

ПРОСТРАНСТВЕННО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ЛИЦ С ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СПИННОГО МОЗГА

С.С. Клещун¹, А.Н. Налобина², С.Н. Бобкова², Д.А. Ераскин²

¹Реабилитационный центр для инвалидов «Преодоление», г. Москва, Россия,

²Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия

Цель исследования. Обосновать программу формирования навыков пользования креслом-коляской для повышения качества социально-бытовой реабилитации лиц с травматической болезнью спинного мозга. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 8 человек, находящихся в центре реабилитации инвалидов «Преодоление». Возраст участников – от 32 до 45 лет. Для определения уровня владения креслом-коляской применялся Wheelchair Skills Test (WST). С целью оценки функционального состояния двигательных функций применялась шкала Бартела. Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel Professional с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Достоверность различий между результатами обследования оценивалась по параметрическим критериям Стьюдента. **Результаты.** Комплексный анализ результатов WST-теста показал, что все испытуемые имели низкий уровень владения креслом-коляской и удовлетворительную сформированность социально-бытовых навыков. Программа функционально-пространственной реабилитации лиц с травматической болезнью спинного мозга предполагала правильный подбор кресла-коляски в соответствии со стандартами American National Standards Institute Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America и развитие навыков пользования креслом-коляской. Формирование навыков пользования креслом-коляской осуществлялось в трех направлениях: формирование правильного положения тела, контроль баланса туловища, развитие навыков перемещения. Каждое занятие включало в себя обучение 2-3 навыкам по протоколу WST, которые по выполнению схожи друг с другом. Таким образом, протокол делится на «блоки», где каждый «блок» – это отдельное занятие. Курс функционально-пространственной реабилитации состоял из 10 занятий. После завершения курса реабилитации наибольший (75,5 %) прирост отмечался в тестировании общих движений на коляске, а наименьший (11 %) – в безопасности перемещений в кресле-коляске. Способность езды на активной кресло-коляске с ручным управлением достоверно ($p < 0,01$) возросла на 18,9 %. Результат оценки навыков самообслуживания выявил достоверное ($p < 0,01$) улучшение на 18,5%, но остался в пределах показателей выраженной зависимости. **Заключение.** Разработанная программа формирования навыков пользования креслом-коляской может быть рекомендована к дальнейшему использованию в реабилитационных центрах с целью формирования и улучшения социально-бытовых навыков у лиц с травматической болезнью спинного мозга.

Ключевые слова. *Пространственно-функциональная реабилитация, травматическая болезнь спинного мозга, кресло-коляска, социально-бытовые навыки.*

Введение. Ежегодно в России количество инвалидов, перенёвших спинномозговую травму, увеличивается на 8 тыс. человек [1]. Большая часть становятся тяжелыми инвалидами, поскольку имеют стойкие нарушения функций и ограничения различных сфер жизнедеятельности, в первую очередь, способность к самостоятельному передвижению, самообслуживанию и трудовой деятельности. Невозможность к самостоятельному передвижению является наиболее значимым инвалидизирующим фактором [3]. Порядка 70–80 %

пациентов напрямую зависят от кресла-коляски, она является основным ресурсом, позволяющим удовлетворить текущие бытовые, социальные, профессиональные потребности [9]. Среднее время нахождения лиц с травматической болезнью спинного мозга (ТБСМ) в кресле-коляске составляет около 12–18 часов в день. Основные нормативные документы ООН по обеспечению равных возможностей, в том числе Конвенция и Резолюция 58.23 Всемирной ассамблеи ВОЗ, указывают на важность распространения инвалидных колясок и

