

Применение роботизированной механотерапии у пациентов с двигательными нарушениями в позднем восстановительном периоде инсульта

З.М.Мизиева^{✉1}, Е.В.Ширшова², Е.С.Акарачкова³

¹ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России, Москва, Россия;

³Международное общество «Стресс под контролем», Москва, Россия

✉ ovod_0907@mail.ru

Аннотация

Цель. Изучить эффективность применения роботизированных комплексов с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo в позднем восстановительном периоде инсульта.

Материалы методы. В исследовании приняли участие 65 пациентов (30 мужчин, 35 женщин) в возрасте от 18 до 86 лет. Участники были рандомизированы в 2 группы: в 1-й (основной; n=33) в курс нейрореабилитации включены роботизированные комплексы с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo на протяжении 18 дней 2 раза в день; во 2-й группе (n=32) проводился стандартный курс реабилитации.

Результаты. В 1-й группе реабилитационный курс с использованием роботизированных тренажеров в позднем восстановительном периоде инсульта способствовал лучшему восстановлению двигательных функций верхней конечности по сравнению со стандартными методами реабилитации.

Выводы. Применение роботизированных комплексов с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo в восстановлении неврологических функций верхней конечности у больных в позднем восстановительном периоде инсульта повышает эффективность реабилитационных мероприятий по сравнению со стандартными методами восстановительной терапии.

Ключевые слова: реабилитация, инсульт, роботизированные комплексы Armeo, Amadeo.

Для цитирования: Мизиева З.М., Ширшова Е.В., Акарачкова Е.С. Применение роботизированной механотерапии у пациентов с двигательными нарушениями в позднем восстановительном периоде инсульта. Consilium Medicum. 2019; 21 (2): 110–113. DOI: 10.26442/20751753.2019.2.180059

Review

Application of the robotized mechanotherapy for patients with motive violations in the late recovery period

Zakhira M. Mizieva^{✉1}, Elena V. Shirshova², Elena S. Akarachkova³

¹Federal Research Center for Specialized Types of Medical Assistance and Medical Technologies of FMBA of Russia, Moscow, Russia;

²Institute of Professional Development of FMBA of Russia, Moscow, Russia;

³International Society of Stress "Stress under Control", Moscow, Russia

✉ ovod_0907@mail.ru

Abstract

Aim. To study effectiveness of use of robotic devices with software support and patient-specific feedback Armeo and Amadeo in the late stroke recovery period.

Materials and methods. The study included 65 patients (30 male, 35 female) aged from 18 to 86 years. The study participants were randomized into 2 groups: in group 1 (study group; n=33) neurorehabilitation course included robotic devices with software support and patient-specific feedback Armeo and Amadeo use for 18 days 2 times a day; in group 2 (n=32) a standard rehabilitation course was conducted.

Results. Rehabilitation course with the use of robotic devices in late stroke recovery period in group 1 resulted in better improvement of upper extremity motor function in comparison with standard rehabilitation methods.

Conclusion. The use of robotic devices with software support and patient-specific feedback Armeo and Amadeo in neurological function recovery in patients in the late stroke recovery period increases the effectiveness of rehabilitation course in comparison with standard rehabilitation methods.

Key words: rehabilitation, stroke, the robotized complexes Armeo, Amadeo.

For citation: Mizieva Z.M., Shirshova E.V., Akarachkova E.S. Application of the robotized mechanotherapy for patients with motive violations in the late recovery period. Consilium Medicum. 2019; 21 (2): 110–113. DOI: 10.26442/20751753.2019.2.180059

Инсульт – ведущая причина приобретенной инвалидности среди взрослого населения во всем мире [1]. Многочисленные исследования демонстрируют, что до 86% пациентов испытывают сенсомоторные нарушения и до 65% – ограничения подвижности верхней конечности в рамках повседневной деятельности [2]. Несмотря на то, что многие пациенты восстанавливают способность к самостоятельному передвижению, у большого числа сохраняются затруднения при движениях в верхней конечности [3]. Лечение этих нарушений играет особенно важную роль с учетом того, что их степень тяжести тесно связана с общим уровнем функционирования пациента в долгосрочной перспективе [4].

