

# РОЛЬ РОБОТИЗИРОВАННОЙ МЕХАНОТЕРАПИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ МОБИЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ ОСТРОЕ НАРУШЕНИЕ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

УДК 616.831-005-036.11-085.82

<sup>1</sup>Святская Е. Ф., <sup>2</sup>Бийкузиева А. А., <sup>2</sup>Ахмедова Д. Ш.

<sup>1</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

## THE ROLE OF ROBOTIC MECHANOTHERAPY IN MOBILITY RESTORATION IN PATIENTS WITH ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT

<sup>1</sup>Svyatskaya E. F., <sup>2</sup>Bykuzieva A. A., <sup>2</sup>Ahmedova D. S.

<sup>1</sup>Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

<sup>2</sup>Tashkent medical academy, Tashkent, Uzbekistan

Несмотря на высокую актуальность проблемы и поисков ее решения, нарушения мозгового кровообращения различного генеза по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) остаются лидирующими в причине смертности и инвалидизации населения. Следует отметить, что ряд зарубежных авторов (Sarti C., Rastenyte D., Cepaitis Z., et al., 2000; Howard G., Howard VJ., Katholi C., et al., 2001; National Center for Health Statistics. Health, United States, 2005: With Chartbook on Trends in the Health of Americans. Hyattsville, 2005; Claire L. Allen, 2008; Shinichiro Uchiyama, Noriaki Nakaya, Kyoichi Mizuno, 2009; Benamer H.T.S., Grosset D., 2009) относят инсульт к глобальной эпидемии, уносящей жизни, и угрожающей здоровью населения всего мира. Рост заболевания населения инсультом, составляющий 0,2% (2000 на 1 млн. населения) ежегодно, а также повышение уровня смертности в течение последующего года (4,4 млн. смертей), высокий процент утраты работоспособности, низкая доля лиц, имеющих полное восстановление, несомненно, отражается на социально-экономических показателях страны [1, 2].

Согласно статистическим показателям, в 2017 году в общей структуре смертности первое место занимали болезни системы кровообращения – 59,7%, основными причинами которых являются ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия и их осложнения (инфаркт миокарда, мозговой инсульт и другие) и др. Мужчины в возрасте 30–59 лет в три раза чаще умирают от инфаркта и два раза чаще от инсульта мозга. Согласно данным некоторых авторов, заболеваемость мозговыми инсультами в Узбекистане колеблется от 0,9 до 1,4 случая на 1000 населения, в то время как летальность в остром периоде может достигать 35–40% (Асадуллаев М.М. и соавт., 2002; Ахмедов О.Т. и соавт., 2002; Гафуров Б.Г., Аликулов А.Н., 2000) [3, 4].

На основании данных, приведенных в публикациях, в Белоруссии количество лиц, потерявших трудоспособность, в результате перенесенного мозгового инсульта

составляет около 6,5 тыс. человек, из них не более 10–15% возвращаются к трудовой деятельности [5].

Немаловажным является объективная диагностика состояния двигательной сферы с обязательной количественной оценкой степени нарушения функций и способностей, что достигается путём использования валидизированных шкал и тестов.

Именно двигательные нарушения приводят к расстройству таких категорий жизнедеятельности как способность к передвижению и самообслуживанию, что влечёт за собой ограничение мобильности пациента [6, 7].

Восстановление мобильности – приоритетная задача сложной системы реабилитационного воздействия на организм. В программе медицинской реабилитации выбор тактики восстановительных мероприятий основывается на раннем начале индивидуальности и комплексности методов, что позволяет свою очередь повышать уровень мобильности [8]. Достижение нормализации патологически измененных функций связано с широким внедрением роботизированной механотерапии в процесс восстановления пациента. Восстановление движений в суставах с помощью специальных аппаратов позволяет обеспечить оптимальный уровень физической активности даже в самых тяжелых случаях, когда пациент не в состоянии двигаться самостоятельно. Современный роботизированный аппарат позволяет с помощью компьютерных программ индивидуально дозировать нагрузку. Особенностью воздействия являются равномерное выполнение упражнений, тренировка суставов в направлениях отведения, приведения, сгибания, разгибания и вращения [9, 10, 11, 12].

