



Эффективность комплексной реабилитации с включением СИ-терапии при левостороннем и правостороннем гемипарезе постинсультного генеза

А.М. Таровская, В.С. Ондар, Э.Д. Гасымлы, С.А. Субочева, С.В. Прокопенко, М.В. Аброськина, С.С. Кабыш

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России

Цель исследования: сравнить эффективность коррекции ходьбы, основанной на принципе Constraint-induced movement therapy (СИ-терапии), у больных с синдромом постинсультного правостороннего и левостороннего гемипареза в восстановительном периоде.

Дизайн: групповое одномоментное исследование.

Материалы и методы. В исследование включены 50 больных с синдромом легкого, умеренного и выраженного центрального гемипареза (24 с левосторонним и 26 с правосторонним) в возрасте от 28 до 80 лет в раннем, позднем восстановительном периодах и в стадии остаточных проявлений инсульта. У всех пациентов применяли традиционные нейрореабилитационные методы коррекции ходьбы (занятия на велотренажере Terra Vital, массаж, физиолечение), а также проводили занятия по принципу СИ-терапии, адаптированному для восстановления ходьбы.

Результаты. По данным функциональной шкалы Dynamic Gait Index, получены статистически значимые изменения пространственных и временных параметров — риск падения снизился. У больных с правосторонним гемипарезом показатель DGI увеличился с 11,00 [6,00; 13,00] до 16,00 [11,00; 19,75], с левосторонним гемипарезом — с 11,00 [7,00; 14,00] до 15,00 [12,00; 18,00] (в обоих случаях $p = 0,000$). По данным лазерного анализатора кинематических параметров ходьбы, статистически значимые различия установлены по следующим показателям: длина шага паретичной конечности, длина и время шага интактной конечности.

Эффективность лечения по шкале DGI в обеих группах была сопоставимой: показатель эффективности в группе правостороннего гемипареза составил 0,31 [0,16; 0,45], в группе левостороннего гемипареза — 0,29 [0,20; 0,39].

Заключение. Коррекция ходьбы, основанная на принципе СИ-терапии, в составе комплексной нейрореабилитации способствует восстановлению симметричности шага и снижению риска падения, значимо улучшает функцию ходьбы и равновесия и эффективна у пациентов как с правосторонним, так и с левосторонним гемипарезом постинсультного происхождения.

Ключевые слова: Constraint-induced movement therapy, СИ-терапия, реабилитация, постинсультный гемипарез, инсульт, функция ходьбы, равновесие.

Исследование проведено при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «УМНИК» по теме «Разработка метода коррекции функции ходьбы у больных после инсульта с синдромом гемипареза» в рамках договора № 10842ГУ/2015 от 29.12.2016 г.

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Для цитирования: Таровская А.М., Ондар В.С., Гасымлы Э.Д., Субочева С.А., Прокопенко С.В., Аброськина М.В., Кабыш С.С. Эффективность комплексной реабилитации с включением СИ-терапии при левостороннем и правостороннем гемипарезе постинсультного генеза // Доктор.Ру. 2019. № 1 (156). С. 32–35. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-156-1-32–35



Efficiency of the Multidimensional Rehabilitation Using CI Therapy in Left-Side and Right-Side Postapoplectic Hemiparesis

A.M. Tarovskaya, V.S. Ondar, E.D. Gasymlly, S.A. Subochева, S.V. Prokopenko, M.V. Abroskina, S.S. Kabysch

Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenetsky of the Ministry of Public Health of Russia; 1 Partisan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

Study Objective: To compare the efficiency of walking correction based on the Constraint-induced movement therapy (CI therapy) in patients with left-side and right-side postapoplectic hemiparesis syndrome during the period of rehabilitation.

Study Design: Cohort cross-sectional study

Materials and Methods: The study included 50 patients with mild, moderate and pronounced central hemiparesis (24 patients with left-side and 26 patients with right-side hemiparesis) at the age of 28 to 80 years old during the period of advanced rehabilitation and with residual signs of stroke. All patients were treated with conventional neurorehabilitation methods of walking correction (Terra Vital exercycle, massage, physical therapy), as well as CI therapy adapted for walking restoration.

