

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ

Мизиева З.М., Ширшова Е.В.

*Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи
и медицинских технологий ФМБА России, Москва
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального
медико-биологического агентства», Москва*

В работе приведены результаты исследования эффективности механизированных комплексов «Armeo», «Amadeo» у 61 пациента после инсульта в раннем восстановительном периоде с нарушением двигательной функции верхней конечности. Дана сравнительная характеристика эффективности применения при геморрагическом и ишемическом инсультах. В результате исследования сделаны выводы о положительном влиянии использования роботизированных технологий в реабилитации пациентов с инсультом.

Ключевые слова: инсульт, реабилитация, двигательные функции верхней конечности, роботизированная механотерапия «Armeo», «Amadeo».

THE EFFECTIVENESS OF USING MODERN TECHNOLOGIES IN EARLY RECOVERY PERIOD TREATMENT OF POST-STROKE PATIENTS

Mizieva Z.M., Shirshova E.V.

This study presents the results of investigation «Amadeo», «Armeo» effectiveness in treatment of 61 post-stroke patients during early recovery period with upper limbs motor dysfunction. Comparative characteristics of treatment effectiveness in patients with ischemic and hemorrhage stroke are given. The results of investigation represent positive effect of using robotic technologies in post stroke patients rehabilitation therapy.

Key words: stroke, rehabilitation, upper limb motor functions, robotic mechanotherapy Armeo, Amadeo.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Инсульт – ведущая причина приобретенной инвалидности среди взрослого населения во всем мире [12]. Многочисленные исследования демонстрируют, что до 86% пациентов испытывают сенсомоторные нарушения, и до 65% – ограничения подвижности верхней конечности в рамках повседневной деятельности [5]. Несмотря на то, что многие пациенты восстанавливают способность к самостоятельному передвижению, у большого числа сохраняются затруднения при

движениях в верхней конечности [11]. Лечение этих нарушений играет особенно важную роль, с учетом того, что их степень тяжести тесно связана с общим уровнем функционирования пациента в долгосрочной перспективе [2, 9].

Роботизированные технологии все чаще применяются для оценки степени выраженности и лечения двигательных нарушений верхней конечности в неврологии [1]. Роботизированная терапия позволяет обеспечить высокую интенсивность тренировок, что является одним из ключевых факторов в восстановлении двигатель-

ной функции. В сочетании с традиционной восстановительной терапией [10], роботизированная реабилитация позволяет достичь благоприятных результатов в отношении улучшения двигательного контроля, уменьшения двигательных нарушений и повышения способности к выполнению повседневной деятельности [11].

Повышение качества движений верхней конечности связывают с интенсивной двигательной активностью, которая позволяет восстановить и укрепить нейрональные проводящие пути, а также способствует процессам нейрональной пластичности [8]. Помимо интенсивной двигательной тренировки, необходимым фактором для успешной реабилитации является ориентированная на достижение цели и выполнение специализированных задач программа тренировок [3, 6]. Улучшения двигательной функции удается достичь за счет целенаправленных функциональных тренировок. Вариации повторяемых движений и элементы виртуальной реальности играют важную роль в мотивации пациентов, позволяя повысить интенсивность и эффективность тренировок [4, 7].

Применение роботизированных устройств в качестве возможной реабилитационной стратегии, направленной на восстановление двигательной функции верхней конечности, основывается на благоприятном влиянии на обучение двигательным навыкам, однако в настоящее время не изучена роль роботизированной реабилитации на динамику тревожно-депрессивной симптоматики у пациентов, отсутствуют четкие критерии оценки степени двигательных нарушений и эффективности проводимых восстановительных мероприятий, до конца не выяснена роль факторов, влияющих на процесс восстановления, крайне мало численны сведения об отдаленных результатах лечения и качестве жизни постинсультных больных. Кроме того, проведено недостаточное число исследований для создания дифференцированного подхода к использованию роботизированных тренажеров в реабилитации пациентов в различные периоды инсульта.

Цель исследования: изучение эффективности применения механизированных комплексов с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью «Armeo» и «Amadeo» у пациентов в раннем реабилитационном периоде.