**Цель исследования** – оценить эффективность метода роботизированной механотерапии при нарушениях мобильности в программе восстановления пациентов, перенёсших мозговой инсульт.

### Материал и методы исследования

Обследовано 35 человек с двигательными расстройствами в результате острого нарушения мозгового кровообращения, проходивших курс медицинской реабилитации в условиях Республиканской клинической больницы медицинской реабилитации (Республика Беларусь, Минский район).

Среди них ОНМК по ишемическому типу перенесли 23 чел. (66%), по геморрагическому типу – 12 (34%). Пациенты поступали на 11–15 день от начала заболевания. Для всех пациентов реабилитационная программа включала: медикаментозную терапию, обучение ходьбе, упражнения на координацию и равновесие, физиотерапевтическое воздействие (электростимуляция, магнито-, лазеротерапия, теплотечение, криотерапия, массаж), бытовую реабилитацию.

В основную группу (I группа) вошли 20 больных, из них 9 женщин (45%) и 11 мужчины (55%). Медиана возраста пациентов составила  $56,6 \pm 9,6$  лет (табл. 1). Пациентам основной группы к общепринятой программе были добавлены упражнения с применением роботизированной механотерапии.

Для контрольной группы (II группа) были отобраны 15 пациентов (8 мужчин и 7 женщин), в возрасте  $53,8 \pm 7,8$ , аналогичных по демографическим параметрам, характеру инсульта и тяжести неврологического дефицита, реабилитационная программа которых проводилась без включения роботизированной механотерапии.

**Таблица 1.** Распределение больных по полу и возрасту

Группы	Количество больных			Средний возраст
	м	Ж	п	
Основной	11	9	20	$56,6 \pm 9,6$
Контрольной	8	7	15	$53,8 \pm 7,8$
Всего	19	16	35	$55,2 \pm 8,7$

В отделении медицинской реабилитации для пациентов основной и контрольной группы составлялась индивидуальная программа медицинской реабилитации в соответствии с имеющимися клиническими синдромами и характером основного заболевания, возрастом, сопутствующей патологией.

Роботизированная механотерапия проводилась на аппаратах для функциональной терапии верхних конечностей «Armeo Power» и нижних конечностей «Lokomat» производителя «Hocoma AG» (Швейцария). Длительность лечения в каждой группе составляла 21–28 дней. Реабилитационная программа с применением роботизированной механотерапией проводилась в первой половине дня по 30–40 минут ежедневно. Процедура проводилась по очередности, сначала для нижних конечностей потом верхних конечностей с интервалом 15–20 минут. Для восстановления функций пораженной верхней конечности использовался тренажер «Armeo Power», обеспечивающий билатеральную тренировку пронации/супинации предплечья и сгибания/разгибания кисти [13]. Занятия на тренажере включали упражнения для пораженной верхней конечности в локтевом и плечевом суставах на основе принципа биологической обратной связи с вовлечением хватательной функции кисти и компенсацией веса плеча и предплечья. Тренировки начинались с минимальной доступной нагрузки и амплитуды движения с постепенным увеличением и усложнением упражнений. Для нижних конечностей

проводились тренировки на системе «Lokomat», которая состоит из роботизированных ортезов ходьбы и системы поддержки массы тела, комбинированных с беговой дорожкой [10,12,14]. Занятия начинались с 100% разгрузкой веса тела пациента и при полном контроле паттерна ходьбы со стороны комплекса Lokomat.

В ходе тренировок постепенно снижался уровень разгрузки веса тела пациента с одновременным увеличением продолжительности занятия скорости шага высоты поднятия бедра и повышением самостоятельности функции ходьбы. Во время сеанса пациент вывешивается в специальной сбруе из ремней. Она позволяет менять нагрузку на нижние конечности в зависимости от возможности пациента стоять и дает возможность тренировать ходьбу с помощью ассистентов, а также и без нее. В начале курса обучения ходьбе робот обеспечивает пассивные движения в нижних конечностях, имитируя шаг, а по мере восстановления движений доля активного участия больного в локомоции увеличивается.

