

КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.8

doi: 10.25005/3078-5022-2025-2-2-151-156

РЕЗЮМЕ

**М. О. ИСРОФИЛЗОДА, М. Т. ГАНИЗОДА, Н. Г. ЗАРИФИ,
Ш. А. ШАРИПОВ**

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕРАПИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ИНСУЛЬТОМ

Кафедра неврологии ГОУ ТГМУ имени Абуали ибни Сино, Таджикистан

Цель. Оценить эффективность инновационных подходов к терапии и реабилитации пациентов с инсультом.

Материал и методы. В исследование были включены 200 пациентов в возрасте от 40 до 65 лет, перенесших ишемический инсульт. Пациенты были разделены на две группы: основную (n=100), где применялись роботизированные комплексы, системы виртуальной реальности, методы нейростимуляции и телемедицинские платформы, и контрольную (n=100), получавшую стандартное лечение и традиционную реабилитацию. Эффективность оценивалась по шкалам NIHSS, Рэнкина, Бартел, нейропсихологическому тестированию, электромиографии и функциональным пробам в динамике на 1-м, 3-м и 6-м месяцах.

Результаты. В основной группе наблюдалось более выраженное снижение неврологического дефицита (среднее снижение NIHSS на $6,2 \pm 1,4$ балла против $3,8 \pm 1,6$ в контрольной; $p < 0,05$). К 6-му месяцу 72 % пациентов основной группы имели минимальные ограничения по шкале Рэнкина (0–2 балла), тогда как в контрольной – лишь 48 % ($p < 0,05$). Использование инновационных методов способствовало ускоренному восстановлению двигательных и когнитивных функций, повышению мотивации к реабилитации и улучшению качества жизни.

Заключение. Инновационные технологии обладают значительным потенциалом в терапии и реабилитации инсульта, позволяя достоверно улучшить клинические исходы и повысить функциональную независимость пациентов. Их внедрение в клиническую практику требует дальнейших исследований и разработки единых протоколов.

Ключевые слова: инсульт, инновационные методы, реабилитация, роботизированные комплексы, виртуальная реальность, нейростимуляция, телемедицина, функциональное восстановление.

Для цитирования: М. О. Исрофилзода, М. Т. Ганизода, Н. Г. Зарифи, Ш. А. Шарипов. Инновационные подходы к терапии и реабилитации пациентов с инсультом. Наука и образование. 2025;2(2): 151-156. <https://doi.org/10.25005/3078-5022-2025-2-2-151-156>

ХУЛОСА

**М. О. ИСРОФИЛЗОДА, М. Т. ГАНИЗОДА, Н. Г. ЗАРИФИ,
Ш. А. ШАРИПОВ**

**УСУЛҶОИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ТАБОБАТ ВА БАРҚАРОРСОЗИИ БЕМОРОНИ ГИРИФТОРИ
САКТАИ МАҒЗИ САР**

Кафедраи асабшиносии МДТ Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуалӣ ибни Сино,
Тоҷикистон

Ҳадаф. Арзёбии самаранокии роҳҳои инноватсионӣ дар терапия ва реабилитатсияи беморони гирифтори сактаи мағзӣ.

Мавод ва усулҳо. Ба тадқиқот 200 беморони синни 40 то 65 сола, ки сактаи ишемикии мағзро аз сар гузаронида буданд, дохил карда шуданд. Беморон ба ду гурӯҳ тақсим карда шуданд: асосӣ ($n=100$), ки дар он комплексҳои роботӣ, системаҳои воқеияти виртуалӣ, усулҳои нейростимулятсия ва платформаҳои телемедикии истифода шуданд, ва гурӯҳи назоратӣ ($n=100$), ки табобати стандартӣ ва реабилитатсияи анъанавӣ гирифтанд. Самаранокӣ бо истифодаи шкалаҳои NIHSS, Рэнкин, Бартел, санҷишҳои нейропсихологӣ, электромиография ва тестҳои функционалӣ дар 1, 3 ва 6 моҳ арзёбӣ гардид.

Натиҷаҳо. Дар гурӯҳи асосӣ коҳиши назарраси норасоии неврологӣ мушоҳида шуд (коҳиши миёнаи NIHSS $6,2 \pm 1,4$ нуқта бар зидди $3,8 \pm 1,6$ дар гурӯҳи назоратӣ; $p < 0,05$). Дар 6 моҳ, 72% беморони гурӯҳи асосӣ маҳдудиятҳои сабук ё минималӣ доштанд (мШР 0–2), дар ҳоле ки дар гурӯҳи назоратӣ ин нишондиҳанда ҳамагӣ 48% буд ($p < 0,05$). Истифодаи роҳҳои инноватсионӣ барқароршавии босуръати вазифаҳои моторӣ ва когнитивиро осон гардонд, ангезиши беморонро ба реабилитатсия баланд бардошт ва сифати зиндагиро беҳтар намуд.

