

DOI: <https://doi.org/10.17816/MSER70210>

# Результаты обучения инвалидов с утратой нижней конечности сосудистого генеза навыкам пользования креслом-коляской

О.И. Хохлова<sup>1</sup>, Е.М. Васильченко<sup>1</sup>, В.В. Ляховецкая<sup>1</sup>, М.Г. Жестикова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, Новокузнецк, Российская Федерация

<sup>2</sup> Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, Новокузнецк, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Обучение навыкам пользования креслом-коляской — важное и необходимое направление в реабилитации инвалидов с утратой нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий. Однако в настоящее время в нашей стране данному вопросу уделяется недостаточно внимания, отсутствуют стандартизированные технологии.

**Цель исследования** — оценка динамики уровня пользования креслом-коляской инвалидами с утратой нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий в ходе курса адаптации к креслу-коляске с помощью программы Wheelchair Skills Program (WSP, Канада).

**Материал и методы.** Обследовано 350 пациентов с культей нижней конечности [односторонняя культя голени — у 116 (33,1%); культя бедра — у 223 (63,7%), двусторонние культы голени — у 6 (1,7%), культы бедра — у 5 (1,4%)] клиники ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. Мужчин — 268 (76,6%), женщин — 82 (23,4%). Средний возраст составил 63,1±0,52 года. Причины ампутации нижней конечности: облитерирующие заболевания периферических артерий (атеросклероз артерий нижней конечности, облитерирующий тромбангиит) — 226 (64,6%), сахарный диабет 2-го типа — 124 (35,4%). Эффективность программы WSP оценена у 227 инвалидов. Сохранение навыков пользования креслом-коляской через 1,1 (0,59–1,87) года оценили у 48 человек, повторно обучены 25.

**Результаты.** Установлена востребованность обучения навыкам пользования креслом-коляской у 86% инвалидов с утратой нижней конечности. По окончании курса обучения у всех инвалидов отмечалось возрастание индивидуального уровня владения навыками пользования креслом-коляской, что способствовало повышению их активности и участия, о чём косвенно свидетельствовало увеличение в 1,8 раза доли пользующихся креслом-коляской вне дома к моменту второй госпитализации.

**Заключение.** Программа предусматривает индивидуальный подход к обучению, основанный на результатах исследования начального уровня владения навыками пользования креслом-коляской, пожеланиях самого пользователя, его физического, соматического и психологического состояния. Благодаря этому начинающие пользователи смогли освоить базовые навыки, а относительно опытные — более сложные, и тем самым повысить свой уровень безопасного пользования креслом-коляской, а также степень независимости и повседневной активности, о чём косвенно может свидетельствовать существенное увеличение доли пользователей кресел-колясок вне дома.

**Ключевые слова:** утрата нижней конечности; реабилитация; мобильность; кресло-коляска.

## Как цитировать

Хохлова О.И., Васильченко Е.М., Ляховецкая В.В., Жестикова М.Г. Результаты обучения инвалидов с утратой нижней конечности сосудистого генеза навыкам пользования креслом-коляской // *Медино-социальная экспертиза и реабилитация*. 2021. Т. 24, № 2. С. 47–57.

DOI: <https://doi.org/10.17816/MSER70210>

DOI: <https://doi.org/10.17816/MSER70210>

# Results of wheelchair skills training among the disabled persons with lower limb loss of vascular origin

Olga I. Khokhlova<sup>1</sup>, Elena M. Vasilchenko<sup>1</sup>, Vera V. Lyakhovetskaya<sup>1</sup>, Marina G. Zhestikova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific and Practical Centre for Medical and Social Evaluation and Rehabilitation of Disabled Persons in Novokuznetsk, Novokuznetsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Novokuznetsk State Extension Course Institute for Medical Practitioners Affiliated Branch of Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education, Novokuznetsk, Russian Federation

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Wheelchair skills training is an essential part of rehabilitation of the disabled persons with lower limb amputation (LLA) due to peripheral artery disease (PAD). However, nowadays this issue is poorly addressed in our country, there are no standardized technologies.

**AIM:** Investigation of dynamics of the extent of wheelchair usage among disabled persons with LLA due to PAD during adjustment to the wheelchair using the Wheelchair Skills Program (WSP, Canada).