Для оценки неврологического статуса больных, а также в качестве критериев эффективности проводимых реабилитационных мероприятий были использованы клинические методы исследования (с применением модифицированной шкалы спастичности Ашфорт для определения степени выраженности пареза и оценки мышечной силы, индекс мобильности Ривермид для оценки уровня мобильности). Полученные в ходе исследования результаты подвергались статистической обработке с использованием пакета прикладных программ «Statistica» версии 7.0 (StatSoft Inc., США), с вычислением t-критерия Стьюдента.

Шкала Ашфорта использовалась для оценки мышечного сопротивления при совершении пассивных движений в суставах. Исходное положение пациента: лежа на спине, пациент полностью расслаблен, измеряется флексия и экстензия локтевого и коленного сустава. Совершается пассивное движение в локтевом и коленном суставах 5 раз подряд со скоростью – 1969 (тысяча девятьсот шестьдесят девять – необходимо полностью проговаривать год). Оценивается средний показатель изменений тонуса. Движение совершается в пределах движения/боли.

Тест оценивается:

0 = нет повышения мышечного тонуса;

1 = легкое повышение мышечного тонуса, минимальное напряжение в конце амплитуды движения при сгибании или разгибании пораженной конечности;

2 = легкое повышение мышечного тонуса, которое проявляется минимальным сопротивлением (напряжением) мышцы, менее чем в половине всего объема движения;

3 = умеренное повышение мышечного тонуса в течение всего движения, но пассивные движения не затруднены;

4 = значительное повышение мышечного тонуса, пассивные движения затруднены;

5 = ригидное сгибательное или разгибательное положение конечности (сгибательная или разгибательная контрактура).

Индекс мобильности Ривермид относится к простым, легко осуществимым тестам, измеряющим не только ходьбу, но и подвижность больного. Значение индекса соответствует баллу, присвоенному вопросу, на который врач может дать положительный ответ в отношении пациента. Значение индекса мобильности Ривермид может составлять от 0 (невозможность самостоятельного выполнения каких-либо произвольных движений) до 15 (возможность пробежать 10 метров). Время на заполнение теста 10 минут.

Таблица 2. Критерии шкалы Ривермида

№	Навык	Вопрос
0	Пациент бездвижен	Какие движения есть у пациента в течение дня?
1	Повороты в кровати	Можете ли вы повернуться со спины на бок без посторонней помощи?
2	Переход из положения лежа в положение сидя	Можете ли вы из положения лежа самостоятельно сесть на край постели?
3	Удержание равновесия в положении сидя	Можете ли вы сидеть на краю постели без поддержки в течение 10 секунд?
4	Переход из положения сидя в положение стоя	Можете ли вы встать (с любого стула) менее чем за 15 секунд и удерживаться в положении стоя около стула 15 секунд (с помощью рук или, если требуется с помощью вспомогательных средств)?
5	Стояние без поддержки	Наблюдают, как больной без опоры простоит 10 секунд.
6	Перемещение	Можете ли вы переместиться с постели на стул и обратно без помощи
7	Ходьба по комнате, в том числе с помощью вспомогательных средств, если это необходимо	Можете ли вы пройти 10 метров, используя при необходимости вспомогательные средства, но без помощи постороннего лица?
8	Подъем по лестнице	Можете ли вы подняться по лестнице на один пролет без посторонней помощи?
9	Ходьба за пределами квартиры (по ровной поверхности)	Можете ли вы ходить за пределами квартиры, по тротуару без посторонней помощи?
10	Ходьба по комнате без применения вспомогательных средств	Можете ли вы пройти 10 метров в пределах квартиры без костыля, ортеза и без помощи другого лица?
11	Поднятие предметов с пола	Если вы уронили что-то на пол, можете ли вы пройти 5 метров, поднять предмет, который вы уронили, и вернуться обратно?
12	Ходьба за пределами квартиры (по неровной поверхности)	Можете ли вы без посторонней помощи ходить за пределами квартиры по неровной поверхности (трава, гравий, снег и т.п.)?
13	Прием ванны	Можете ли вы войти в ванну (душевую кабину) и выйти из нее без присмотра, вымыться самостоятельно?
14	Подъем и спуск на 4 ступени	Можете ли вы подняться на 4 ступени и спуститься обратно, не опираясь на перила, но, при необходимости, используя вспомогательные средства?
15	Бег	Можете ли вы пробежать 10 метров, не прихрамывая, за 4 секунды (допускается быстрая ходьба)?

Для оценки мобильности учитывались такие параметры, как повороты в кровати, переход из положения лежа в положение сидя, удержание равновесия в положении сидя, переход из положения сидя в положение стоя, стояние без поддержки, перемещение, ходьба по комнате, в том числе с помощью вспомогательных средств, если это необходимо, подъем по лестнице, ходьба за пределами квартиры (по ровной поверхности), ходьба по комнате без применения вспомогательных средств, поднятие предметов с пола. (табл. 2).

### Результаты и обсуждение

В исследовании до начала реабилитационных мероприятий преобладали пациенты с умеренным и тяжелым двигательным дефицитом. Так, по модифицированной шкале спастичности Ашфорта, в основной группе (n=20) лица с умеренным и выраженным парезом руки составляли по 31,8%: 31,8% соответственно, резко выраженный парез диагностирован у 27,3% обследованных, 9,1% пациентов имели лёгкий парез руки. В ноге более половины обследованных (59,1%) имели выраженный парез, умеренный парез ноги выявлен у 31,8% пациентов, а у 9,1% – лёгкий. В контрольной группе (n=15) лица с умеренным парезом руки составляли 28,7%, выраженным парезом руки 33,4%, резко выраженный парез диагностирован у 29,4% обследованных, 98,5% пациентов имели лёгкий парез руки, в ноге более половины обследованных (62,3%) имели выраженный парез, умеренный 29,6%, а у 8,1% пациентов выявлен лёгкий парез ноги (табл. 3.).

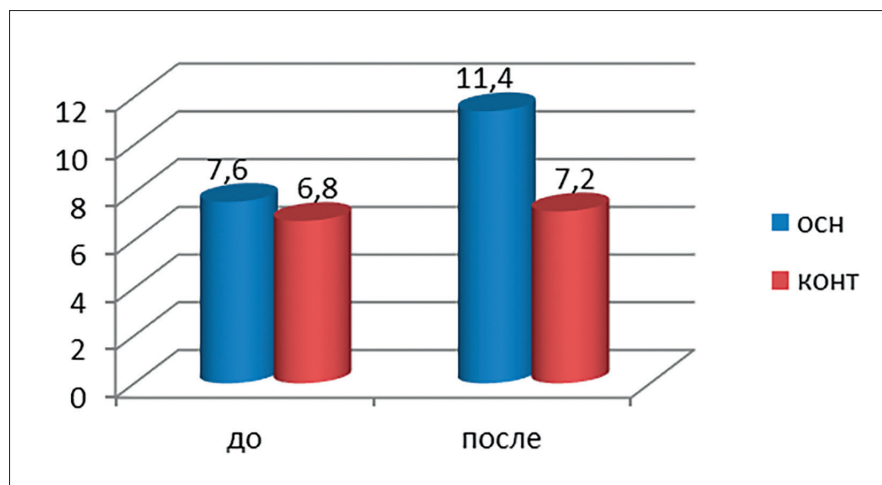
Таблица 3. Клиническая характеристика больных по двигательным дефицитом

Локализация	Характер пареза	% встречаемости	
		Основной	Контрольной
Парез рук	резко выраженный	27,3	29,4
	выраженный	31,8	33,4
	Умеренный	31,8	28,7
	лёгкий	9,1	8,5
Парез ног	выраженный	59,1	62,3
	умеренный	31,8	29,6
	Лёгкий	9,1	8,1