других вспомогательных средств. Для множества людей оборудованная, хорошо спроектированная и правильно подогнанная инвалидная коляска становится первым шагом на пути включения и активного участия в жизни общества. При неудовлетворительном обеспечении подобных нужд отсутствует доступ к возможностям, которыми обладают другие члены общества, повышается риск повторного травматизма. По данным, собранным в Италии, 68 % всех кресел-колясок подобраны неправильно [10]. В этом случае при длительном их использовании 63 % пациентов имеют разрывы манжетки ротаторов [6]. American public health association зарегистрировано, что 5,2 % пользователей креслом-коляской вне дома получают острые травмы, основными причинами которых являются: падения и опрокидывания (72 %); сложные условия внешней среды (16 %); трансфер (10 %); столкновение (2 %). Рассмотрим наиболее вероятные причины падений и опрокидываний. В первую очередь, это случается при пересаживании, доставании какого-либо предмета, вызывающем потребность смещения оси тела относительно центра тяжести, передвижении на коляске по сложному рельефу, удовлетворении санитарно-гигиенических потребностей [7]. Высокие риски травматизма лиц с ТБМС, использующих кресла-коляски, вызывают потребность в дополнении программ физической реабилитации мероприятиями, направленными на совершенствование социально-бытовых навыков. В жизненно необходимые потребности инвалидов, использующих кресло-коляску, входят регулярные занятия физическими упражнениями, которые естественным образом способствуют комплексному решению актуальных задач по медицинской, социальной и бытовой реабилитации [2]. Кинезиотерапия является важной составляющей комплексной программы реабилитации наиболее сложного в двигательном отношении контингента, поэтому совершенствование мероприятий, которые будут способствовать повышению физической, экономической независимости и социальной интеграции в обществе, позволит максимально реализовать трудовой потенциал, улучшить качество жизни лиц с ТБМС [4].

Цель исследования – обосновать программу формирования навыков пользования креслом-коляской для повышения качества

социально-бытовой реабилитации лиц с травматической болезнью спинного мозга.

Материалы и методы исследования. Исследование проходило на базе Акционерного общества «Реабилитационный центр для инвалидов «Преодоление» (РЦ «Преодоление») г. Москвы. В исследовании приняли участие 8 человек, находящихся на реабилитации в центре. Возраст участников – от 32 до 45 лет. Все испытуемые, которые вошли в группу исследования, подписали добровольное информированное согласие на участие в эксперименте.

Пациенты занимались в зале функционально-пространственной реабилитации (ФПР) по разработанной нами программе формирования навыков пользования креслом-коляской 2 раза в неделю по 60 минут. Курс функционально-пространственной реабилитации состоял из 10 занятий.

В зале функционально-пространственной реабилитации имелось следующее оборудование: подвесные системы, для обеспечения разгрузки тела, БОС-тренажеры, предметы для эрготерапии, VR-системы; муляжи и реальные предметы повседневного обихода. Для обучения пересаживанию и сборке / разборке коляски применялась стационарная массажная кушетка. Для безопасности пациента во время выполнения задания использовался специальный страховочный ремень, который крепится к раме коляски. Общая площадь зала 60 м². Элементы (зоны) зала: имитация ямы (15 см); пандус (10°) со ступеньками; бордюр (высота 2 см, 15 см); наклонная поверхность (5°); яма с гравием.

Для определения уровня владения креслом-коляской применялся Wheelchair Skills Test (WST). Стандарт тестирования по протоколу WST включал 32 задания, оценивающие качество перемещения по различным поверхностям и преодоление препятствий (наклонные плоскости, бордюры, ступени); повороты; балансировку на двух колесах; складывание коляски, выполнение различных манипуляций в коляске. За каждое выполненное задание начислялось от 0–2 баллов. Всего максимально возможное количество – 64 балла. По результатам тестирования проводился расчет следующих показателей:

1. Суммарный показатель способностей (%). В качестве числителя берут общий показатель способностей, а в качестве знаменателя –

число возможных действий. Максимальный возможный показатель – 100 %.

2. Суммарный показатель безопасности (%). В качестве числителя берут общий показатель безопасности, а в качестве знаменателя – число возможных действий. Максимальный возможный процентный показатель – 100 %. Результаты оценки распределялись по трем уровням: низкий – до 60 %; средний – 60–80 %; высокий – свыше 80 %.

С целью оценки функционального состояния двигательных функций применялась шкала (индекс) Бартела. Индекс Бартела включает 10 пунктов, относящихся к сфере самообслуживания и мобильности. Оценка уровня повседневной активности производится по сумме баллов, определенных у больного по каждому из разделов теста. Суммарный балл – 100. Показатели от 0 до 20 баллов соответствуют полной зависимости, от 21 до 60 баллов – выраженной зависимости, от 61 до 90 баллов – умеренной, от 91 до 99 баллов – легкой зависимости в повседневной жизни [5].