**MATERIALS AND METHODS:** Altogether, 350 patients with lower limb stump [unilateral tibial stump — 116 (33.1%), hip stump — 223 (63.7%), bilateral tibial stumps — 6 (1.7%), hip stump — 5 (1.4%)] were examined in clinical settings at the Federal State Budgetary Institution “Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons” Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation. Male — 268 (76.6%), female — 82 (23.4%). Mean age 63.1±0.52 years. Cause of LLA: obliterative PAD (lower limb atherosclerotic arterial disease) — 226 (64.6%), type 2 diabetes mellitus — 124 (35.4%). WSP effectiveness was assessed in 227 disabled persons. Wheelchair skills retention in 1.1 (0.59–1.87) years was assessed in 48 persons, 25 persons have undergone training second time.

**RESULTS:** It was found that 86% of the disabled persons with LLA needed the wheelchair skills training. Upon the completion of the course the level of individual wheelchair skills was increased in all participants. This contributed to an increase in their activities and participation, which was indirectly evidenced by 1.8 fold increase in the proportion of those using the wheelchair outdoors by the time of second hospitalization.

**CONCLUSION:** The program provides an individual approach to training, based on the results of a study of the initial level of proficiency in wheelchair skills, the wishes of the user himself, his physical, somatic and psychological condition. Thanks to this, novice users were able to master basic skills, and relatively experienced ones — more complex, and thereby increase their level of safe use of the wheelchair, as well as the degree of independence and everyday activity, which can indirectly be evidenced by a significant increase in the share of wheelchair users outside the house.

**Keywords:** lower limb amputation; rehabilitation; mobility; wheelchair.

## To cite this article

Khokhlova OI, Vasilchenko EM, Lyakhovetskaya VV, Zhestikova MG. Results of wheelchair skills training among the disabled persons with lower limb loss of vascular origin. *Medical and social expertise and rehabilitation*. 2021;24(2):47–57. DOI: <https://doi.org/10.17816/MSER70210>

## ОБОСНОВАНИЕ

Несмотря на все достижения медицины и попытки отсрочить и предотвратить ампутации, их количество остаётся высоким [1]. Основными причинами утраты нижней конечности в настоящее время являются диабет и заболевания периферических артерий, сопровождаемые критической ишемией конечности [2–4]. С учётом демографических изменений, связанных с увеличением доли пожилых людей в общей численности населения, и, как следствие, распространённости атеросклероза и сахарного диабета наблюдается постоянное увеличение факторов риска, которые могут привести к ампутации [5]. В Российской Федерации, по прогнозам Федеральной службы государственной статистики (от 26.12.2018), доля населения старше трудоспособного возраста (женщины 55 лет и старше, мужчины 60 лет и старше) вырастет к началу 2035 г. с 25,9% (в 2019 г.) до 30,1–31,1% [6]. Соответственно, будет расти число инвалидов с утратой нижней конечности, нуждающихся в реабилитации.

Ампутация — одна из старейших операций, однако она всё ещё связана с частыми ранними послеоперационными осложнениями и летальным исходом, а также с неудовлетворительными отдалёнными функциональными результатами [3, 7]. Тяжёлый анатомический дефект, обусловленный утратой конечности, влечёт за собой социальную недостаточность вследствие стойких нарушений основных аспектов жизнедеятельности: ограничение способностей к передвижению, самообслуживанию, трудовой деятельности, а также к обучению у лиц молодого возраста [8].

Ограничения мобильности ставят под угрозу независимость индивида [9], повышают риск помещения в специализированные учреждения [10], уменьшают возможности для участия в социальной и общественной деятельности, снижают качество жизни [11], поэтому решение проблемы повышения уровня мобильности инвалида с утратой нижней конечности является важным направлением реабилитации.

Ключевым звеном процесса реабилитации инвалидов с утратой нижней конечности, облегчающим мобильность, а вместе с ней физическую, рекреационную и трудовую активность, является обеспечение их функциональным протезом [12, 13]. Однако протезирование не всегда гарантирует функциональную подвижность и не всегда может быть самым оптимальным средством передвижения после ампутации [14]. Зачастую лица с ампутированными конечностями не могут ходить на протезах [15]; в некоторых случаях более эффективным будет использование кресла-коляски или костылей [16].