Аброськина Мария Васильевна — к. м. н., доцент кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 6011-2040. E-mail: annatarov@bk.ru

Гасымлы Эльтадж Джамил Кызы — аспирант кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 3318-7154. E-mail: annatarov@bk.ru

Кабыш Сергей Сергеевич — ординатор кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. E-mail: annatarov@bk.ru (Окончание на с. 33.)

Study Results: According to the Dynamic Gait Index, statistically significant changes in space and time parameters (the risk of falling down has become lower) were recorded. Patients with right-side hemiparesis had the DGI increased from 11.00 [6.00; 13.00] to 16.00 [11.00; 19.75], those with left-sided hemiparesis – from 11.00 [7.00; 14.00] to 15.00 [12.00; 18.00] (both $p = 0.000$). According to the laser analyser of the traveltime parameters, statistically significant differences were recorded in the following areas: step length of the paretic extremity, step length and duration of the intact extremity. The treatment efficiency, as registered by the DGI scale in both groups, correlated: the index of efficiency in right-side hemiparesis was 0.31 [0.16; 0.45], where as in left-side hemiparesis it was 0.29 [0.20; 0.39].

Conclusion: Walking correction based on CI therapy as a part of multidimensional neurorehabilitation facilitates step symmetry restoration and reduction of the risk of falling down; the walking function and balance improve significantly, and it is efficient both for patients with left-side and right-side postapoplectic hemiparesis.

Keywords: Constraint-induced movement therapy, CI therapy, rehabilitation, postapoplectic hemiparesis, stroke, walking function, balance.

The study was supported by the Fund for Assistance of Small Enterprises Development in Science and Technology under the UMNIK Programme, subject: "Development of the method to correct the walking function in post-stroke patients with the hemiparesis syndrome" under Contract No. 10842ГУ/2015 dated 29.12.2016.

The authors declare that they do not have any conflict of interests.

For reference:

В России инвалидизация после перенесенного инсульта достигает 3 чел. на 10 000 населения, инсульт занимает первое место среди ее причин [1, 2]. В 40% случаев инвалидизация обусловлена нарушениями в двигательной сфере, в частности функции ходьбы и равновесия [3]. Нарушение функции ходьбы и равновесия зачастую приводит к падению пациентов, которые могут осложняться переломами костей [4–6]. Высокий риск падений и их последствия делают весьма актуальным поиск новых методов реабилитации.

В последние годы в нашей стране активно разрабатывают новые методы нейрореабилитации после инсульта. Одним из наиболее эффективных методов коррекции двигательных нарушений (в первую очередь в руке) в постинсультном периоде признана Constraint-induced movement therapy (CI-терапия) [7–11].

Метод CI-терапии заключается в принудительном ограничении движения. Эффект основан на увеличении мотивации и практически полном отсутствии выбора у пациента при фиксации интактной конечности [7].

Предварительные исследования показали, что CI-терапия существенно улучшает функцию ходьбы при синдроме центрального гемипареза. Остается неясным вопрос о разнице в эффективности CI-терапии у пациентов с правосторонним и левосторонним гемипарезом. Исследование эффективности метода в сравнении с контрольной группой опубликовано нами ранее [12].

Цель данного исследования: сравнить эффективность коррекции ходьбы, основанной на принципе CI-терапии, у больных с синдромом постинсультного правостороннего и левостороннего гемипареза в восстановительном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 50 больных с синдромом легкого, умеренного и выраженного центрального гемипареза

(24 с левосторонним и 26 с правосторонним) в возрасте от 28 до 80 лет в раннем, позднем восстановительном периодах и в стадии остаточных проявлений инсульта.

До и после курса занятий проводилось физикальное обследование всех участников. Определяли также неврологический статус, риск падений при ходьбе по шкале Dynamic Gait Index (DGI). Объективная оценка функции ходьбы осуществлялась с применением лазерного анализатора кинематических параметров ходьбы ЛА-1 [13].

У всех пациентов применяли традиционные нейрореабилитационные методы коррекции ходьбы (занятия на велотренажере Terra Vital, массаж, физиолечение), а также проводили занятия по принципу CI-терапии, адаптированному для восстановления ходьбы [14, 15].

