doi: 10.17116/kurort201624-8

Новые технологии кинезитерапии в реабилитации пациентов с постинсультными двигательными нарушениями

С.А. ГУСАРОВА, Е.М. СТЯЖКИНА, М.В. ГУРКИНА, Е.И. ЧЕСНИКОВА, А.Ю. СЫЧЕВА

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия

Представлены результаты применения в процессе реабилитации 2 лечебных комплексов у 44 пациентов с постинсультными двигательными нарушениями в виде спастического гемипареза. В основной группе пациентов были использованы новые кинезитерапевтические методы (криомассаж и роботизированный комплекс с биологической обратной связью), в контрольной группе — традиционные формы лечебной физической культуры (классический массаж и лечебная гимнастика). Показана более выраженная эффективность применения комплекса современных кинезитерапевтических факторов, оказывающих корригирующее влияние на разные стороны моторного дефицита верхней конечности и психоэмоциональный статус, что способствует повышению реабилитационного потенциала этой тяжелой категории пациентов.

Ключевые слова: постинсультные двигательные нарушения, криомассаж, роботизированная механотерапия, реабилитация, лечебная физкультура.

The new technologies of kinesiotherapy for the rehabilitation of the patients suffering from the post-stroke locomotor disorders

S.A. GUSAROVA, E.M. STYAZHKINA, M.V. GURKINA, E.I. CHESNIKOVA, A.YU. SYCHEVA

Federal state budgetary institution «Russian Federation Research Center of Medical Rehabilitation and Balneology», Russian Federation Ministry of Health, Moscow, Russia

This paper was designed to report the results of the application of two therapeutic modalities for the rehabilitation of 44 patients presenting with post-stroke locomotor disorders in the form of spastic hemiparesis. The patients allocated to the main group were treated with the use of the new kinesiotherapeutic methods including cryomassage and the Armeo robotic complex. The patients of the control group had to perform traditional therapeutic physical exercises in combination with classical massage and remedial gymnastics. It is concluded that the application of the combination of the modern kinesiotherapeutic factors exerting the positive corrective influence on different aspects of the locomotor deficiency in the upper extremities and the psychoemotional status of the patients has advantages over traditional physical exercise therapy in terms of clinical efficiency because it enhances the rehabilitative potential for these patients with serious locomotor problems.

Keywords: post-stroke locomotor disorders, cryomassage, robotic mechanotherapy, rehabilitation, therapeutic physical exercises.

Церебральные инсульты представляют собой одну из наиболее актуальных медико-социальных проблем, так как занимают 2—3-е место среди причин смертности в большинстве стран мира. В России ежегодно регистрируется около 450 000 случаев, причем у 35—38% пациентов заболевание заканчивается летальным исходом, а более чем у 80% приводит к стойкой инвалидизации до конца жизни, что требует постоянной медико-социальной поддержки [1—3].

Частота и тяжесть двигательных нарушений при церебральном инсульте представляют собой одну из наиболее актуальных проблем, для решения которой в настоящее время используют качественно новые методики, направленные на восстановление моторного контроля и, прежде всего, моторики верхней конечности, поскольку ее функциональная полноценность определяет бытовую и социальную адаптацию, а также качество жизни пациентов. Кроме того, известно, что восстановление движений верхней конечности при центральных гемипарезах достигается труднее и медленнее, чем восста-

© Коллектив авторов, 2016

Сведения об авторах:

Гусарова Светлана Алексеевна — к.м.н., доц., с.н.с. лаб. ЛФК и кинезитерапии РНЦ МРиК, e-mail: gusarova38@mail.ru; *Стяжкина Елена Михайловна* — к.м.н., доц., зав. лаб. ЛФК и кинезитерапии РНЦ МРиК; *Гуркина Мария Викторовна* — к.м.н., врач по лечебной физкультуре отд-ния ЛФК и массажа РНЦ МРиК; *Чесникова Екатерина Ивановна* — м.н.с. лаб. ЛФК и кинезитерапии РНЦ МРиК; *Сычева Анна Юрьевна* — м.н.с. лаб. ЛФК и кинезитерапии РНЦ МРиК