Роботизированные технологии все чаще применяют для оценки степени выраженности и лечения двигательных нарушений верхней конечности в неврологии [5]. Роботизированная терапия позволяет обеспечить высокую интенсив-

ность тренировок, что является одним из ключевых факторов в восстановлении двигательной функции. В сочетании с традиционной восстановительной терапией [6] роботизированная реабилитация позволяет достичь благоприятных результатов в отношении улучшения двигательного контроля, уменьшения двигательных нарушений и повышения способности к выполнению повседневной деятельности [3].

Целью нашей работы было изучение эффективности тренажеров Armeo и Amadeo у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в зависимости от величины и локализации очага поражения.

Материалы и методы

В период 2012–2017 гг. проведено проспективное исследование, в которое были включены 65 пациентов позднего восстановительного периода (более 6 мес) (30 мужчин, 35 женщин) в возрасте от 18 до 86 лет. По характеру инсульта

Таблица 1. Динамика по оцениваемым шкалам в зависимости от типа инсульта Table 1. Dynamics according to the used scales depending on stroke type				
Баллы по шкалам	Основная группа		Контрольная группа	
	ИИ	ГИ	ИИ	ГИ
<i>NIHSS</i>				
До лечения	8,42±1,89	8,67±2,24	9,14±2,19	7,88±1,86
После лечения	7,25±1,87	8,11±2,15	8,86±1,95	7,56±1,83
<i>Ривермид</i>				
До лечения	6,71±3,13	6,0±2,96	7,84±3,83	6,43±3,87
После лечения	8,08±2,41	7,0±3,08	8,28±3,22	6,71±3,69
<i>Бартел</i>				
До лечения	41,5±12,7	37,2±9,3	46,4±16,2	33,6±15,6
После лечения	66,3±9,7	56,7±9,2	67,8±10,5	44,3±13,2
<i>Мышечная сила (верхняя конечность)</i>				
До лечения	2,38±0,92	2,11±0,93	2,50±1,10	2,14±1,07
После лечения	2,79±1,02	2,44±0,88	2,67±1,01	2,43±0,79
<i>Мышечная сила (нижняя конечность)</i>				
До лечения	2,96±0,86	2,78±0,83	3,0±0,86	2,71±1,11
После лечения	3,42±0,97	2,64±0,72	3,04±0,75	2,86±0,9

Таблица 2. Динамика по шкале NIHSS в зависимости от локализации инсульта Table 2. Dynamics according to the NIHSS depending on stroke localization				
Баллы по шкалам	Основная группа		Контрольная группа	
	левое полушарие	правое полушарие	левое полушарие	правое полушарие
<i>NIHSS</i>				
До лечения	8,75±2,15	8,08±1,61	8,21±2,42	8,11±1,61
После лечения	7,75±2,15	7,08±1,52	7,93±2,24	7,78±1,67
<i>Ривермид</i>				
До лечения	6,55±3,40	6,46±2,57	8,14±4,42	7,06±3,33
После лечения	7,70±2,81	7,92±2,36	8,0±3,96	7,89±2,87
<i>Бартел</i>				
До лечения	43,8±15,6	53,5±12,6	51,8±14,1	51,1±16,4
После лечения	61,0±14,6	67,7±17,5	64,0±10,1	61,7±11,6
<i>Мышечная сила (верхняя конечность)</i>				
До лечения	2,25±0,91	2,38±0,96	2,38±1,33	2,44±0,92
После лечения	2,70±1,03	2,69±0,95	2,62±1,12	2,61±0,85
<i>Мышечная сила (нижняя конечность)</i>				
До лечения	2,95±0,95	2,85±0,69	2,85±1,07	3,0±0,84
После лечения	3,20±1,11	3,31±0,75	2,92±0,95	3,06±0,80

больные распределены следующим образом: ишемический инсульт (ИИ) – в 49 (75,3%) случаях, геморрагический инсульт (ГИ) – 16 (24,6%).

Реабилитация с использованием роботизированных комплексов с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo продемонстрировала более значимое восстановление двигательных функций по шкале инсульта Национального института здравоохранения США (NIHSS), однако различий между группами после проведенного курса выявлено не было.