Ограничение движений для интактной нижней конечности создавалось при помощи аппарата для фиксации тазобедренного сустава с замковым шарниром. Коленный сустав фиксировался специальными креплениями так, что сгибание в нем становилось невозможным. Таким образом, создавались условия для максимального ограничения движений в интактной нижней конечности, т. к. полностью исключить ее из акта ходьбы невозможно. Такая фиксация вынуждала больного опираться на паретичную конечность и нагружать ее в большей степени при ходьбе. Паретичная нога начинала выполнять функции ведущей.

Занятия происходили следующим образом: у больного вышеуказанным способом фиксировалась интактная нижняя конечность, с ортезом пациент ходил по ровной поверхности в свободном темпе под присмотром инструктора в течение 20–30 минут 1 раз в день. Занятия проводились на протяжении 2 недель.

Статистическую значимость различий показателей до и после лечения в обеих группах оценивали по непараметрическим критериям Вилкоксона и Манна — Уитни.

Ондар Вера Семёновна — к. м. н., ассистент кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 1158-1711. E-mail: annatarov@bk.ru

Прокопенко Семён Владимирович — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 1279-7072. E-mail: annatarov@bk.ru

Субочева Светлана Александровна — аспирант кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. E-mail: annatarov@bk.ru

Таровская Анна Михайловна — заочный аспирант кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 5111-9540. E-mail: annatarov@bk.ru

(Окончание. Начало см. на с. 32.)

Параметры ходьбы больных до и после курса лечения, Ме [P25; P75]

Параметры ходьбы	Больные с правосторонним гемипарезом			Больные с левосторонним гемипарезом		
	до лечения	после лечения	P*	до лечения	после лечения	P*
Время шага паретичной конечности, с	1,39 [1,26; 1,74]	1,13 [0,71; 1,38]	0,021	1,30 [0,97; 1,81]	0,92 [0,65; 1,55]	0,025
Длина шага паретичной конечности, м	0,38 [0,29; 0,43]	0,31 [0,19; 0,39]	0,346	0,42 [0,33; 0,48]	0,34 [0,26; 0,43]	0,073
Время шага интактной конечности, с	0,77 [0,70; 0,87]	0,94 [0,75; 1,36]	0,001	0,65 [0,60; 0,82]	0,89 [0,64; 1,50]	0,005
Длина шага интактной конечности, м	0,24 [0,17; 0,29]	0,28 [0,24; 0,36]	0,002	0,23 [0,16; 0,34]	0,32 [0,22; 0,42]	0,004

* По критерию Вилкоксона.

При выполнении статистических гипотез принят уровень статистической значимости $p \leq 0,05$. Данные представлены в виде медианы и 25-го и 75-го перцентилей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На фоне проводимых занятий пациенты субъективно отмечали уменьшение шаткости, появление уверенности при ходьбе, увеличение проходимого расстояния и скорости ходьбы.

По данным функциональной шкалы (DGI) также получены статистически значимые изменения пространственных и временных параметров — риск падения снизился. У больных с правосторонним гемипарезом показатель DGI увеличился с 11,00 [6,00; 13,00] до 16,00 [11,00; 19,75], с левосторонним гемипарезом — с 11,00 [7,00; 14,00] до 15,00 [12,00; 18,00] (в обоих случаях $p = 0,000$ по критерию Вилкоксона).

Статистически значимое улучшение показателей шкал равновесия и ходьбы свидетельствует об уменьшении риска падений и улучшении качества жизни пациентов.

По данным лазерного анализатора кинематических параметров ходьбы, статистически значимые различия установлены по следующим показателям: длина шага паретичной конечности, длина и время шага интактной конечности (табл.).

Как следует из представленных данных, после курса реабилитации у пациентов с синдромом как правостороннего, так и левостороннего гемипареза значимо улучшились при-

знаки симметричности ходьбы. Уменьшение длины и времени паретичного шага на фоне увеличения длины и времени интактного шага говорит о тенденции к восстановлению симметрии ходьбы и о снижении риска падения.

Была проведена оценка эффективности результатов лечения в обеих группах. Показатель эффективности (r) рассчитывался по формуле:

$$r = (v_2 - v_1) / \text{Max}(v_2; v_1),$$

где v_1 — значение показателя до лечения, v_2 — значение показателя после лечения, Max — большее значение из двух показателей.