В результате проведённых реабилитационных мероприятий с использованием роботизированной механотерапии достоверно ( $p < 0,005$ ) увеличилась сила в руке у 68,2% обследованных, в ноге – у 45,5% в основной группе и аналогично в контрольной группе сила в руке увеличилась у 52,7%, в ноге – у 38,6%. (Табл. 4)

Таблица 4. Динамика показателей мышечной силы и степени спастичности по шкале Ашфорта в основной и контрольной группах после курса реабилитации

Локализация пареза	Основной		Контрольной	
	баллы			
	до	после	до	после
Парез рук	3,65±1,01	2,95±1,16*	3,93±0,92	3,4±1,08
Парез ног	3,4±0,73	2,95±1,07*	3,46±0,72	3,07±0,93



**Рис. 1.** Динамика результатов мобильности у больных в результате восстановительного лечения

Среднее значение индекса мобильности Ривермид при поступлении составило  $7,6 \pm 3,5$  в I группе и  $6,8 \pm 3,7$  во II группе из 15 возможных баллов.

В результате проведенных реабилитационных мероприятий мобильность улучшилась у всех обследованных, однако в основной группе более выражено: среднее значение индекса мобильности Ривермид составило  $11,4 \pm 2,1$  в основной группе и  $7,2 \pm 3,2$  в контрольной группе из 15 возможных баллов ( $p < 0,001$ ) (Рис. 1.). Достигается это путём адаптации пациентов к двигательному дефекту, развития компенсаторных и заместительных функций.

Локомоторный тренинг с частичной разгрузкой тела при помощи специальной подвески позволяет пациентам свободно двигать руками, приводя к более естественному паттерну ходьбы. Такие устройства приводят в движение двигатели, которые могут обеспечить постоянные симметричные неограниченные по времени тренировочные сессии.

Из динамики результатов видно, что в основной группе, где применялись занятия на роботизированной механотерапии, степень спастичности достоверно уменьшилась. Постоянное ощущение сенсорной обратной связи

от рецепторов нагрузки стоп при подобной ходьбе и движение рук помогают стимулировать нейронные сети, ответственные за активацию мышечного локомоторного паттерна, и способствуют нейронной пластичности.

Применение комплексной терапии с использованием роботов привело к нарастанию скорости ходьбы, улучшению биомеханических показателей шага, снижению мышечного тонуса верхних и нижних конечностей у контролируемой группы пациентов с постинсультными гемипарезами на фоне восстановительного лечения.