новление функции ходьбы [4—6]. Появившиеся в последние годы высокотехнологичные методы позволяют оптимизировать и значительно повысить эффективность двигательной реабилитации пациентов, перенесших инсульт [7, 8]. С этой целью в реабилитационные программы включают тренировки с использованием роботизированного аппарата Armeo, оснащенного программным обеспечением со специально разработанными упражнениями, играми, стимуляторами повседневной активности. Роботизированный тренажер с биологической обратной связью (БОС) и техническим приспособлением в виде экзоскелета руки, который частично компенсирует вес верхней конечности, обеспечивает улучшение сохранившейся функции и нейромышечный контроль. В ходе тренировок поддерживаются и совершенствуются активные движения во всех крупных суставах руки. В имеющихся немногочисленных работах показано, что применение данной технологии способствует восстановлению двигательной функции руки [9, 10].

Решая проблему двигательной реабилитации пациентов с центральными гемипарезами, особое внимание уделяют лечению спастичности, так как повышение тонуса в мышцах верхней конечности нередко приводит к развитию контрактур и играет основную роль в нарушении структуры движения. На сегодняшний день проведено значительное количество исследований, касающихся использования различных методов лечения постинсультной спастичности верхней конечности [10, 11]. Каждый из них имеет не только немало достоинств, но и ряд существенных недостатков, в частности, популярный в последние годы метод лечения постинсультной спастичности с помощью ботулотоксина требует специальных навыков врача, определенных правил и условий применения. Кроме того, выявили, что данный метод у части больных дает менее значимый эффект. Это связывается с возможностью образования антител к ботоксу и блокированием его действия при повторных инъекциях. Боль, возникающая на месте введения ботокса, кожные реакции также ограничивают широкое применение этого достаточного дорогого метода. Антиспастический препарат, по мнению ряда исследователей [11, 12], должен уменьшать спастику при минимальном снижении силы мышц и хорошей переносимости. Таким образом, проблема спастичности остается до настоящего времени нерешенной и требует поиска новых технологий.

Среди лечебных факторов, оказывающих миорелаксирующий эффект, заметное место занимает криотерапия. Известен положительный опыт применения в конце прошлого века локального охлаждения при спастических параличах различной этиологии. Авторы отмечали значительное снижение мышечного тонуса после локального охлаждения, где в качестве криоагента использовали пакеты с раздробленным льдом температурой 0—2 °С, которые накладывали на 5—10 мин на спастичные мышцы. Применение данной технологии у больных с постинсультными спастическими параличами позволило получить значительный миорелаксирующий эффект, причем на достаточно продолжительное время (от нескольких часов до 1,5—2 сут). В настоящее время доказали, что лечебные эффекты криотерапии достигаются в большей степени при использовании криоагентов умеренно низких температур (в диапазоне от –20 до –25 °С). Именно такие температуры применяются при использовании одного из методов криотерапии — криомассажа, разработанного проф. О.Ф. Кузнецовым и соавт. [15]. Применение криомассажа в комплексном лечении пациентов при ряде заболеваний (органов пищеварения, сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной системы) выявило его выраженное обезболивающее, спазмолитическое, противоотечное действие, а также положительное влияние на состояние иммунитета, регенеративные процессы, микроциркуляцию. Кроме того, установлено, что этот метод практически не имеет ограничений для применения и хорошо переносится пациентами [13—15]. Вместе с тем отсутствует опыт использования криомассажа при спастических параличах различного генеза.

В связи с вышесказанным представлялось целесообразным включить в лечебный комплекс пациентам с постинсультными двигательными нарушениями криомассаж и роботизированный комплекс Armeo, действие которых рассчитано на уменьшение моторного дефицита.

Цель исследования — изучить эффективность использования комплекса Armeo и криомассажа у больных с постинсультными двигательными нарушениями.

Пациенты и методы

В исследовании принимали участие 44 пациента в возрасте от 45 до 66 лет, поступивших в неврологическое отделение реабилитационного комплекса Центра в сроки от 1 года до 3 лет после ишемического инсульта в одном из каротидных бассейнов и имеющих двигательные нарушения в виде спастического гемипареза, более выраженные в руке.