Хулоса. Технологияҳои инноватсионӣ дар терапия ва реабилитатсияи сактаи мағз имкониятҳои назаррас доранд ва метавонанд ба беҳтар гардидани натиҷаҳои клиникӣ ва истиқлолияти функционалӣ мусоидат намоянд. Барои воридсозии онҳо ба амалияи клиникӣ таҳқиқоти минбаъда ва таҳияи протоколҳои ягона зарур аст.

Калидвожаҳо: сактаи мағз, усулҳои инноватсионӣ, реабилитатсия, комплексҳои роботӣ, воқеияти виртуалӣ, нейростимулятсия, телемедицина, барқарорсозии функционалӣ.

ABSTRACT

M. O. ISROFILZODA, M. T. GANIZODA, N. G. ZARIFI,
SH. A. SHARIPOV

INNOVATIVE APPROACHES TO THERAPY AND REHABILITATION OF STROKE PATIENTS

Department of Neurology of the Avicenna Tajik State Medical University, Tajikistan

Objective. To evaluate the effectiveness of innovative approaches to therapy and rehabilitation of stroke patients.

Material and methods. The study included 200 patients aged 40–65 years who suffered an ischemic stroke. Patients were divided into two groups: the main group ($n=100$), where robotic devices, virtual reality systems, neurostimulation methods, and telemedicine platforms were applied, and the control group ($n=100$), which received standard treatment and conventional rehabilitation. Effectiveness was assessed using NIHSS, modified Rankin Scale, Barthel Index, neuropsychological testing, electromyography, and functional tests at 1, 3, and 6 months after stroke.

Results. The main group demonstrated a more pronounced reduction in neurological deficit (average NIHSS decrease of 6.2 ± 1.4 points vs. 3.8 ± 1.6 in the control group; $p < 0.05$). At 6 months, 72% of patients in the main group had minimal disability (mRS 0–2) compared to only 48% in the control group ($p < 0.05$). The use of innovative methods facilitated faster recovery of motor and cognitive functions, improved rehabilitation motivation, and enhanced quality of life.

Conclusion. Innovative technologies show significant potential in stroke therapy and rehabilitation, allowing for improved clinical outcomes and functional independence. Their

implementation into clinical practice requires further research and the development of standardized protocols.

Keywords: *stroke, innovative methods, rehabilitation, robotic devices, virtual reality, neurostimulation, telemedicine, functional recovery.*

Актуальность. Инсульт остаётся одной из ведущих причин смертности и инвалидизации населения, что определяет его высокую медико-социальную значимость [1-3]. Несмотря на развитие методов диагностики и стандартной терапии, показатели восстановления утраченных функций у значительной части пациентов остаются недостаточными. В этой связи особое внимание уделяется поиску и внедрению инновационных подходов, направленных на повышение эффективности лечения и реабилитации больных с инсультом [4].

К числу таких направлений относятся современные технологии нейрореабилитации, включая использование роботизированных комплексов, систем виртуальной реальности, методов нейростимуляции и телемедицинских платформ. Их интеграция в клиническую практику открывает новые возможности для восстановления двигательных и когнитивных функций, улучшения качества жизни пациентов и снижения социальной нагрузки на систему здравоохранения [5-7].

Следует подчеркнуть, что применение большинства из этих технологий в отечественной практике пока ограничено, что подчёркивает научную новизну и актуальность дальнейшего изучения их эффективности, а также поиска оптимальных моделей внедрения в систему медицинской помощи пациентам с инсультом.

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность современных

инновационных подходов к восстановлению двигательных и когнитивных функций у больных с инсультом.

Материал и методы. В исследование были включены пациенты, перенесшие ишемический инсульт в возрасте от 40 до 65 лет (n=200). Критериями включения являлись достоверно подтверждённый диагноз инсульта на основании клиничко-неврологического обследования и данных нейровизуализации (КТ или МРТ головного мозга), а также наличие двигательных и/или когнитивных нарушений, требующих реабилитационных мероприятий.

Пациенты были разделены на две группы: основную, где применялись инновационные методы терапии и реабилитации (роботизированные комплексы, виртуальная реальность, методы нейростимуляции, телемедицинские платформы), и контрольную, получавшую стандартное лечение и традиционную реабилитацию.

Оценка эффективности проводилась с использованием клиничко-неврологических шкал (NIHSS, шкала Рэнкина, шкала Бартел), нейропсихологического тестирования, а также инструментальных методов (электромиография, функциональные тесты). Динамика состояния пациентов отслеживалась в сроки 1, 3 и 6 месяцев после инсульта.

Результаты исследования. В основной группе пациентов, где применялись инновационные методы терапии и реабилитации, уже к концу

первого месяца наблюдения отмечалось более выраженное снижение неврологического дефицита по шкале NIHSS (среднее снижение $6,2 \pm 1,4$ балла) по сравнению с контрольной группой ($3,8 \pm 1,6$ балла; $p < 0,05$).