#### Выводы

Проведенное исследование позволяет заключить, что наиболее эффективной оказалась программа, включавшая применение роботизированной механотерапии, что видно из большего прироста показателей силы мышц в пораженных конечностях по шкале Ашфорта, прироста показателей индекса мобильности по данным модифицированной шкалы Ривермид, а также лучших результатов восстановления нарушенных функций пациентов. Больные без дополнительных тренировок показали наименьший прирост указанных показателей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Утеулиев Е.С., Конысбаева К.К., Жангалиева Д.Р., Хабиева Т.Х. Эпидемиология и профилактика ишемического инсульта//Вестник Казахского Национального медицинского университета – 2017 – № 4.- стр. 122.
2. World Health Organization (WHO). The World Health Report 2005. Conquering suffering, enriching humanity.
3. Турдиев Ш.М. Динамика уровня смертности населения в Узбекистане (краткий литературный обзор)//Биология и интегративная медицина – Бухара, – 2018 – № 4 – стр. 20–26.
4. Рустамов Б.К. Автореферат кандидатской диссертации «Морфологические и морфометрические изменения внутримозговых сосудов при инсультах у женщин фертильного возраста»//Ташкент; – 2010 г.
5. Методические основы экспертно-реабилитационной диагностики при двигательных нарушениях: Учебно-методическое пособие//Г.А. Емельянов, И.С. Сикорская, Е.Ф. Святская [и др.]. – Мн.: Бел-МАПО, – 2017 – стр. 24.
6. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации//А.Н. Белова, О.Н. Шепетова. – М., – 2002 – стр. 440.
7. The Rivermead Mobility Index: a further development of the Rivermead Motor Assessment//F. Collen [et al.]/Int. Disabil. Stud. – 1991 – Vol.13 – p. 50–54.
8. Оценка ограничений жизнедеятельности при определении инвалидности: Инструкция по применению.//Минск, – 2014 – стр. 105.
9. Ястребцева И.П., Белова В.В., Фокичева С.О., Карманова А.С. Результаты механизированной кинезотерапии при сочетании двигательных и речевых нарушений у пациентов с инсультом//Вестник восстановительной медицины, – 2018 – № 2 – стр. 53–58.
10. Тихоплав О.А., Иванова В.В., Гурьянова Е.А., Иванов И.Н. Эффективность роботизированной механотерапии комплекса «lokomat pro» у пациентов, перенёсших инсульт//Вестник восстановительной медицины, – 2018 – № 5 – стр. 57–64.
11. Mehrholz J, Elsner B, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke; Cochrane Database Syst Rev; – 2013 – Jul – 25; 7: CD006185.
12. Полилова Ю.В., Гецман Я.А., М.А. Садовой. Методика использования LOKOMAT для реабилитации пациентов с двигательными нарушениями: пособие для врачей.//Новосибирск. – 2012 – стр. 21.
13. Даминов В.Д. Автореферат докторской диссертации «Совершенствование системы технологий роботизированной механотерапии в реабилитации больных с поражением центральной нервной системы»//Москва; – 2013 г.
14. Kasai R1, Takeda S2. The effect of a hybrid assistive limb (®) on sit-to-stand and standing patterns of stroke patients//J Phys Ther Sci. – 2016 – Jun – № 28 (6) – p. 1786–90.



## REFERENCES:

1. Uteuliev E.S., Konysbaeva K.K., ZHagalieva D.R., Habieva T.H. Epidemiologiya i profilaktika ishemičeskogo insulta//Vestnik Kazahskogo Nacional'nogo medicinskogo universiteta – 2017 – № 4 – s. 122.
2. World Health Organization (WHO). The World Health Report 2005. Conquering suffering, enriching humanity.
3. Turdiev SH.M. Dinamika urovnya smertnosti naseleniya v Uzbekistane (kratkij literaturnyj obzor)//Biologiya i integrativnaya medicina – Buhara, – 2018 – № 4 – s. 20–26.
4. Rustamov B.K. Avtoreferat kandidatskoj dissertacii «Morfologičeskie i morfometričeskie izmeneniya vnurimozgovykh sosudov pri insultah u zhenshchin fertil'nogo vozrasta»//Tashkent; – 2010 g.
5. Metodicheskie osnovy ekspertno-reabilitacionnoj diagnostiki pri dvigatel'nyh narusheniyah: Uchebno-metodicheskoe posobie//G.A. Emel'yanov, I.S. Sikorskaya, E.F. Svyatskaya [i dr.]. – Mn.: Bel-MAPO, – 2017 – s.24.
6. Belova, A. N. SHkaly, testy i oprosniki v medicinskoj rehabilitacii//A. N. Belova, O. N. SHepetova. – M., – 2002 – s. 440.
7. The Rivermead Mobility Index: a further development of the Rivermead Motor Assessment//F. Collen [et al.]/Int. Disabil. Stud. – 1991 – Vol.13 – p. 50–54.
8. Ocenka ogranichenij zhiznedeyatel'nosti pri opredelenii invalidnosti: Instrukcija po primeneniyu.//Minsk, – 2014 – s. 105.
9. YAstrebceva I. P., Belova V.V., Fokicheva S. O., Karmanova A. S. Rezul'taty mekhanizirovannoj kinezoterapii pri sochetanii dvigatel'nyh i rečevykh narushenij u pacientov s insultom//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, – 2018 – № 2 – s. 53–58.
10. Tihoplav O. A., Ivanova V. V., Gur'yanova E. A., Ivanov I. N. Effektivnost' robotizirovannoj mekhanoterapii kompleksa «lokomat pro» u pacientov, pere-nyosshih insult//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny, – 2018 – № 5 – s. 57–64.
11. Mehrholz J, Elsner B, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke; Cochrane Database Syst Rev; – 2013 – Jul – 25; 7: CD006185.
12. Polilova YU.V., Gecman YA.A., M. A. Sadovoj. Metodika ispol'zovaniya LOKOMAT dlya rehabilitacii pacientov s dvigatel'nymi narusheniyami: posobie dlya vrachej.//Novosibirsk. – 2012 – s. 21.
13. Daminov V.D. Avtoreferat doktorskoj dissertacii «Sovershenstvovanie sistemy tekhnologij robotizirovannoj mekhanoterapii v rehabilitacii bol'nyh s porazheniem central'noj nervnoj sistemy»//Moskva; – 2013 g.
14. Kasai R1, Takeda S2., The effect of a hybrid assistive limb (®) on sit-to-stand and standing patterns of stroke patients//J Phys Ther Sci. – 2016 – Jun – № 28 (6) – p. 1786–1790.