Эффективность лечения по шкале DGI в обеих группах была сопоставимой: показатель эффективности в группе правостороннего гемипареза составил 0,31 [0,16; 0,45], в группе левостороннего гемипареза — 0,29 [0,20; 0,39] ($p = 0,620$ по критерию Манна — Уитни).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коррекция ходьбы, основанная на принципе СИ-терапии, в составе комплексной нейрореабилитации способствует восстановлению симметричности шага и снижению риска падения, значимо улучшает функцию ходьбы и равновесия и эффективна у пациентов как с правосторонним, так и с левосторонним гемипарезом постинсультного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Солонец И.М., Ефремов В.В. Концепция качества жизни в реабилитации постинсультных больных. Журн. фундаментальной медицины и биологии. 2017; 1: 3–16. [Solonec I.M., Efremov V.V. Konceptsiya kachestva zhizni v rehabilitatsii postinsul'tnykh bol'nykh. Zhurn. fundamental'noj mediciny i biologii. 2017; 1: 3–16. (in Russian)]
2. Чазова И.Е., Ощепкова Е.В. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями: проблемы и пути их решения на современном этапе. Вестн. Росздравнадзора. 2015; 5: 7–10. [Chazova I.E., Oshhepkova E.V. Bor'ba s serdечно-sosudistymi zabolevaniyami: problemy i puti ih resheniya na sovremennom etape. Vestn. Roszdravnadzora. 2015; 5: 7–10. (in Russian)]
3. Солонец И. М., Ефремов В. В. Качество жизни как предиктор эффективности реабилитационных мероприятий постинсультных больных. Фундаментальные исследования. 2013; 12(1): 76–80. [Solonec I.M., Efremov V.V. Kachestvo zhizni kak prediktor jeffektivnosti rehabilitatsionnykh meropriyatij postinsul'tnykh bol'nykh. Fundamental'nye issledovaniya. 2013; 12(1): 76–80. (in Russian)]
4. Клочихина О.А., Стаховская Л.В. Анализ эпидемиологических показателей инсульта по данным территориально-популяци-

- онных регистров 2009–2012 гг. Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014; 114(6): 63–9. [Klochikhina O.A., Stakhovskaya L.V. Analiz epidemiologicheskikh pokazatelei insul'ta po dannym territorial'no-populyatsionnykh registrov 2009–2012 gg. Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2014; 114(6): 63–9. (in Russian)]
5. Стаховская Л.В., Клочихина О.А., Богатырева М.Д., Коваленко В.В. Эпидемиология инсульта в России по результатам территориально-популяционного регистра (2009–2010). Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2013; 113(5): 4–10. [Stakhovskaya L.V., Klochikhina O.A., Bogatyreva M.D., Kovalenko V.V. Epidemiologiya insul'ta v Rossii po rezul'tatam territorial'no-populyatsionnogo registra (2009–2010). Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2013; 113(5): 4–10. (in Russian)]
6. Ковальчук В.В., Богатырева М.Д., Минуллин Т.И. Современные аспекты реабилитации больных, перенесших инсульт. Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014; 114(6): 101–5. [Koval'chuk V.V., Bogatyreva M.D., Minullin T.I. Sovremennyye aspekty rehabilitatsii bol'nykh, perenessikh insul't. Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. 2014; 114(6): 101–5. (in Russian)]

7. Taub E., Uswatte G., Bowman M.H., Mark V.W., Delgado A., Bryson C. et al. Constraint-induced movement therapy combined with conventional neurorehabilitation techniques in chronic stroke patients with plegic hands: a case series. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2013; 94(1): 86–94. DOI: 10.1016/j.apmr.2012.07.029
8. Taub E., Uswatte G., Mark V.W., Morris D.M., Barman J., Bowman M.H. et al. Method for enhancing real-world use of a more affected arm in chronic stroke: transfer package of constraint-induced movement therapy. *Stroke*. 2013; 44(5): 1383–8. DOI: 10.1161/strokeaha.111.000559
9. Batoool S., Soomro N., Amjad F., Fauz R. To compare the efficacy of constrain induced movement therapy versus motor relearning therapy to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke. *Pakistan J. Med. Sci.* 2015; 31(5): 1167–71. DOI: 10.12669/pjms.315.7910
10. Прокопенко С.В., Можейко Е.Ю., Алексеевич Г.В. Возможности восстановления тонкой моторики кисти с использованием сенсорной перчатки у больных, перенесших инсульт. *Сиб. мед. обозрение*. 2014; 2: 72–7. [Prokopenko S.V., Mozheiko E.Yu., Alekseevich G.V. Vozmozhnosti vosstanovleniya tonkoi motoriki kisti s ispol'zovaniem sensornoi perchatki u bol'nykh, perenesshikh insul't. *Sib. med. obozrenie*. 2014; 2: 72–7. (in Russian)]
11. Таровская А.М., Прокопенко С.В. Применение метода CI-терапии в нейрореабилитации. *Сиб. мед. обозрение*. 2015; 3(93): 33–7. [Tarovskaya A.M., Prokopenko S.V. Primenenie metoda CI-terapii v neiroreabilitatsii. *Sib. med. obozrenie*. 2015; 3(93): 33–7. (in Russian)]
12. Таровская А.М., Прокопенко С.В., Ондар В.С. Оценка эффективности применения метода, основанного на принципе CI-терапии, при коррекции функции ходьбы у больных с синдромом гемипареза постинсультного происхождения. *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуск*. 2016; 116(12): 41–4. [Tarovskaya A.M., Prokopenko S.V., Ondar V.S. Ocenka ehffektivnosti primeneniya metoda, osnovannogo na principe CI-terapii, pri korrektsii funktsii hod'by u bol'nykh s sindromom gemipareza postinsul'tnogo proiskhozhdeniya. *Zhurn. nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. Specvypusk*. 2016; 116(12): 41–4. (in Russian)]
13. Патент РФ на изобретение № 91837/10.03.10. Бюлл. № 7. Живаев В.П., Прокопенко В.С., Прокопенко С.В., Ондар В.С., Ляпин А.В., Игнатов С.В. Анализатор кинематических параметров ходьбы человека. <http://www.kspu.ru/upload/documents/2015/06/03/2199bfff9596d007820cec41f9332bfb4/patent-na-poleznuyu-model--91837-analizator-kinematicheskikh-parametrov-hodby-ch.pdf> (дата обращения — 15.12.2018). [Patent RF na izobretenie № 91837/10.03.10. Byull. № 7. Zhivaev V.P., Prokopenko V.S., Prokopenko S.V., Ondar V.S., Lyapin A.V., Ignatov S.V. Analizator kinematicheskikh parametrov khod'by cheloveka. <http://www.kspu.ru/upload/documents/2015/06/03/2199bfff9596d007820cec41f9332bfb4/patent-na-poleznuyu-model--91837-analizator-kinematicheskikh-parametrov-hodby-ch.pdf> (data obrashcheniya — 15.12.2018). (in Russian)]
14. Патент РФ на изобретение № 2548514/20.03.15. Бюлл. № 11. Аброськина М.В., Прокопенко С.В., Таровская А.М., Шанина Е.Г., Ондар В.С. Способ коррекции ходьбы с превращением паретичной ноги в ведущую. <http://www.findpatent.ru/patent/254/2548514.html> (дата обращения — 15.12.2018). [Patent RF na izobretenie № 2548514/20.03.15. Byull. № 11. Abros'kina M.V., Prokopenko S.V., Tarovskaya A.M., Shanina E.G., Ondar V.S. Sposob korrektsii khod'by s prevrashcheniem paretichnoi nogi v vedushchuyu. <http://www.findpatent.ru/patent/254/2548514.html> (data obrashcheniya — 15.12.2018). (in Russian)]
15. Прокопенко С.В., Ондар В.С., Таровская А.М., Аброськина М.В. Инновационный метод коррекции стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза путем индуцированного ограничения. *Вестн. новых медицинских технологий*. 2014; 21(1): 86–8. [Prokopenko S.V., Ondar V.S., Tarovskaya A.M., Abros'kina M.V. Innovatsionnyi metod korrektsii stereotipa khod'by u bol'nykh s sindromom tsentral'nogo gemipareza putem indutsirovannogo ogranicheniya. *Vestn. noveh medicinskih tehnologij*. 2014; 21(1): 86–8. (in Russian)] 