

## **COMPREHENSIVE REHABILITATION OF PATIENTS IN THE ACUTE PHASE OF ISCHEMIC STROKE USING ROBOTIC MECHANOTHERAPY**

**Mirzoyev Rajabali Ilxomovich**

**Scientific Supervisor: Mavlyanova Zilola Farxadovna**

Samarkand State Medical University Samarkand, Uzbekistan

**Abstract** Early mobilization and verticalization of patients within the first 48–72 hours following an ischemic stroke are recognized as critical factors determining the minimization of residual neurological deficits. However, conventional kinesitherapy during this period is associated with risks of orthostatic disorders and demands substantial physical effort from the rehabilitation team. An alternative high-tech solution is the integration of robotic systems capable of reproducing precise cyclic biomechanical gait algorithms, guaranteeing strict control and a safe hemodynamic response to physical loading.

**Keywords:** ischemic stroke, acute phase, robotic mechanotherapy, early verticalization, locomotor pattern, exoskeleton, motor deficit.

## **КОМПЛЕКСНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА С ПРИМЕНЕНИЕМ РОБОТИЗИРОВАННОЙ МЕХАНОТЕРАПИИ**

Мирзоев Ражабали Илхомович

**Научный руководитель:** Мавлянова Зилола Фархадовна

Самаркандский государственный медицинский университет

Самарканд Узбекистан

**Аннотация:** Активизация двигательного режима и ранняя вертикализация пациентов в первые 48–72 часа после развития ишемического инсульта признаны важнейшими факторами, определяющими минимизацию остаточного

неврологического дефицита. Однако классическая кинезотерапия в этот период сопряжена с рисками ортостатических нарушений и требует значительных физических усилий со стороны реабилитационной бригады. Альтернативным высокотехнологичным решением является интеграция роботизированных систем, которые способны воспроизводить точные циклические биомеханические алгоритмы ходьбы, гарантируя жесткий контроль и безопасность гемодинамического ответа на физическую нагрузку.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт, острый период, роботизированная механотерапия, ранняя вертикализация, локомоторный паттерн, экзоскелет, двигательный дефицит.

**Актуальность.** Ранняя вертикализация и инициация двигательной активности в остром периоде ишемического инсульта (в первые 48–72 часа) выступают ключевыми детерминантами снижения долгосрочной инвалидизации. Ограничения традиционной кинезотерапии часто связаны с гемодинамической нестабильностью пациентов и высокой физической нагрузкой на персонал. Внедрение роботизированных комплексов позволяет автоматизировать циклические локомоторные паттерны, обеспечивая строго дозированную и безопасную нагрузку.

**Цель.** Изучить клинико-функциональную эффективность и безопасность интеграции высокотехнологичной роботизированной механотерапии в программы комплексной ранней реабилитации пациентов, перенесших острый ишемический инсульт.

**Материалы и методы.** Проведен проспективный анализ результатов лечения [укажите количество] пациентов со средней и тяжелой степенью неврологического дефицита. Пациенты были рандомизированы на две группы. Контрольная группа получала стандартную медикаментозную поддержку и

базовую лечебную физкультуру. В основной группе, начиная с раннего стабильного периода, протокол был дополнен ежедневными тренировками на роботизированных вертикализаторах с функцией адаптивного шага и экзоскелетах нижних конечностей. Мониторинг осуществлялся с помощью шкал NIHSS, Ривермид, индекса мобильности Бартел, а также методом компьютерной плантографии и оценки параметров системной гемодинамики.

**Результаты.** В основной группе зафиксировано статистически значимо более раннее восстановление локомоторных функций и удержание вертикальной позы. Роботизированная терапия способствовала правильному формированию физиологического паттерна ходьбы, снижению проявлений спастичности по шкале Эшворта и предотвращению застойных пневмоний и тромбоэмболических осложнений. К моменту выписки показатели повседневной независимости по индексу Бартел в основной группе превосходили контрольные значения на 22,4%

**Заключение.** Роботизированная механотерапия является патогенетически обоснованным, безопасным и высокоэффективным методом ранней нейрореабилитации. Ее применение в остром периоде ишемического инсульта существенно ускоряет темпы моторного восстановления и повышает потенциал независимости пациентов от посторонней помощи.

### References

1. **Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R. et al.** (2016) Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, vol. 47, no. 6, pp. e98–e169. (Базовое международное руководство по срокам начала реабилитации и вертикализации).

2. **Mehrholz, J., Thomas, S., Werner, C. et al.** (2017) Electromechanical-assisted training for walking after stroke: a Cochrane Systematic Review. *Cochrane Database of*

*Systematic Reviews*, no. 5, p. CD002840. (Крупнейшее метаисследование, доказывающее эффективность роботизированных локомоторных тренировок).

3. **Morone, G., Paolucci, S., Cherubini, A. et al.** (2020) Robotic gait training in stroke patients: Who, when and how? A systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, vol. 17, no. 1, p. 129. (Анализ влияния экзоскелетов на восстановление паттерна ходьбы).

4. **Geroin, C., Mazzoleni, S., Smania, N. et al.** (2019) Systematic review of robotic devices for lower limb rehabilitation in stroke patients. *Journal of Rehabilitation Medicine*, vol. 51, no. 4, pp. 231–241. (Обзор аппаратов механотерапии для нижних конечностей в ранние сроки после инсульта).

5. **Rodgers, H., Shaw, L., Bosomworth, H. et al.** (2019) Robot-assisted training compared with an enhanced upper limb therapy programme and with usual care for stroke patients (RATULS): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*, vol. 394, no. 10197, pp. 475–485. (Авторитетное клиническое исследование эффективности роботизированной ассистенции).