Даже те пациенты, которые успешно освоили навыки ходьбы на протезе, в большинстве случаев пользуются вспомогательными средствами передвижения — тростями, костылями, а около половины больших

одновременно пользуются и креслом-коляской. Достижение независимости передвижения внутри и за пределами помещения является одной из основных задач реабилитации данного контингента инвалидов. Однако для того чтобы обрести желаемый уровень мобильности на кресле-коляске, необходимо соответствующее обучение. Показано, что обучение навыкам управления креслом-коляской повышает уровень мобильности пользователя и степень его удовлетворённости в достижении цели [17]. J. Schottler и соавт. [18] считают, что приведение в движение кресла-коляски — это навык, который можно улучшить с помощью надлежащего образования, минимальной подготовки и практики, а всесторонняя оценка применения данного ТСР и обучение методам предотвращения возможных травм должны повторяться с течением времени и на протяжении всей жизни с целью улучшения управления креслом-коляской и снижения травматизма, вызванного чрезмерным использованием верхних конечностей. Поскольку предоставление возможностей для углубленного обучения навыкам использования креслом-коляской может безопасным образом повысить мобильность и участие в общественной жизни [19], то такое обучение должно быть важной целью реабилитации. Однако в нашей стране технологии обучения навыкам пользования техническими средствами реабилитации (ТСР), в том числе и креслом-коляской, не получили широкого распространения, хотя руководства по адаптации к креслу-коляске маломобильных групп населения широко тиражируются Всемирной организацией здравоохранения, Международным обществом специалистов по инвалидным креслам-коляскам (The International Society of Wheelchair Professionals, ISWP).

Для обучения маломобильных инвалидов навыкам пользования креслом-коляской была выбрана программа развития навыков использования кресел-колясок (Wheelchair Skills Program, WSP), разработанная специалистами Университета Далхаузи (Галифакс, Новая Шотландия, Канада). Программа состоит из научно обоснованного набора протоколов оценки и обучения: теста на навыки пользования креслом-коляской (Wheelchair Skills Test, WST) и собственно курса обучения навыкам пользования креслом-коляской (Wheelchair Skills Training Program, WSTP). Сотрудниками ФГБУ ННПЦ МСЭ и ПИ Минтруда России пакет документов был переведён на русский язык и адаптирован для русскоязычных пользователей [20].

Ранее были описаны результаты оценки базовых навыков пользования креслом-коляской у ограниченного числа инвалидов с различной причиной нарушения функции опоры и движения [21], а также продемонстрирована эффективность обучения с помощью программы WSP инвалидов с травматической болезнью спинного мозга [22]. Результаты использования программы WSP у инвалидов с утратой нижней конечности сосудистого генеза, отличающихся более старшим возрастом,

наличием тяжёлой основной патологии и сопутствующих заболеваний, не были подробно освещены.

**Цель исследования** — оценка динамики уровня пользования креслом-коляской инвалидами с утратой нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий в ходе курса адаптации к креслу-коляске с помощью программы Wheelchair Skills Program (WSP, Канада).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Всего в исследование было включено 350 человек после ампутации нижней конечности, госпитализированных в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с августа 2013 г. по февраль 2020 г. для прохождения курса реабилитации, из них 268 (76,6%) мужчин, 82 (23,4%) женщины. Средний возраст пациентов составил  $63,1 \pm 0,52$  года. Причина ампутации нижней конечности: облитерирующие заболевания периферических артерий (атеросклероз артерий нижней конечности, облитерирующий тромбангиит) — 226 (64,6%) пациентов, сахарный диабет 2-го типа — 124 (35,4%). Тяжесть анатомического дефекта: односторонняя культя голени — у 116 (33,1%) пациентов, односторонняя культя бедра — у 223 (63,7%), двусторонняя культя голени — у 6 (1,7%), двусторонняя культя бедра — у 5 (1,4%).

Цель госпитализации при первичном поступлении: медико-социальная реабилитация — 160 (45,7%) пациентов, первичное протезирование — 178 (50,9%), смена приёмной гильзы — 12 (3,4%).

Критерии включения: отсутствие противопоказаний к освоению программы WSP; информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: наличие противопоказаний (декомпенсированная сердечная недостаточность, нарушение сердечного ритма, некорригированная артериальная гипертензия, выраженные когнитивные нарушения).