К 3-му месяцу наблюдалось достоверное улучшение показателей самостоятельности по шкале Бартел: в основной группе средний показатель составил $78,5 \pm 6,2$ балла против $64,3 \pm 7,1$ балла в контрольной ($p < 0,05$). Применение роботизированных комплексов и систем виртуальной реальности способствовало более быстрому восстановлению координации и силы мышц, что подтверждалось результатами функциональных тестов (увеличение пройденной дистанции в 6-минутном тесте ходьбы на 32 % в основной группе против 18 % в контрольной; $p < 0,05$) и данными электромиографии.

Методы нейростимуляции оказали положительное влияние на когнитивные функции: улучшение по результатам нейропсихологического тестирования отмечалось у 68 % пациентов основной группы и только у 42 % в контрольной ($p < 0,05$).

К 6-му месяцу после инсульта 72 % пациентов основной группы имели лёгкие или минимальные ограничения по модифицированной шкале Рэнкина (0–2 балла), тогда как в контрольной группе данный показатель составил 48 % ($p < 0,05$). В целом использование инновационных технологий позволило достоверно повысить эффективность реабилитационных мероприятий, ускорить восстановление и улучшить качество жизни пациентов.

Заключение. Полученные результаты подтверждают высокую

эффективность инновационных технологий в терапии и реабилитации пациентов с инсультом. Более выраженная положительная динамика по шкалам NIHSS, Бартел и Рэнкина у больных основной группы указывает на то, что применение роботизированных комплексов, виртуальной реальности и методов нейростимуляции позволяет ускорить восстановление двигательных и когнитивных функций. Особенно важно, что достоверные различия между группами наблюдались уже на ранних этапах, что подчёркивает значимость раннего начала комплексной реабилитации.

Современные исследования также демонстрируют эффективность роботизированных технологий в формировании новых двигательных навыков и повышении пластичности нервной системы. Использование виртуальной реальности создаёт дополнительный мотивационный фактор, улучшая вовлечённость пациента в процесс восстановления. Нейростимуляция, в свою очередь, способствует активизации нейрональных сетей, участвующих в восстановлении когнитивных функций, что согласуется с данными зарубежных клинических испытаний.

Особое внимание заслуживает роль телемедицинских платформ, которые обеспечивают непрерывность реабилитационного процесса и повышают доступность специализированной помощи, особенно для пациентов, проживающих в отдалённых регионах. Это направление требует дальнейшего развития и интеграции в систему здравоохранения.

Ограничением данного исследования является ограниченный срок наблюдения (6 месяцев), что не позволяет в полной мере оценить отдалённые результаты

применения инновационных технологий. Кроме того, необходимы более масштабные многоцентровые исследования для подтверждения полученных данных и выработки единых протоколов внедрения таких методов в клиническую практику.

В целом проведённый анализ показывает, что инновационные подходы к терапии и реабилитации инсульта обладают значительным потенциалом и могут стать важным дополнением к стандартным методам восстановления, обеспечивая более высокие показатели функциональной независимости и качества жизни пациентов.

Таким образом, применение инновационных методов терапии и реабилитации (роботизированные комплексы, виртуальная реальность, нейростимуляция, телемедицинские платформы) способствует более выраженному снижению неврологического

дефицита и улучшению функциональной независимости пациентов после инсульта по сравнению со стандартными подходами. Наиболее значимый эффект отмечается в восстановлении двигательных функций и когнитивных способностей, что подтверждается результатами клинико-неврологических шкал, функциональных тестов и нейропсихологического обследования.

Использование инновационных технологий повышает мотивацию пациентов, обеспечивает непрерывность реабилитации и улучшает качество жизни, что имеет важное социальное и практическое значение. Дальнейшие многоцентровые исследования необходимы для подтверждения полученных данных, оптимизации протоколов и расширения внедрения инновационных методов в клиническую практику.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. 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 Neurol.* 2021;20(10):795–820.
2. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2016;47(6):e98–169.
3. Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(9):CD006876.
4. Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2017(11):CD008349.
5. Elsner B, Kugler J, Pohl M, Mehrholz J. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving function and activities of daily living in patients after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2020(5):CD009645.
6. Chen J, Jin W, Dong WS, Jin Y, Qiao FL, Zhou YF, et al. Effects of home-based telerehabilitation in patients with stroke: A randomized controlled trial. *Stroke.* 2019;50(11):3045–51.
7. Xu X, Wang X, Zhao Y, Wang C, Xu N, Gao J, et al. Effectiveness of robotic-assisted gait training on motor and functional recovery in patients with stroke: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2021;16(8):e0255653.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ганизода Манижа Темур, к.м.н., доцент, зав. кафедрой неврологии, ГОУ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

Исрофилзода Максуд Облоберди, к.м.н., доцент кафедры неврологии, ГОУ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

Зарифи Нурали Абдуракибович, доктор PhD кафедры неврологии, ГОУ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

Шарипов Шеравлие Абдучаборович, аспирант кафедры неврологии, ГОУ Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино.

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует.