 10.17116/jnevro202012011199
8. Levin O.S., Bogolepova A.N. Post-stroke motor and cognitive disorders: clinical features and modern approaches to rehabilitation. The Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2020; 120 (11): 99-107. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro202012011199
9. Костенко Е.В., Петрова Л.В., Погонченкова И.В., Непринцева Н.В., Шурупова С.Т., Копашева В.Д. Инновационные технологии и возможности мультимодальной коррекции постинсультных двигательных и нейропсихологических нарушений. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022; 99 (6): 67-78. <https://doi.org/10.17116/kurort20229906167>
10. Kostenko E.V., Petrova L.V., Pogonchenkova I.V., Neprintseva N.V., Shurupova S.T., Kopasheva V.D. Innovative technologies and possibilities of multimodal correction of post-stroke motor and neuropsychological disorders. Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical education. 2022; 99 (6): 67-78. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kurort20229906167>
11. Костенко Е.В., Погонченкова И.В., Петрова Л.В., Кашежев А.Г., Каверина Е.В., Филиппов М.С. Анализ удовлетворенности пациентов, перенесших инсульт, медицинской реабилитацией с применением технологии мультимодальной коррекции. Медицинский совет. 2024; 18 (3): 108-118. <https://doi.org/10.21518/ms2024-123>
12. Kostenko E.V., Pogonchenkova I.V., Petrova L.V., Kashchev A.G., Kaverina E.V., Filippov M.S. Satisfaction analysis of stroke patients with medical rehabilitation using multimodal correction technology. Medical advice. 2024; 18 (3): 108-118. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/ms2024-123>
13. Lui F., Hui C., Khan Suheb M.Z., Patti L. Ischemic Stroke. 2025, Feb 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2025 Jan. PMID: 29763173.
14. Хижинкова А.Е., Клочков А.С., Котов-Смоленский А.М., Супонева Н.А., Пирадов М.А. Динамика кинематического портрета постинсультного пареза руки на фоне реабилитации. Вестник РГМУ. 2019; 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-kinematicheskogo-portreta-postinsulnogo-pareza-ruki-na-fone-reabilitatsii> (дата обращения: 12.08.2025).
15. Khizhnikova A.E., Klochkov A.S., Kotov-Smolenskiy A.M., Suponeva N.A., Piradov M.A. Dynamics of the kinematic portrait of post-stroke paresis of the hand on the background of rehabilitation. Bulletin of the Russian State Medical University. 2019; 4. (In Russ.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-kinematicheskogo-portreta-postinsulnogo-pareza-ruki-na-fone-reabilitatsii> (date of request: 08/12/2025).
16. van Lieshout E.C.C., van de Port I.G., Dijkhuizen R.M., Visser-Meijer J.M.A. Does upper limb strength play a prominent role in health-related quality of life in stroke patients discharged from inpatient rehabilitation? Top. Stroke Rehabil. 2020; 27: 525-533. DOI: 10.1080/10749357.2020.1738662
17. Котов С.В., Слюнькова Е.В., Борисова В.А., Исакова Е.В. Эффективность применения интерфейсов «мозг-компьютер» и когнитивных тренировок с использованием компьютерных технологий в восстановлении когнитивных функций у пациентов после инсульта. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2022; 122 (12-2): 67-75. DOI: 10.17116/jnevro202212212267
18. Kotov S.V., Slynukova E.V., Borisova V.A., Isakova E.V. The effectiveness of using brain-computer interfaces and cognitive training using computer technology in restoring cognitive functions in patients after stroke. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2022; 122 (12-2): 67-75. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro202212212267
19. Фролов А.А., Бирюкова Е.В., Бобров П.Д., Курганская М.Е., Павлова О.Г., Кондруп А.А. Эффективность комплексной нейрореабилитации пациентов с постинсультным парезом руки с применением нейроинтерфейса «мозг-компьютер» + экзоскелет. Альманах клинической медицины. 2016; 44 (3): 280-286. DOI: 10.18786/2072-0505-2016-44-3-280-286

20. Frolov A.A., Biryukova E.V., Bobrov P.D., Kurganskaya M.E., Pavlova O.G., Kondur A.A. Effectiveness of complex neurorehabilitation of patients with post-stroke paresis of the arm using the brain-computer neural interface + an exoskeleton. The Almanac of Clinical Medicine. 2016; 44 (3): 280-286. (In Russ.). DOI: 10.18786/2072-0505-2016-44-3-280-286
21. Orban M.A., Elsamanty M., Guo K., Zhang S., Yang H. Review of Brain Activity and EEG-Based Brain-Computer Interfaces for Rehabilitation Application. Bioengineering (Basel). 2022 Dec 5; 9 (12): 768. DOI: 10.3390/bioengineering9120768
22. Peksa J., Mamchur D. State-of-the-Art on Brain-Computer Interface Technology. Sensors (Basel). 2023 Jun 28; 23 (13): 6001. DOI: 10.3390/s23136001
23. Ciferman R. Impaired Discrimination of Electrocortaneous Stimulation in the Paretic Hand of Stroke Survivors. 45th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Sydney, Australia, 2023: 1-6. DOI: 10.1109/EMBC40787.2023.10340295
24. Osman H., Siu R., Makowski N.S., Knutson J.S., Cunningham D.A. Neurostimulation After Stroke. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2024 May; 35 (2): 369-382. DOI: 10.1016/j.pmr.2023.06.008
25. Lee S.H., Kim S.S., Lee B.H. Action observation training and brain-computer interface controlled functional electrical stimulation enhance upper extremity performance and cortical activation in patients with stroke: a randomized controlled trial. Physiotherapy theory and practice. 2022; 38 (9): 1126-1134. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1831114>
26. Гололева А.Г., Захаров В.В. Тревожно-депрессивные расстройства у пациентов после инсульта: распространенность, подходы к диагностике и терапии. Эффективная фармакотерапия. 2019; 15 (34): 36-44. DOI: 10.33978/2307-3586-2019-15-34-36-44
27. Gogoleva A.G., Zakharov V.V. Anxiety and depressive disorders in patients after stroke: prevalence, approaches to diagnosis and therapy. Effective pharmacotherapy. 2019; 15 (34): 36-44. (In Russ.). DOI: 10.33978/2307-3586-2019-15-34-36-44
28. Кутлубаев М.А., Ахметова А.И., Озерова А.И. Эмоциональные расстройства после инсульта. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2023; 123 (12-2): 30-35. DOI: 10.17116/jnevro202312312230
29. Kutlubayev M.A., Akhmetova A.I., Ozerova A.I. Emotional disorders after stroke. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. Special editions. 2023; 123 (12-2): 30-35. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro202312312230
30. Chun H.Y., Ford A., Kutlubayev M.A. et al. Depression, Anxiety, and Suicide After Stroke: A Narrative Review of the Best Available Evidence. Stroke. 2022; 53 (4): 1402-1410. Epub 2021 Dec 6. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.121.035499>
31. Бушкова Ю.В., Иванова Г.Е., Стаховская А.В., Фролов А.А. Технология интерфейса мозг-компьютер как контролируемый идеомоторный тренинг в реабилитации больных после инсульта. Вестник РГМУ. 2019; 6: 28-34. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.078
32. Bushkova Yu.V., Ivanova G.E., Stakhovskaya L.V., Frolov A.A. Brain-computer interface technology as a controlled ideomotor training in rehabilitation of patients after stroke. Bulletin of the Russian State Medical University. 2019; 6: 28-34. (In Russ.). DOI: 10.24075/vrgmu.2019.078
33. Петрова Л.В., Костенко Е.В., Погонченкова И.В., Рыльский А.В., Камчатнов П.Р. Мультимодальная технология коррекции постинсультных двигательных нарушений. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2023; 123 (3 вып. 2): 58-67. <https://doi.org/10.17116/jnevro202312303258>
34. Petrova L.V., Kostenko E.V., Pogonchenkova I.V., Rylysk A.V., Kamchatnov P.R. Multimodal correction technology for post-stroke motor disorders. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2023; 123 (3 vol. 2): 58-67. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro202312303258>
35. Gnasso R., Palermi S., Picone A., Tarantino D., Fusco G., Messina M.M., Strico F. Robotic-Assisted Rehabilitation for Post-Stroke Shoulder Pain: A Systematic Review / R. Gnasso, Sensors (Basel). 2023 Oct 3; 23 (19): 8239. DOI: 10.3390/s23198239
36. Рубакова А.А., Иванова Г.Е., Булатова М.А. Активация процессов сенсоромоторной интеграции с помощью интерфейса «мозг-компьютер». Вестник РГМУ. 2021; 5: 29-35. DOI: 10.24075/vrgmu.2021.039
37. Rubakova A.A., Ivanova G.E., Bulatova M.A. Activation of sensorimotor integration processes using the brain-computer interface. Bulletin of the Russian State Medical University. 2021; 5: 29-35. (In Russ.). DOI: 10.24075/vrgmu.2021.039
38. Yoshimura N., Tsuda H., Aquino D., Takagi A., Ogata Y., Koike Y. et al. Age-Related Decline of Sensorimotor Integration Influences Resting-State Functional Brain Connectivity. Brain sciences. 2020; 10 (12): 966. DOI: 10.3390/brainsci10120966
39. Frolov A.A., Mokienko O., Lyukmanov R., Biryukova E., Kotov S., Turbina L. et al. Post-stroke Rehabilitation Training with a Motor Imagery-Based Brain-Computer Interface (BCI)-Controlled Hand Exoskeleton: A Randomized Controlled Multicenter Trial. Front Neurosci. 2017; 11: 400. DOI: 10.3389/fnins.2017.00400
40. Максимов М.Ю., Хохлова Т.Ю., Суанова Е.Т. Постинсультная депрессия как частая медико-социальная проблема. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016; 116 (3): 96-103. DOI: 10.17116/jnevro20161163196-103
41. Maksimov M.Yu., Chochlova T.Yu., Suanova E.T. Poststroke depression - a common medical and social problem. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2016; 116 (3): 96-103. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro20161163196-103