Материалы и методы исследования

В исследование был включен 61 пациент раннего восстановительного периода инсульта (1-6 мес после ОНМК). Все пациенты были разделены на две группы: 31 (50,8%) пациентов составили основную группу, которой, кроме стандартной терапии, был назначен комплекс занятий на роботизированных тренажерах и 30 (49,2%) человек вошли в контрольную группу. В основной группе пациентов было 17 (54,8%) мужчин и 14 (45,2%) женщин в возрасте $61,89 \pm 9,65$ лет, в контрольной – 18 (60%) мужчин и 12 (40%) женщин в возрасте $68,33 \pm 9,5$ лет. Средний возраст пациентов составил $64,96 \pm 10,07$ лет.

По характеру инсульта пациенты были распределены следующим образом: Инфаркт головного мозга (ИМ) был у 46 (75,4%) пациентов, геморрагический инсульт (ГИ) – у 15 (24,6%)

Всем пациентам был проведен неврологический осмотр с балльной оценкой по шкале NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), оценка функциональных возможностей – по шкале Renkin, индексу мобильности Ривермид, индексу Bartel, пятибалльной шкале мышечной силы. Исследование психического статуса проводилось с помощью шкалы самооценки депрессии Бека (Beck Depression Inventory, BDI), госпитальной шкалы тревоги и депрессии (The hospital anxiety and depression scale – HADS) и краткой шкалы оценки психического статуса (Mini mental State Examination – MMSE). Оценка речевого статуса пациентов проводилась логопедом до и после курса лечения. Оценивалась импрессивная и экспрессивная стороны речи в баллах.

Все пациенты получали стандартное лечение, соответствующее стандартам оказания медицинской помощи больным с инсультом. Кроме того применялись и немедикаментозные методы терапии (массаж, физиолечение, игло-рефлексотерапия, ЛФК, психотерапия, логопедические занятия).

Пациенты основной группы в дополнение к общей терапии получали комплекс занятий на роботизированных тренажерах для восстановления движений верхней конечности «Armeo» и «Amadeo», основанные на биологической обратной связи. Курс лечения составил 18 дней, режим пассивный и пассивно-активный. Длительность каждой процедуры – 20 мин. Занятия проводились 1 раз в день по 2 процедуры (на комплексах «Armeo» и «Amadeo») каждому пациенту.

Результаты исследования

1. Оценка результатов лечения в раннем восстановительном периоде.

Неврологическая симптоматика преимущественно была представлена гемипарезом, негрубыми координаторными расстройствами, асимметрией лица, анизорефлексией, гемигипестезией. После курса проведенного лечения наблюдалось достоверное улучшение в обеих группах в виде уменьшения тяжести неврологических расстройств и улучшения повседневного функционирования, что, прежде всего, проявлялось в увеличении объема и силы движений в верхней конечности, а также улучшении в ней координации движений. При этом, тяжесть состояния пациентов после реабилитации, которым было проведено лечение с использованием роботизированных тренажеров, была достоверно менее выражена, по сравнению с пациентами, получавшими стандартное лечение ($p < 0,05$).

Тяжесть инсульта по шкале NIHSS уменьшилась в 1,38 раза у пациентов с ИИ в I-й группе ($p < 0,05$), и в 1,14 раза – во II-й группе ($p > 0,05$), а при ГИ динамика неврологического дефицита была достоверно значима в обеих группах: улучшение в 1,23 и 1,16 раза в I-й и II-й группах соответственно. У пациентов с ИИ в I-й группе баллы по шкале NIHSS были в 1,14 раза ниже, чем у пациентов с ИИ во II-й группе ($p < 0,05$).

Степень улучшения функционального исхода по индексу мобильности Ривермид была более выражена у пациентов I-й группы как с ИИ (1,53 раза; $p < 0,05$), так и с ГИ (1,54 раза; $p < 0,05$). Во II-й группе улучшения были менее выражены: 1,19 раза – при ИИ инсульте ($p > 0,05$) и в 1,17 раза – при ГИ ($p > 0,05$).