Комплексное обследование пациентов включало проведение стандартных клинических, лабораторных и инструментальных исследований, а также оценку выраженности неврологического дефицита с помощью специальных шкал, индексов и нейропсихологических тестов.

Обследование проводилось в 1-й день начала лечения и после окончания курса реабилитации. У пациентов оценивали: динамику клинической симптоматики и психоэмоционального статуса (по

шкале самооценки Спилбергера—Ханина, результатам мини-исследования когнитивного состояния MMSE и опросника САН); состояние мышечной спастичности по модифицированной шкале Ашворта; манипуляторный уровень кисти и возможность выполнять захваты по данным теста Френчай (FAT); степень выраженности пареза по шкале Вейсса; приспособленность к повседневной жизнедеятельности по шкале Бартелла, которая охватывает 10 признаков, относящихся к сфере самообслуживания и мобильности пациентов.

В зависимости от проведенного лечения пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу (основную) вошли 22 пациента, которым в реабилитационный комплекс были введены тренировки на роботизированном комплексе с БОС и криомассаж. Во 2-ю группу (контрольную) вошли также 22 пациента, которым применяли традиционно используемые в реабилитации постинсультных больных классический массаж и процедуры лечебной гимнастики (ЛГ). Эти процедуры проводились инструктором лечебной физкультуры (ЛФК) индивидуально, дополнялись работой на стендах трудотерапии и упражнениями для восстановления мелкой моторики кисти. Все пациенты получали базовую медикаментозную терапию по поводу фоновых сосудистых заболеваний (гипертонической болезни, ишемической болезни сердца) в соответствии с национальными рекомендациями.

Для криомассажа применяли криопакет объемом 300—500 мл, с несущей рабочей температурой от −25 до −10 °С (патент №2074680). Учитывая, что гипертонус чаще всего определялся в мышцах сгибателях плеча, предплечья, пальцев, а также в большой и малой грудной мышцах, холодовое воздействие осуществляли в течение 8—10 мин по передней поверхности плеча, предплечья, ладонной поверхности кисти паретичной конечности, а также передней поверхности грудной клетки пораженной стороны. При этом в качестве основного использовали прием поглаживания, он дополнялся приемом разминания в виде надавливания. Критерием окончания процедуры служило снижение кожной температуры до 15—17 °С, появление чувства холода и гиперемии в зоне воздействия. На курс пациенты получали 10 процедур криомассажа, отпускавшихся ежедневно.

Сразу после процедуры криомассажа пациенты приступали к тренировкам на роботизированном комплексе. В цикл занятий включали мотивированные действия, направленные на улучшение движений в плечевом, локтевом и лучезапястном суставах, а также повседневной активности кисти и руки в целом.

В процессе тренировки ставили задачи в режиме реальных жизненных ситуаций, использовали видеоигры с разными уровнями сложности в соответствии с возможностями пациентов. В течение процедуры пациенты выполняли несколько заданий, которые следовали одно за другим. В курсе тренировок меняли силу сопротивления, сложность заданий и время. Функционально направленный тренинг на устройстве Armeo проводили пациентам ежедневно, продолжительность процедуры составляла 30—40 мин. Курс состоял из 10 тренировок.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ SPSS Statistics 19.0. Достоверность различий рассчитывали с помощью *t*-критерия Стьюдента. Различия между двумя средними величинами считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение

Все пациенты отметили благоприятное действие как процедур криомассажа, так и занятий на роботизированном комплексе. Каждый из использованных лечебных факторов не вызывал отрицательных эффектов, оказывал положительное влияние на двигательную функцию паретичной руки. Так, после процедуры криомассажа у пациентов заметно уменьшился гипертонус, что существенно облегчало проведение тренировок на роботизированном комплексе.

При этом эффекты криотерапии зависели от ряда параметров, в частности от продолжительности воздействия. Релаксацию мышц наблюдали при локальном охлаждении длительностью не менее 10 мин. Известно, что спазмолитический эффект криотерапии реализуется через экстрарецепторный аппарат кожи и γ-мотонейронную систему, влияя на деполяризационные свойства нервно-мышечных структур, снижая моносинаптическую возбудимость спинного мозга, что влечет за собой снижение активности веретеновидных структур мышц и моторных реакций. Установили, что функциональная активность экстерорецепторов кожи становится минимальной при охлаждении кожи до 13—15 °С, поэтому для снятия мышечного спазма оптимальным является снижение температуры поверхности тела до 15—16 °С.

В результате проведенного лечения у пациентов обеих групп клинический эффект проявлялся уменьшением эмоциональных и интеллектуальных расстройств (улучшились сон, память, внимание). Наряду с улучшением самочувствия после курса лечения у пациентов отмечали нарастание объема движений и снижение спастичности в верхней конечности. В процессе реабилитации выявили, что изменения показателей двигательной функции руки в обеих группах пациентов были однонаправленными, но различались по степени выраженности **(см. таблицу)**.

Спастичность по шкале Ашворта достоверно уменьшилась в процессе лечения только в 1-й (ос-

Динамика показателей двигательных нарушений (баллы) у пациентов основной и контрольной групп под влиянием лечения (*M±m*)

Метод оценки	Группа			
	основная		контрольная	
Шкала Ашворта	3,6±0,13	2,4±0,08*	3,8±0,25	3,4±0,11
Шкала Вейсса	3,14±0,2	3,8±0,11	3,2±0,12	3,4±0,11
Тест Френчай	1,5±0,02	2,0±0,05	1,5±0,03	1,95±0,02
Шкала Бартела	75,8±5,4	80,2±6,1	74,1±5,3	78,2±3,6

Примечание. * — достоверность различий с исходными значениями, $p<0,05$.

новной) группе пациентов, что сопровождалось некоторым уменьшением степени пареза по шкале Вейсса и увеличением объема движений в крупных суставах паретичной руки (показатели сгибания в плечевом суставе выросли с 42,7° до 64,1°, движения в локтевом суставе в направлении сгибания—разгибания — на 20°, в лучезапястном — на 10°). Вместе с тем у пациентов 2-й (контрольной) группы заметного улучшения двигательной функции руки после проведенного курса не наблюдали. Степень спастичности у больных 2-й группы после лечения практически не отличалась от исходных значений, при этом отсутствовали заметные изменения степени пареза по шкале Вейсса. Тестирование по шкале Бартелла показало, что приспособленность к повседневной жизни после курса лечения у пациентов обеих групп не имела значимых различий и находилась на уровне умеренной зависимости. По результатам тестирования (по тесту Френчай) выявили улучшение функциональной возможности руки, а именно манипуляторного уровня кисти, у пациентов обеих групп (после лечения стало возможным выполнение дополнительно одного или двух заданий).

Эффективность комплекса реабилитационных мероприятий отразилась на состоянии психоэмоциональных и когнитивных функций. Снизились раздражительность, уровень тревоги, внутренней напряженности, утомляемости, повысилась активность, процесс лечения оказал позитивное влияние на когнитивные функции. Положительные результаты оказались более существенными у пациентов основной (1-й) группы. Так, когнитивное состояние по шкале MMSE до лечения в 1-й группе оценивали в 24,0±0,5 балла, что соответствовало умеренным когнитивным расстройствам, после лечения — в 27,4±0,3 балла, $p\leqslant0,05$. Приведенные данные позволяют сделать вывод о возможности коррекции когнитивных нарушений не только традиционно применяемыми лекарственными препаратами, но и кинезитерапевтическими методами, при использовании которых отмечается высокий уровень мотивации, связанной с возможностью контролировать качество выполняемых заданий и увеличивать объем двигательной активности.

Полученные в результате проведенной работы данные подтверждают положительное влияние комплекса кинезитерапевтических факторов на функциональное состояние моторики верхней конечности. Использование криомассажа вызывает снижение мышечной спастичности, а применение аппаратно-программного комплекса Armeo приводит к увеличению амплитуды движений и восстановлению сложных координаторных движений руки, что способствует возрастанию функциональной независимости при самообслуживании, улучшению психоэмоционального состояния пациентов.