Статья поступила / Received 19.08.2025
Получена после рецензирования / Revised 25.08.2025
Принята в печать / Accepted 03.09.2025

Сведения об авторах

Филиппов Максим Сергеевич, зав. филиалом № 3, врач физической реабилитации медицинской. ORCID: 0000-0001-9522-5082

Погонченкова Ирэна Владимировна, д.м.н., доцент, директор¹. ORCID: 0000-0001-5123-5991

Костенко Елена Владимировна, д.м.н., проф., зам. директора по научной работе¹, проф. кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики². E-mail: ekostenko58@mail.ru. ORCID: 0000-0003-0629-9659

Шчикота Алексей Михайлович, к.м.н., доцент, ученый секретарь¹. ORCID: 0000-0001-8643-1829

About authors

Filippov Maxim S., head of branch No. 3, physical rehabilitation medicine physician¹. ORCID: 0000-0001-9522-5082

Pogonchenkova Irena V., DM Sci (habil.), director¹. ORCID: 0000-0001-5123-5991

Kostenko Elena V., DM Sci (habil.), professor, deputy director for Scientific Work¹, professor at Dept of Neurology². E-mail: ekostenko58@mail.ru. ORCID: 0000-0003-0629-9659

Shchikota Alexey M., PhD Med, associate professor, academic secretary¹. ORCID: 0000-0001-8643-1829

¹ ГАУЗ города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

² ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский университет), Москва, Россия

Автор для переписки: Костенко Елена Владимировна.
E-mail: ekostenko58@mail.ru

Corresponding author: Kostenko Elena V. E-mail: ekostenko58@mail.ru

Для цитирования: Филиппов М.С., Погонченкова И.В., Костенко Е.В., Шчикота А.М. Нейрокомпьютерный интерфейс и электромиостимуляция в медицинской реабилитации пациентов после инсульта: влияние на эмоциональное состояние, повседневное функционирование и качество жизни. Медицинский алфавит. 2025; (21): 14-20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-21-14-20>

For citation: Filippov M.S., Pogonchenkova I.V., Kostenko E.V., Shchikota A.M. Brain-computer interfaces and electromyostimulation in the rehabilitation of stroke patients: impact on emotional state, daily functioning and quality of life. Medical alphabet. 2025; (21): 14-20. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-21-14-20>