По завершению курса реабилитации прирост среднего суммарного числа баллов по шкале Бартел был высоким как при ИИ, так и при ГИ в обеих группах. Однако, у пациентов II-й группы с ГИ выявлена более существенная зависимость от посторонних лиц, а также более значимое ограничение бытовых возможностей по сравнению с пациентами с ГИ I-й группы (1,4 раза; $p < 0,05$). Также у пациентов с ИИ показатели уровня бытовой независимости по шкале Бартел были лучше в I-й группе ($p < 0,05$).

В I-й группе пациентов мышечная сила в верхней конечности увеличилась в 1,56 и 2,0 раза при ИИ и ГИ ($p < 0,05$), а в нижней конечности – в 1,64 и 1,69 раза соответственно ($p < 0,05$). Во II-й группе также выявлено увеличение мышечной силы как в верхней (в 1,25 и 1,22 раза при ИИ и ГИ), так и в нижней конечности (в 1,20 и 1,10 раза при ИИ и ГИ), однако данное увеличение не было статистически достоверным ($p > 0,05$). У пациентов I группы с ИИ мышечная сила верхней конечности после курса реабилитации была

Таблица 1

Динамика по оцениваемым шкалам в зависимости от типа инсульта

Баллы по шкалам	I группа		II группа	
	ИИ	ГИ	ИИ	ГИ
NIHSS				
До лечения	11,68±2,10	11,50±1,31	10,96±1,97	11,60±1,52
После лечения	8,48±1,76 [#]	9,38±1,30 [#]	9,65±1,77 [*]	10,0±1,0 [#]
Ривермид				
До лечения	4,64±2,78	4,38±1,19	4,74±2,47	4,80±2,05
После лечения	7,08±2,16 [#]	6,75±1,28 [#]	5,65±2,48 [*]	5,60±1,34
Бартел				
До лечения	25,4±13,7	15,0±10,4	24,3±10,6	18,0±15,3
После лечения	59,6±15,8 [#]	55,6±13,5 [#]	47,0±18,8 ^{*,*}	39,0±12,0 ^{*,*}
Мышечная сила (верхняя конечность)				
До лечения	1,44±0,87	1,25±0,71	1,57±1,04	1,8±1,1
После лечения	2,24±1,05 [#]	2,5±0,93 [#]	1,96±1,07 [*]	2,2±0,84
Мышечная сила (нижняя конечность)				
До лечения	1,76±0,93	1,63±0,74	1,91±1,08	2,0±1,0
После лечения	2,88±0,88 [#]	2,75±0,71 [#]	2,3±1,11	2,2±0,84

* – $p < 0,05$ – достоверные различия между пациентами I и II группы

– $p < 0,05$ – достоверные различия до и после лечения

Таблица 2

Динамика по оцениваемым шкалам в зависимости от локализации инсульта

Баллы по шкалам	I группа		II группа	
	Левое полушарие	Правое полушарие	Левое полушарие	Правое полушарие
NIHSS				
До лечения	12,00±1,77	11,25±2,05	11,53±1,77	8,63±1,75
После лечения	8,76±1,68 [#]	10,36±1,91	10,12±1,73 ^{#,*}	9,09±1,38
Ривермид				
До лечения	4,41±2,45	4,75±2,57	4,18±1,63	5,64±3,08
После лечения	7,0±2,06 [#]	7,0±1,93 [#]	5,12±1,65 [*]	6,45±2,95
Бартел				
До лечения	19,1±8,9	22,9±14,0	20,6±16,5	29,6±13,6
После лечения	58,2±15,4 [#]	59,1±13,6 [#]	42,7±15,7 ^{#,*}	50,0±10,7 [#]
Мышечная сила (верхняя конечность)				
До лечения	1,29±0,85	1,5±0,82	1,41±0,87	1,91±1,22
После лечения	2,29±1,11 [#]	2,31±0,95 [#]	1,76±0,97 [*]	2,36±1,03
Мышечная сила (нижняя конечность)				
До лечения	1,65±0,86	1,81±0,91	1,71±0,99	2,27±1,10
После лечения	2,82±0,81 [#]	2,88±0,89 [#]	2,0±0,94	2,73±1,10

* – $p < 0,05$ – достоверные различия между пациентами I и II группы

– $p < 0,05$ – достоверные различия до и после лечения

выше, чем в группе пациентов II группы с ИИ в 1,14 раза ($p < 0,05$) (табл. 1).