Хранение результатов исследования и первичная обработка данных проводились в оригинальной базе данных Microsoft Excel 2007. Обработка данных была выполнена с помощью пакета прикладных программ с использованием общепринятых методов вариационной статистики. Достоверность различий между результатами обследования оценивалась по параметрическим критериям Стьюдента. Для используемых критериев величина критического уровня значимости принималась равной 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. Публикация официального документа (методические рекомендации), утвержденного Всемирной организацией здравоохранения, о применении специальных технических устройств для людей, испытывающих трудности перемещения, явилось толчком к обоснованию обучающих программ для формирования навыков пользования креслом-коляской. Кресло-коляска является не только техническим средством реабилитации, позволяющим перемещаться как в пределах помещения, так и вне его, но его можно рассматривать и как специальный тренажер для формирования большого количества бытовых и социальных навыков. В системе Международной классификации функционирования кресло-коляска упоминается в следующих разделах: e1151 – вспомогательные изделия и технологии для

личного повседневного пользования, d465 – перемещение в кресле-коляске.

Программа функционально-пространственной реабилитации лиц с травматической болезнью спинного мозга предполагала правильный подбор кресла-коляски в соответствии со стандартами American National Standards Institute (ANSI) rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America (RESNA) и развитие навыков пользования креслом-коляской.

Цель программы: обучение эффективно и безопасно пользованию креслом-коляской лиц с травматической болезнью спинного мозга для преодоления барьеров окружающей среды.

Каждое занятие включало в себя обучение 2–3 навыкам по протоколу Wheelchair Skills Test (WST), которые по выполнению схожи друг с другом. Таким образом, протокол делится на «блоки», где каждый «блок» – это отдельное занятие. В процесс занятий были включены консультации – беседы с пациентами на темы подбора и настройки кресла-коляски под индивидуальные параметры, подбора противопролежневой подушки.

Совершенствование навыков пользования креслом-коляской осуществлялось в трех направлениях: формирование правильного положения тела, контроль баланса туловища, развитие навыков перемещения. От позиционирования в коляске зависит устойчивость тела, объем активных движений, качество зрительного контроля, напряженность скелетной мускулатуры. Позиционирование нижних конечностей влияет на степень давления на ягодицы и бедра, способствуя или предотвращая развитие пролежней. Достаточный контроль туловища делает возможным свободное выполнение движений верхними конечностями, что немаловажно для лиц с тетраплегией [8].

Комплексный анализ результатов WST-теста показал, что все испытуемые имели низкий уровень владения креслом-коляской и удовлетворительную сформированность социально-бытовых навыков. Реабилитанты не могли выполнить многие элементы средней и высокой сложности, необходимые для перемещения на инвалидной коляске в повседневной жизни. Кроме того, среди тех упражнений, которые были доступны для выполнения, отмечался ряд опасных моментов, способствующих падениям и травмам. В со-

Результаты тестирования лиц с ТБСМ до и после курса пространственно-бытовой реабилитации,
($M \pm m$) (n = 8)
Results of patients with TSCI before and after the rehabilitation program, ($M \pm m$) (n = 8)

№	Название теста Test	До реабилитации Before	После реабилитации After	t	P
1	Тест WST, оценка способностей, % Wheelchair Skills Test, general skills, %	66 ± 2,9	78,5 ± 1,93	3,55	< 0,01
2	Тест WST, оценка безопасности, % Wheelchair Skills Test, safety-related skills, %	72,5 ± 1,55	80,5 ± 1,7	3,47	< 0,01
3	Индекс Бартела, баллы Barthel index, scores	40,6 ± 1,87	48,1 ± 0,98	3,55	< 0,01
4	Оценка движений на коляске, баллы Wheelchair movements, scores	9,4 ± 0,57	16,5 ± 0,45	9,77	< 0,001

ответствии с уровнями владения креслом-коляской была разработана программа развития навыков пользования креслом-коляской, которая предусматривала 10 занятий. Первое и последнее занятия включали в себя тестирование по протоколу WSP. Каждое занятие предусматривало последовательное обучение 3–4 навыкам данного протокола. В программу были включены:

- умение правильно пользоваться коляской на дороге;
- преодоление различных препятствий: бордюры, ямы;
- техника пересаживания;
- разборка и сборка коляски, погрузка в машину.

Продвинутый уровень программы предусматривал освоение наиболее сложных навыков, таких как трансферы из коляски на разноуровневые предметы, подъем предметов с пола, преодоление лестниц, баланс на задних колесах.

Результаты повторного обследования лиц с ТБСМ после курса занятий представлены в таблице.

Из приведенных в таблице данных видно, что наибольший прирост отмечался в тестировании общих движений на коляске (75,5 %), а наименьший – в безопасности перемещений в кресле-коляске (11 %). Способность езды на активной кресло-коляске с ручным управлением достоверно ($p < 0,01$) возросла на 18,9 %. За время проведения занятий лица с ТБСМ смогли освоить технику выполнения спуска с лестницы, разворота на 180°, езды поперек наклонной поверхности, спуска со ступеньки и т. д.

Несмотря на то, что результат оценки навыков самообслуживания так и остался в пределах показателей выраженной зависимости, следует отметить его достоверное ($p < 0,01$)

улучшение на 18,5 %. Положительная динамика данного показателя была обеспечена улучшением способностей инвалидов к перемещению своего веса с коляски на другие поверхности.

Закключение. Основываясь на достоверности полученных нами изменений результатов тестирования и их положительной динамике, разработанную программу можно рекомендовать к дальнейшему использованию в реабилитационных центрах с целью формирования и улучшения социально-бытовых навыков у лиц с травматической болезнью спинного мозга.

Литература

1. Амелина, О.А. Травма спинного мозга / О.А. Амелина // Клиническая неврология с основами медико-социальной экспертизы / под ред. А.Ю. Макарова – СПб.: ООО Золотой век, 1998. – С. 232–248.
2. Влияние эрготерапии на восстановление функций верхних конечностей у пациентов с травматической болезнью шейного отдела спинного мозга в позднем реабилитационном периоде / Д.А. Ераскин, А.Н. Налобина, С.И. Алексеева и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 117–124. DOI: 10.14529/hsm190414
3. Разработка и реализация индивидуальной программы реабилитации больного / инвалида [Электронный ресурс] / Т.Н. Федорова, А.Н. Налобина. – Электрон. дан. и прогр. (7 Мб). – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 457 с.
4. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга / Г.Е. Иванова, В.В. Крылова, М.Б. Цыкунов, Б.А. Поляев. – М.: ОАО «Московские учебники и Картолиграфия», 2010. – 640 с.
5. Шкалы, тесты и опросники в меди-

цинской реабилитации / под ред. А.Н. Беловой, Н. Щенетовой. – М.: Антидор, 2002. – 440 с.

6. *Acute Traumatic Central Cord Syndrome: MRI-Pathological Correlations* / R.M. Quencer, R.P. Bunge, M. Egnor, B.A. Green et al // *Neuroradiology*. – 1992. – Vol. 34 (2). – P. 85–94.

7. *American Spinal Injury Association: International standards for neurological classification of spinal cord injury*. Chicago American Spinal Injury Association, 1992.

Клещунов Сергей Сергеевич, руководитель отдела роботизированной механотерапии реабилитационного центра для инвалидов «Преодоление». 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, 6А, стр. 1. E-mail: exoskelet@preo.ru, ORCID: 0000-0002-9645-6883.

Налобина Анна Николаевна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии и физиологии человека института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет. 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4, корп. 1. E-mail: a.nalobina@mail.ru, ORCID ID 0000-0001-6574-1609.

Бобкова Софья Ниазовна, кандидат медицинских наук, доцент, Московский городской педагогический университет. 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4, корп. 1. E-mail: sonibo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7161-4937.

Ераскин Даниил Андреевич, аспирант кафедры адаптологии и спортивной подготовки института естествознания и спортивных технологий, Московский городской педагогический университет. 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр., 4, корп. E-mail: 23lebron23@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6010-4790.

Поступила в редакцию 12 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm210422

REHABILITATION OF PERSONS WITH TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY

S.S. Kleshchunov¹, exoskelet@preo.ru, ORCID: 0000-0002-9645-6883,
A.N. Nalobina², a.nalobina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6574-1609,
S.N. Bobkova², sonibo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7161-4937,
D.A. Eraskin², 23lebron23@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6010-4790