## РЕЗЮМЕ

Гемипарезы различной степени выраженности представляют из себя часто встречаемые двигательные расстройства в результате перенесенных инсультов. Именно двигательные нарушения приводят к расстройству таких категорий жизнедеятельности как способность к передвижению и самообслуживанию, что влечёт за собой ограничение мобильности пациента. В исследование включены 35 пациентов с двигательными расстройствами в результате острого нарушения мозгового кровообращения, проходившие курс медицинской реабилитации.

Клиническими методами исследования (Ашфорта, Ривермид) и математической статистикой оценивалось положительное влияние роботизированной механотерапии (PMT), которая использовалась в реабилитации пациентов, перенесших инсульт.

В результате проведённых реабилитационных мероприятий с использованием роботизированной механотерапии достоверно ( $p < 0,005$ ) увеличилась сила в руке у 68,2% обследованных, в ноге – у 45,5%. У остальных пациентов достоверного улучшения двигательного дефицита достигнуто не было, но тем не менее, мобильность улучшилась у всех обследованных и среднее значение индекса мобильности Ривермид составило  $11,4 \pm 2,1$  из 15 возможных ( $p < 0,001$ ).

**Ключевые слова:** острое нарушение мозгового кровообращения, инсульт, парез, валидизированные шкалы, шкала Ашфорта, индекс Ривермид, роботизированная механотерапия, аппарат «Armeo Power», аппарат «Lokomat».

## ABSTRACT

The most common consequences of a stroke are motor disorders in the form of paralysis and paresis, most often unilateral hemiparesis of varying severity. It is motor disorders that lead to the disruption of such categories of life activity as the ability to move and self-care, which entails a limitation of patient mobility. The study included 35 patients with motor disorders resulting from acute cerebrovascular accident who underwent medical rehabilitation.

Clinical research methods (Ashfort, Rivermid) and mathematical statistics evaluated the positive effects of robotic mechanotherapy, which was used in the rehabilitation of stroke patients.

As a result of rehabilitation measures using robotic mechanotherapy, the strength in the hand in 68.2% of the examined patients and in the leg in 45.5% significantly increased ( $p < 0.005$ ). In the remaining patients, there was no significant improvement in motor deficiency, but nevertheless, mobility improved in all examined patients and the average value of the Rivermid mobility index was  $11.4 \pm 2.1$  out of 15 possible ( $p < 0.001$ ).

**Keywords:** acute cerebrovascular accident, stroke, paresis, validated scales, Ashfort scale, Rivermid index, robotic mechanotherapy, machine of «Armeo Power», machine of «Lokomat».

## Контакты:

Бийкузиева Азиза Абдунабиевна. e-mail: azizabiykuzieva\_84@mail.ru