При оценке динамики неврологического дефицита в зависимости от локализации инсульта, было выявлено, что у пациентов I-й группы при правополушарной локализации инсульта наблюдалась тенденция к регрессии неврологической симптоматики по шкале NIHSS (1,09 раза; $p > 0,05$), тогда как во II-й группе наблюдалось незначительное улучшение (1,05 раза; $p > 0,05$).

Улучшение по индексу мобильности Ривермид было статистически достоверным у пациентов I-й группы, как при левополушарной (1,59 раза; $p < 0,05$), так и при правополушарной локализации инсульта (1,47 раза; $p < 0,05$), тогда как во II-й группе улучшения не были столь выражены: в 1,22 и 1,14 раза выше при право- и левополушарной симптоматике соответственно ($p > 0,05$).

При левополушарной локализации инсульта у пациентов I-й группы средний балл по индексу Бартел увеличился в 3,0 раза ($p < 0,05$), а при правополушарной – в 2,6 раза ($p < 0,05$), тогда как во II-й группе – в 2,1 и 1,7 раза соответственно ($p < 0,05$). Восстановление бытовой активности у пациентов с левополушарной локализацией инсульта I-й группы было в 1,4 раза лучше, чем у пациентов II-й группы с соответствующей локализацией ($p < 0,05$).

В I-й группе пациентов мышечная сила верхней конечности увеличилась после курса лечения в 1,78 раза при левосторонней ($p < 0,05$) и в 1,54 раза при правосторонней локализации инсульта ($p < 0,05$). Мышечная сила нижней конечности также достоверно увеличилась – в 1,71 и 1,59 раза при левосторонней и правосторонней локализации инсульта соответственно ($p < 0,05$). Во II-й группе увеличение мышечной силы в конечностях наблюдалось как при левосторонней локализации инсульта – в 1,25 и 1,17 раза в руке и ноге соответственно, так и при правосторонней – в 1,24 и 1,20 раза. Однако, данное улучшение не было статистически достоверным ($p > 0,05$) (табл. 2).

Самую тяжелую степень неврологического дефицита имели пациенты с верифицированным обширным инфарктом. Как видно из таблицы 3, вне зависимости от локализации инсульта у пациентов I-й группы наблюдалось статистически достоверное уменьшение функционального дефицита по шкале NIHSS в 1,93 при лакунарном ($p < 0,05$), в 1,29 при среднем ($p < 0,05$) и 1,41 раза при обширном объеме поражения ($p < 0,05$). Менее значимое улучшение наблюдалось у пациентов II-й группы, где улучшение было лишь в 1,08 – при лакунарном ($p > 0,05$), 1,13 – при среднем ($p > 0,05$) и 1,17 раза при обширном объеме поражения ($p > 0,05$).

Динамика по шкале NIHSS в зависимости от объема инсульта

Баллы	I группа			II группа		
	Лакунарный	Средний	Обширный	Лакунарный	Средний	Обширный
NIHSS						
До лечения	8,67±1,16	11,47±1,73	12,75±1,28	8,67±1,16	10,71±1,57	12,75±1,28
После лечения	4,5±0,71#	8,87±1,64#	9,06±1,0#	8,0±1,0*	9,47±1,42	10,88±1,64*
Ривермид						
До лечения	13,0±0	4,47±1,51	3,63±0,72	8,33±1,16	4,76±2,39	3,38±0,74
После лечения	13,5±0,71	6,73±1,1#	6,44±1,03#	8,33±1,16*	5,88±2,37	4,13±1,13*
Бартел						
До лечения	62,5±4,6	22,3±8,8	15,9±2,9	58,3±12,8	22,9±18,1	13,8±8,8
После лечения	97,5±3,5	57,3±12,5#	55,0±11,3#	73,3±11,5	45,3±16,2#,*	35,6±12,1#,*
Мышечная сила (верхняя конечность)						
До лечения	3,5±0,71	1,33±0,72	1,19±0,54	3,67±0,58	1,53±0,87	1,0±0
После лечения	4,0±1,41	2,4±0,83#	2,0±0,97#	3,67±0,58	2,0±0,94	1,38±0,52*
Мышечная сила (нижняя конечность)						
До лечения	4,0±0	1,8±0,68	1,38±0,62	3,67±0,58	2,0±0,94	1,13±0,35
После лечения	5,0±0	2,73±0,59#	2,69±0,70#	3,67±0,58	2,41±1,0	1,5±0,54*