¹Preodolenie Rehabilitation Center, Moscow, Russian Federation,

²Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russian Federation

Aim. The paper aims to justify the use of a wheelchair skills program for improving the quality of social and daily life rehabilitation in patients with traumatic spinal cord injury. **Materials and methods.** The study involved 8 patients of the Preodolenie Rehabilitation Center aged between 32 and 45 years. The Wheelchair Skills Test (WST) was used to identify the level of wheelchair skills. The Barthel Scale was used to assess the functional status of patients. Statistical processing was performed using the Microsoft Excel Professional software package and variation statistics. The significance of differences between the survey results was assessed with the Student's t-test. **Results.** The results of the WST test showed that all patients had low wheelchair skills and satisfactory social and daily life skills. The rehabilitation program for patients with traumatic spinal cord injury assumes the use of a wheelchair that meets the standards of the Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, as well as the development of wheelchair skills. Wheelchair skills acquisition was carried out in three directions: forming

the correct position of the body, improving balance skills and developing movement skills. Each lesson included 2–3 skills according to the WST protocol, which were similar in their performance. Thus, the protocol was divided into sections, where each section was associated with a separate activity. The rehabilitation course itself consisted of 10 lessons. After the course, the greatest (75.5%) increase was observed in general wheelchair movements and the smallest (11%) – in safety associated with wheelchair movements. There was a significant increase (18.9%, $p < 0.01$) in the ability to use a manual wheelchair and daily life skills (18.5%, $p < 0.01$). However, the problem of dependence remained unsolved. **Conclusion.** Our rehabilitation program can be recommended for further use in rehabilitation centers to form and improve social and daily life skills in patients with traumatic spinal cord injury.

Keywords: rehabilitation, traumatic spinal cord injury, wheelchair, social skills, daily life skills.

References

1. Amelina O.A. *Travma spinnogo mozga. Klinicheskaya nevrologiya s osnovami mediko-social'noy ekspertizy* [Spinal Cord Injury. Clinical Neurology with the Basics of Medical and Social Expertise]. Saint Petersburg, OOO Golden Century Publ., 1998. pp. 232–248.
2. Eraskin D.A., Nalobina A.N., Alekseeva S.I. et al. The Effect of Ergotherapy on Functional Recovery of Upper Extremities in Patients with Traumatic Disease of the Cervical Spinal Cord in the Late Rehabilitation Period. *Human. Sport. Medicine*, 2019, vol. 19, no. 4, pp. 117–124. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm190414
3. Fedorova T.N., Nalobina A.N. *Razrabotka i realizaciya individual'noy programmy reabilitacii bol'nogo / invalida* [Development and Implementation of an Individual Rehabilitation Program for a Patient / People with Disabilities]. Saratov, IPR Media Publ., 2019. 457 p.
4. Ivanova G.E., Krylova V.V., Tsykunov M.B., Polyayev B.A. *Reabilitaciya bol'nyh s travmaticheskoy boleznyu spinnogo mozga* [Rehabilitation of Patients with Traumatic Spinal Cord Disease]. Moscow, Moscow Textbooks and Cartography Publ., 2010. 640 p.
5. Belova A.N., Shepetova N. *Shkaly, testy i oprosniki v medicinskoj reabilitacii* [Scales, Tests and Questionnaires in Medical Rehabilitation]. Moscow, Antidoron Publ., 2002. 440 p.
6. Quencer R.M., Bunge R.P., Egnor M. et al. Acute Traumatic Central Cord Syndrome: MRI-Pathological Correlations. *Neuroradiology*, 1992, vol. 34(2), pp. 85–94. DOI: 10.1007/BF00588148
7. American Spinal Injury Association: International Standarts for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. Chicago American Spinal Injury Association, 1992.
8. Anderson K.D. Targeting Recovery: Priorities of the Spinal Cord-Injured Population. *J Neurotrauma*, 2004, vol. 21(10), pp. 1371–1383. DOI: 10.1089/neu.2004.21.1371
9. Bedbrook G. Spinal Injuries with Tetraplegia and Paraplegia. *J. Bone Joint Surg.Br.*, 1979, vol. 1461, pp. 267–284. DOI: 10.1302/0301-620X.61B3.225332
10. Bolin I., Bodin P., Kreuter M. Sitting Position Posture and Performance in C5 ± C6 Tetraplegia Spinal Cord, 2000, vol. 38, pp. 425–434. DOI: 10.1038/sj.sc.3101031

Received 12 September 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пространственно-функциональная реабилитация лиц с травматической болезнью спинного мозга / С.С. Клещунов, А.Н. Налобина, С.Н. Бобкова, Д.А. Ераскин // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 4. – С. 194–199. DOI: 10.14529/hsm210422

FOR CITATION

Kleshchunov S.S., Nalobina A.N., Bobkova S.N., Eraskin D.A. Rehabilitation of Persons with Traumatic Spinal Cord Injury. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 194–199. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210422