Средний балл по шкале NIHSS до начала реабилитационных мероприятий составил 8,48±1,96 и 8,16±1,97 балла в основной и контрольной группах соответственно, а после реабилитации – 7,37±1,84 балла в основной и 7,84±1,90 балла – в контрольной группе, что соответствовало неврологическим нарушениям средней степени выраженности.

Показано, что на фоне реабилитации лучшие результаты восстановления двигательных функций наблюдались у пациентов с ИИ как в основной, так и в контрольной группе,

Таблица 3. Динамика по шкале NIHSS в зависимости от объема инсульта				
Table 3. Dynamics according to the NIHSS depending on stroke volume				
Баллы	Основная группа		Контрольная группа	
	средний	обширный	средний	обширный
<i>NIHSS</i>				
До лечения	8,31±2,04	9,5±1,38	7,55±1,71	10,25±0,89
После лечения	7,19±1,98	9,0±1,10	7,36±1,76	9,63±1,06
<i>Ривермид</i>				
До лечения	6,92±3,24	5,0±1,79	8,59±3,70	3,88±0,64
После лечения	8,15±2,77	6,5±1,38	9,14±3,26	5,0±0,76
<i>Бартел</i>				
До лечения	50,8±15,0	32,5±10,2	60,0±17,1	21,3±12,7
После лечения	66,5±12,5	50,8±8,6#	69,1±13,1	38,8±15,8
<i>Мышечная сила (верхняя конечность)</i>				
До лечения	2,42±0,95	1,67±0,52	2,82±0,96	1,25±0,46
После лечения	2,81±1,02	2,17±0,75*#	2,91±0,92	1,75±0,46
<i>Мышечная сила (нижняя конечность)</i>				
До лечения	3,0±0,89	2,5±0,55	3,23±0,87	2,13±0,64
После лечения	3,38±0,98	2,67±0,82	3,27±0,83	2,25±0,46

* $p < 0,05$ – достоверные различия между пациентами основной и контрольной групп; # $p < 0,05$ – достоверные различия до и после лечения.
* $p < 0,05$ – significant differences between patients of study group and control group; # $p < 0,05$ – significant differences before and after treatment.

однако динамика улучшения не была статистически достоверной ни в одной из групп. Восстановление двигательных функций по всем оцениваемым шкалам у пациентов с ГИ было минимальным в обеих группах (табл. 1).

Не было выявлено достоверных различий по восстановлению двигательных функций в зависимости от локализации инсульта, при этом у пациентов основной группы восстановление было несколько лучше, чем в контрольной (табл. 2).

При оценке динамики двигательных функций в зависимости от объема инсульта также не было продемонстрировано достоверных различий как внутри группы (до и после реабилитации), так и между ними. При оценке динамики мышечной силы в зависимости от объема инсульта выявлено, что ее увеличение было более выражено у пациентов основной группы, при этом у пациентов с обширным инсультом наблюдались достоверные различия после лечения как по сравнению с исходными показателями (в 1,3 раза; $p < 0,05$), так и по сравнению с пациентами контрольной группы (в 1,3 раза; $p < 0,05$); табл. 3.

Такое незначительное восстановление двигательных функций можно объяснить не только поздним восстановительным периодом, но и краткосрочностью самого курса реабилитации, что требует проведения дальнейших исследований.

До начала реабилитации средний балл по шкале Бека составил 11,6±2,38 у пациентов основной группы и 12,37±3,38 – у пациентов контрольной группы. После курса реабилитации наблюдалось незначительное улучшение показателей как в основной, так и в контрольной группе: средний балл по шкале Бека составил 10,92±2,18 и 11,53±2,32 соответственно. Достоверных различий выявлено не было.

Однако при более детальном анализе выявлено, что в основной группе достоверно увеличилось число пациентов с отсутствием депрессивной симптоматики по шкале Бека (0–9 баллов) в 3,5 раза ($p < 0,05$), а также достоверно снизилось число пациентов с умеренной депрессией (16–19 баллов) в 3,0 раза ($p < 0,05$). Незначительные улучшения наблюдались и у пациентов контрольной группы, однако различия не были достоверными. Более того, число паци-

ентов с нормальным баллом по шкале Бека после реабилитации было больше в основной группе, чем в контрольной (в 2,1 раза; $p < 0,05$).