* – $p < 0,05$ – достоверные различия между пациентами I и II группы

– $p < 0,05$ – достоверные различия до и после лечения

У пациентов I-й группы достоверное улучшение показателей мобильности по шкале Ривермид после курса реабилитации наблюдалось при среднем и обширном объеме поражения – в 1,51 и 1,77 раза соответственно ($p < 0,05$), чего не было у пациентов II-й группы. У пациентов с обширным инсультом в I-й группе состояние было в 1,56 раза лучше, чем во II-й ($p < 0,05$).

В обеих группах наблюдалось достоверное улучшение показателей по индексу функциональной активности Бартел при среднем объеме инсульта: в 2,6 и 2,0 раза в I-й и II-й группах соответственно ($p < 0,05$), а также при обширном поражении: в 3,5 и 2,6 раза в I-й и II-й группах соответственно ($p < 0,05$). При этом, к концу реабилитационного курса средний балл у пациентов I-й группы с обширным инсультом был в 1,5 раза выше, чем у пациентов II-й группы, что демонстрирует меньшую зависимость в повседневной деятельности у данной группы пациентов.

Более значимое увеличение мышечной силы после проведенного курса реабилитации отмечалась у пациентов I-й группы со средним (в 1,80 и 1,52 раза в верхней и нижней конечностях; $p < 0,05$) и обширным объемом инсульта (в 1,68 и 1,95 раза в верхней и нижней конечностях; $p < 0,05$). Во II-й группе динамики мышечной силы при лакунарном инсульте не наблюдалось,

а при среднем и обширном объемах поражения она была минимальна (в 1,31 и 1,38 раза в верхней конечности; $p > 0,05$ и в 1,21 и 1,33 раза в нижней конечности; $p > 0,05$). Различия между группами выявлены среди пациентов с обширным объемом поражения как в верхней (в 1,45 раза; $p < 0,05$), так и в нижней конечности (в 1,79 раза; $p < 0,05$) (Табл. 3).

Корреляционный анализ выявил наличие отрицательной взаимосвязи мышечной силы верхней и нижней конечностей после лечения с объемом поражения головного мозга ($r = -0,451$; $p < 0,001$ и $r = -0,420$; $p < 0,001$).

Показатели психического статуса были проанализированы у 46 пациентов: у 24 (72,7%) из I группы и 22 (78,6%) – из II-й.

Средний балл по шкале депрессии Бека у пациентов I-й и II-й групп не различался до начала лечения и составил 13,6±2,7 и 13,6±3,4 баллов соответственно ($p > 0,05$). После лечения более выраженные улучшения наблюдались у пациентов I-й группы (средний балл составил 10,6±1,8; $p < 0,05$), что было достоверно лучше, чем у пациентов II-й группы, у которых средний балл после проведенного лечения был 12,1±2,4.

После проведенного лечения в I-й группе достоверно увеличилось число пациентов, у которых отсутствовали признаки депрессивной симптоматики по шкале Бека (с 13,6% до 31,8%