Применение традиционных методов ЛФК (классического массажа и лечебной гимнастики, дополненной специальной разработкой движений кисти и пальцев), также оказывает благоприятное воздействие на проявления моторного дефицита, прежде всего в виде субъективного ощущения прироста мышечной активности в паретичной конечности у пациентов.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что проведенное исследование свидетельствует о повышении функциональных возможностей паретичной руки при активной целенаправленной коррекции ее двигательного дефицита даже в столь короткий срок реабилитационного лечения, в процессе которого улучшаются качество жизни этой тяжелой категории больных, социальная и бытовая адаптация.

Результаты исследования позволяют расширить перечень средств, которые могут быть использованы на всех этапах реабилитации больных с последствиями нарушений мозгового кровообращения и доказывают эффективность применения комплекса современных кинезитерапевтических факторов, оказывающих корригирующее влияние на разные стороны моторного дефицита (спастичность и силу мышц) и психоэмоциональный статус, что пробуждает у пациентов интерес к жизни, стремление преодолеть недуг и повышает их реабилитационный потенциал.

Конфликт интересов отсутствует.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования, редактирование: Е.С.

Сбор и обработка материала: Е.Ч., А.С.

Анализ полученных материалов: С.Г.

Статистическая обработка материала: М.Г.

Написание текста: С.Г., М.Г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2003;9(1):3-10.
2. Скворцова В.И. Снижение заболеваемости, смертности и инвалидности от инсультов в Российской Федерации. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2007;14:25-27.
3. Ковальчук В.В. *Медико-социальная реабилитация пациентов после инсульта. Практическое руководство*. СПб.—М.; 2013.
4. Кадыков А.С., Шахпаронова Н.В. *Лечение и реабилитация больных в восстановительном и резидуальных периодах инсульта*. М.; 2014.
5. Белова А.Н., Прокопенко С.В. *Нейрореабилитация*. М.: Авторский тираж; 2010.
6. Bernhardt J, Dewey H, Collier J et al. A very early rehabilitation trial (AERT). *Int J Stroke*. 2006;3:169-171.

   doi:10.1111/j.1747-4949.2006.00044.x.
7. Алагизов А.В., Кочунева О.Я. Методика аналитической лечебной гимнастики для восстановления моторики верхней конечности у пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2014;5;14-18.
8. Батышева Т.Т., Скворцов Д.В., Труханов А.И. *Современные технологии диагностики и реабилитации в неврологии и ортопедии*. М.: Медика; 2005.
9. Икоева Г.А., Иванов С.В., Коченова Е.П. Использование системы Armeo после реконструктивных операций на верхних конечностях у детей с неврологическими нарушениями. Всероссийская научно-практическая конференция «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата». М.; 2011:45-46.
10. Конева Е.С., Лядов К.В. Применение лечебного комплекса, включающего ботулинотерапию, специализированную кинезитерапию и функциональный тренинг на Armeo в реабилитационных программах больным с постинсультной спастичностью руки. *Актуальные вопросы восстановительной медицины*. 2007;1-2:13-17.
11. Хатькова С.Е. Использование ботулотоксина (ботокса) при лечении больных с постинсультной спастичностью. *Журнал неврологии и психиатрии*. 2009;6:87-90.
12. Королев А.А. Алгоритм назначения препаратов ботулотоксина, роки проведения ботулинотерапии, комбинация средств медицинской реабилитации и ботулинотерапии при постинсультной спастичности. V Международный конгресс «Нейрореабилитация-2013»; Июнь 3-4, 2013; Москва. М.; 2013:146-147.
13. Филимонов Р.М., Стяжкина Е.М., Филимонова Т.Р. К механизму действия криотерапии. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2013;5:46-50.
14. Гусарова С.А., Масловская С.Г., Горбунов Ф.Е., Сичинава Н.В., Яшина И.В. Применение криомассажа в комплексе с форезом лекарственных веществ в восстановительном лечении больных, перенесших операцию по поводу компрессионной пояснично-крестцовой радикулопатии. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2011;4:20-25.
15. Кузнецов О.Ф., Стяжкина Е.М., Гусарова С.А. Криомассаж — эффективная методика восстановительной медицины. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2004;1:41-43.

Поступила 03.09.2015