Средний балл по Госпитальной шкале тревоги и депрессии до начала реабилитации составил 8,44±1,56 и 8,87±2,18 у пациентов основной и контрольной групп ($p > 0,05$), а после проведенного курса реабилитационных мероприятий – 8,12±1,05 и 8,33±2,0 соответственно ($p > 0,05$).

Таким образом, включение роботизированных тренажеров в реабилитационный курс пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта способствует лучшему восстановлению двигательных функций верхней конечности по сравнению со стандартными методами реабилитации, однако достоверно выраженных различий выявлено не было.

Проведенное исследование показало, что использование роботизированных комплексов с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo позволяет поднять уровень реабилитации в условиях медицинских учреждений.

Выводы

1. Включение курса тренировок на роботизированных комплексах с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью Armeo и Amadeo у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта способствует достоверному снижению выраженности депрессивного синдрома, чего не наблюдается при использовании стандартных методов восстановительной терапии.
2. Применение роботизированного комплекса Armeo и Amadeo у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта способствует более значимому и статистически достоверному улучшению речевого статуса на фоне занятий с логопедом (как экспрессивной, так и импрессивной стороны речи) по сравнению с комплексом стандартных лечебных мероприятий.
3. В позднем восстановительном периоде инсульта улучшение двигательных функций верхней конечности и постинсультной депрессии отмечено менее значимое, чем в раннем восстановительном периоде, что необхо-

димо учитывать при разработке индивидуальных программ реабилитации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература/References

1. Emery CA, Rose MS, McAllister JR et al. A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: A cluster randomized controlled trial. *Clin J Sport Med* 2007; 17: 17–24.
2. Brokaw EB, Nichols D, Holley RJ et al. Robotic therapy provides a stimulus for upper limb motor recovery after stroke that is complementary to and distinct from conventional therapy. *Neurorehabil Neural Repair* 2014; 28: 367–76.
3. Mang CS, Campbell KL, Ross CJ, Boyd LA. Promoting neuroplasticity for motor rehabilitation after stroke: considering the effects of aerobic exercise and genetic variation on brain-derived neurotrophic factor. *Phys Ther* 2013; 93 (12): 1707–16.
4. Ivey FM, Ryan AS, Hafer-Macko CE, Macko RF. Improved cerebral vasomotor reactivity after exercise training in hemiparetic stroke survivors. *Stroke* 2011; 42 (7): 1994–2000.
5. Альтман Д.А., Карпова М.И., Долганов М.В. и др. Опыт применения виртуальной реальности в восстановлении двигательной функции верхней конечности в остром периоде инсульта в Челябинской областной клинической больнице. *Вестн. Челябинской областной клинической больницы*. 2016; 1 (31): 52–5.
[Altman D.A., Karpova M.I., Dolganov M.V. et al. Opyt primeneniia virtual'noi real'nosti v vosstanovlenii dvigatel'noi funktsii verkhnei konechnosti v ostrom periode insul'ta v Cheliabinskoi oblastnoi klinicheskoi bol'nitse. *Vestn. Cheliabinskoi oblastnoi klinicheskoi bol'nitsy*. 2016; 1 (31): 52–5 (in Russian).]
6. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet* 2011; 377: 1693–702.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Мизиева Захира Магомедовна – врач-невролог ФГБУ ФНКЦ ФМБА России.
E-mail: ovod_0907@mail.ru

Ширшова Елена Вениаминовна – д-р мед. наук, проф. каф. нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России. E-mail: shirshova60@rambler.ru

Акарачкова Елена Сергеевна – чл.-кор. РАЕН, д-р мед. наук, президент Международного общества «Стресс под контролем». E-mail: nevrorus@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7629-3773>

Zakhira M. Mizieva – neurologist, Federal Research Center for Specialized Types of Medical Assistance and Medical Technologies. E-mail: ovod_0907@mail.ru

Elena V. Shirshova – D. Sci. (Med.), Prof., Institute of Professional Development.
E-mail: shirshova60@rambler.ru

Elena S. Akarachkova – D. Sci. (Med.), Corr. Memb. RANS, president of the International Society of Stress “Stress under Control”. E-mail: nevrorus@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7629-3773>

Статья поступила в редакцию / The article received: 20.11.2018

Статья принята к печати / The article approved for publication: 23.04.2019