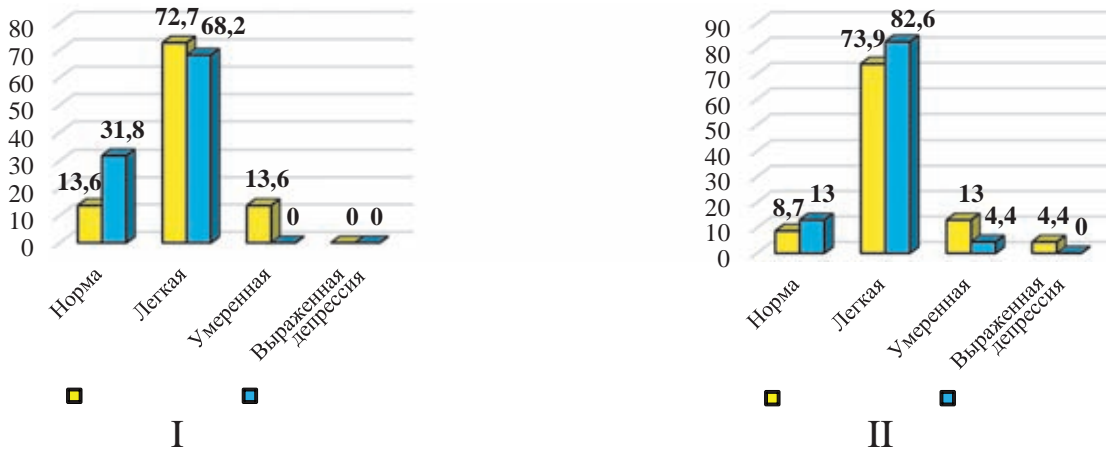


Рис. 1. Динамика депрессивной симптоматики по шкале Бека

– в 2,3 раза; $p < 0,01$), тогда как во II-й группе не было выявлено статистически достоверных улучшений (с 8,7% до 13,0%; $p > 0,05$). При этом, после лечения пациентов без признаков депрессии было достоверно больше в I-й группе по сравнению со II-й (31,8% и 13,0% – в 2,4 раза ($p < 0,01$)) (рис. 1).

Различий по типу, локализации и объему поражения инсульта и депрессивной симптоматикой по шкале Бека между группами выявлено не было. Выраженность депрессивных расстройств уменьшалась по мере роста функциональной независимости и мобильности.

Средний балл при оценке уровня депрессии по шкале HADS до начала лечения у пациентов I-й группы составил $9,0 \pm 1,6$ баллов, а у пациентов II-й группы – $9,6 \pm 1,3$ балла. После лечения наблюдалось достоверное снижение уровня депрессии у пациентов I-й группы (до $7,0 \pm 1,0$ баллов; $p < 0,05$), тогда как во II-й группе динамика была минимальна и средний балл после

проведенного лечения составил $9,2 \pm 1,3$ балла ($p > 0,05$). При этом показатели депрессивной симптоматики у пациентов I-й группы были в 1,3 раза менее выражены, чем у пациентов II-й группы ($p < 0,05$) (рис. 2).

После лечения в I-й группе достоверно увеличилось число пациентов без признаков депрессии по шкале HADS в 5,0 раза ($p < 0,001$), а также уменьшилось число пациентов с субклинически выраженной депрессивной симптоматикой в 3,7 раза ($p < 0,01$), чего не наблюдалось у пациентов II-й группы. При этом число пациентов без признаков депрессии и с субклинически выраженными признаками депрессии в I-й группе было достоверно больше, чем среди пациентов II-й группы в 6,1 и 4,4 раза ($p < 0,001$).

Нарушения речевой функции в виде афазии (сенсорной или моторной) и/или дисфазии выявлены у 27 пациентов в раннем восстановительном периоде: у 15 (55,6%) в I-й группе и 12 (44,4%) во II-й группе.

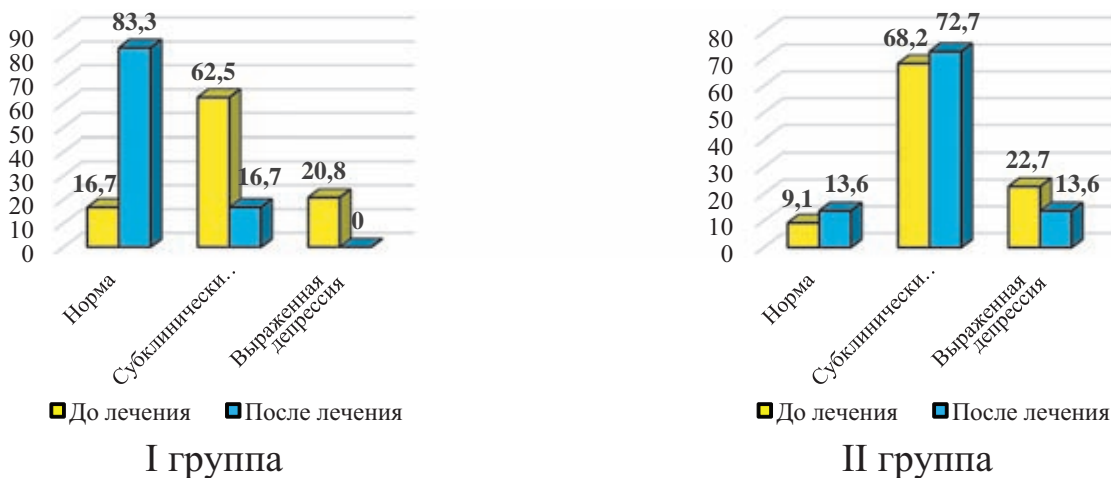


Рис. 2. Динамика депрессивной симптоматики по шкале HADS

Динамика речевого статуса

Речевой статус	I группа (n=15)		II группа (n=12)	
	До начала лечения	После лечения	До начала лечения	После лечения
Импрессивная сторона речи				
Понимание речи в диалоге	14,9±7,6	26,3±5,0	15,1±8,2	19,1±7,8
Понимание инструкций	10,2±8,2	21,3±4,6	11,6±8,0	15,7±7,6*
Понимание слов, обозначающих предметы	7,5±2,1	20,7±5,0	9,5±9,1	14,6±7,8*
Понимание слов, обозначающих глаголы	5,0±2,3	13,9±7,2	6,6±2,6	10,5±8,7
Понимание фраз, логико-грамматических и предложных конструкций	6,1±2,4	17,4±5,5	6,4±2,6	11,7±2,3*
Экспрессивная сторона речи				
Ответы в диалоге	9,2±2,0	19,5±5,5	8,7±2,1	15,8±7,7
Называние предметов	7,1±1,9	23,3±3,8	7,0±2,4	16,3±6,3*
Называние действий	5,6±1,9	23,0±4,0	6,0±2,2	15,8±6,5*
Составление фраз по картинкам	3,1±1,5	13,9±6,3	2,9±1,7	8,3±6,5
Общее количество баллов	68,8±17,5	179,3±33,5	73,9±20,17	127,8±17,8*

* – $p < 0,05$ – достоверные различия между пациентами I и II группы

У таких пациентов наблюдались поиски артикуляции при выполнении артикуляторных проб различной степени выраженности, смешения близких по артикуляции звуков, не всегда доступное воспроизведение их по акустическому образцу сразу после предъявления, ограничения в сфере речевой коммуникации, вследствие имеющихся трудностей артикулирования, словарного дефицита и невозможности оперативного конструирования фраз.

После курса логопедических занятий у пациентов повысилась речевая активность, они стали способны составлять не только простые, но и сложные по структуре предложения, восстановилась фразовая речь, стали доступны некоторые формы дезавтоматизированной речи (табл. 4).

При этом динамика улучшений речи у пациентов I-й группы была достоверно лучше, чем у пациентов II-й группы. При оценке импрессивной стороны речи различия наблюдались по таким характеристикам как понимание инструкций (в 1,36 раза; $p < 0,05$), понимание слов, обозначающих предметы (в 1,42 раза; $p < 0,05$) и понимание фраз, логико-грамматических и предложных конструкций (в 1,49 раза; $p < 0,05$). При оценке экспрессивной стороны речи различия наблюдались по таким критериям как называние предметов (в

1,43 раза; $p < 0,05$) и называние действий (в 1,46 раза; $p < 0,05$).

В целом динамика в I-й группе составила $110,5 \pm 43,3$, а во II-й – $53,9 \pm 20,5$ ($p < 0,05$) и общая сумма баллов у пациентов I-й группы была в 2,1 раза больше, чем во II-й ($p < 0,05$).

Таким образом, реабилитация с использованием роботизированных тренажеров в раннем восстановительном периоде инсульта способствует, помимо улучшения двигательных функций, более выраженному улучшению речевого статуса по сравнению с комплексом стандартных лечебных мероприятий. Пациенты, которые занимались на роботизированном комплексе с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью «Armeo» и роботизированном механокомплексе «Amadeo», достигали востребованных в бытовой деятельности и более разнообразных целей реабилитации.

Выводы

Применение роботизированного комплекса с программным обеспечением и встроенной пациент-специфичной обратной связью «Armeo» и роботизированного механокомплекса «Amadeo» в восстановлении неврологических функций верхней конечности у больных в ран-

нем восстановительном периоде инсульта в значительной степени повышает эффективность реабилитационных мероприятий по сравнению со стандартными методами восстановительной терапии. Наиболее благоприятным прогнозом в улучшении двигательных функций верхней конечности обладают пациенты с инфарктом мозга, левосторонней локализацией и лакунарным или обширным объемом поражения.

Применение роботизированного комплекса «Armeo» и «Amadeo» у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта способствует более значимому улучшению речевого статуса

на фоне занятий с логопедом (как экспрессивной, так и импрессивной стороны речи) по сравнению с комплексом стандартных лечебных мероприятий.

Включение курса тренировок механизированных комплексов 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.

Литература:

1. 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. Вестник Челябинской областной клинической больницы. 2016; 1 (31):52-55.
2. Румянцева С.А., Силина Е.В., Орлова А.С., Болевич С.Б. Оценка реабилитационного потенциала у коморбитных больных с инсультом. Вестник восстановительной медицины. 2014; 3: 91-2.
3. Хатькова С.Е., Акулов М.А., Орлова О.Р., Орлова А.С. Современные подходы к реабилитации больных после инсульта. Нервные болезни. 2016; 3: 27-33.
4. Ястребцева И.П., Николаева С.В., Баклушина Е.А. Восстановление функциональной активности верхней конечности у пациентов с церебральным инсультом. Доктор.Ру. 2016; 12-2 (129): 27-30.
5. Vuma F, Kwakkel G, Ramsey N. Understanding upper limb recovery after stroke. Restor Neurol Neurosci. 2013;31(6):707-22.
6. Bruni MF, Melegari C, De Cola MC et al. What does best evidence tell us about robotic gait rehabilitation in stroke patients: A systematic review

and meta-analysis. J Clin Neurosci. 2018 Feb;48:11-17.

7. Contu S, Hussain A, Kager S et al. Proprioceptive assessment in clinical settings: Evaluation of joint position sense in upper limb post-stroke using a robotic manipulator. PLoS One. 2017;12(11):e0183257

8. Kiper P, Szczudlik A, Venneri A et al. Computational models and motor learning paradigms: Could they provide insights for neuroplasticity after stroke? An overview. J Neurol Sci. 2016;369:141-148.

9. Kim JO, Lee J, Lee BH. Effect of Scapular Stabilization Exercise during Standing on Upper Limb Function and Gait Ability of Stroke Patients. J Neurosci Rural Pract. 2017;8(4):540-544.

10. Lo K, Stephenson M, Lockwood C. Effectiveness of robotic assisted rehabilitation for mobility and functional ability in adult stroke patients: a systematic review. JBI Database System Rev Implement Rep. 2017;15(12):3049-3091.

11. Mazzoleni S, Duret C, Grosmaire AG, Battini E. Combining Upper Limb Robotic Rehabilitation with Other Therapeutic Approaches after Stroke: Current Status, Rationale, and Challenges. Biomed Res Int. 2017;2017:8905637.

12. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global Burden of Stroke. Circ Res. 2017;120(3):439-448.

Информация об авторах:

*Мизиева Захира Магомедовна – врач-невролог ФГБУ ФНКЦ ФМБА России.
Тел.: 8(925)880-20-59; e-mail: ovod_mzm@mail.ru*

*Ширшова Елена Вениаминовна – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней и нейростоматологии
ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России.*

*ФГБУ ФНКЦ ФМБА России
Адрес: 115682, г Москва, Ореховый бульвар, д.28.*

*ФГБОУ ДПО ИГК ФМБА России
Адрес: 125371, г.Москва, Волоколамское шоссе, д.91.*