Характеристики, отражающие пол, возраст пациентов, наличие и группу инвалидности, условия проживания, сведения о пользовании креслом-коляской, приведены в табл. 1.

Уровень пользования креслом-коляской оценивали при помощи теста WST, в котором определяется способность выполнения 32 навыков, необходимых для повседневной жизни, а также безопасность при их выполнении. Данные показатели выражали в процентах от максимально возможного значения. При оценке безопасности пользования креслом-коляской, помимо собственно безопасного выполнения навыка, считается также безопасным, если пользователь не стал рисковать и отказался выполнять какой-либо навык.

**Таблица 1.** Характеристика группы пациентов с утратой нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий, абс. (%)

**Table 1.** Characteristics of a group of patients with lower limb loss due to peripheral artery diseases, abs. (%)

Параметры		Количественная характеристика
Пол	мужчины	268 (76,6)
	женщины	82 (23,4)
Возраст, лет		63,5 (57,9–69,3)
Группа инвалидности	отсутствует	7 (2,0)
	I	66 (18,9)
	II	251 (71,7)
Проживание	III	26 (7,4)
	квартира	235 (67,1)
	частный дом	109 (31,1)
Вид кресла-коляски	специализированное учреждение	6 (1,7)
	активная	4 (1,0)
	комнатная	237 (67,7)
	прогулочная	18 (5,1)
	универсальная	59 (16,9)
	с электроприводом	0
Стаж пользования креслом-коляской, лет	отсутствует	32 (9,1)
	0,6 (0,1–1,9)	
	отсутствует	2 (0,6)
	дома	234 (66,9)
	дома и на улице	68 (19,4)
Опыт пользования креслом-коляской	на улице	2 (0,6)
	в стационаре	44 (12,6)

Для оценки эффективности выбранного курса обучения навыкам пользования креслом-коляской сравнивали результаты тестирования на способность и безопасность пользования креслом-коляской в динамике: в начале обучающего курса и по его окончании. Всего повторно в рамках первой госпитализации были протестированы 227 человек.

Сохранение навыков пользования креслом-коляской оценивали в случае последующих поступлений инвалидов в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России на медико-социальную реабилитацию. В среднем на вторую госпитализацию пациенты поступали через 1,1 (0,59–1,87) года, на третью — через 1,6 (1,24–2,23) года после первичной стационарной реабилитации. Во время второй госпитализации были протестированы 48 человек, дополнительно обучены 25, во время третьей госпитализации — 6 и 4 соответственно.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета статистических программ SPSS Statistics 23.0. Количественные данные вследствие отклонения гипотезы о нормальности распределения, установленного при помощи критерия согласия Колмогорова–Смирнова, представлены в виде медианы с указанием нижнего и верхнего квартилей (25–75%). Сравнение показателей в динамике после обучения навыкам пользования креслом-коляской проводили с помощью критерия Вилкоксона.

Качественные показатели описаны в виде абсолютных чисел (абс.) и долей в процентах (%). Различия по качественным показателям находили с помощью критерия  $\chi^2$  (Хи-квадрат) или МакНемара (McNemar's test) для зависимых долей.

Для выявления взаимосвязей между признаками использовали корреляционный анализ Спирмена с вычислением коэффициента корреляции  $r$ .

Статистически значимыми считали различия между группами и связи между признаками при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Тестирование исходного уровня пользования креслом-коляской показало, что 45,1% пациентов, включённых в исследование, владели навыками пользования креслом-коляской на низком уровне,

40,3% — на среднем, и только 14,0% — на высоком (табл. 2). При этом мужчины чаще демонстрировали средний и высокий уровень пользования креслом-коляской (81,3%), тогда как женщины — низкий (75,6%).

Максимальный перечень навыков пользования креслом-коляской инвалидов с низким уровнем ограничивался способностью передвигаться по ровной поверхности вперёд и назад, поворачивать на 90° и 180°, перемещаться с кресла-коляски на кушетку и обратно, проезжать через дверной проём без порога, дотягиваться до предмета, находящегося на высоте 1,5 м.

Пользователи среднего уровня могли также проехать по наклонной (5°) поверхности вверх и вниз, перебраться через порог высотой 2 см, переместиться с земли в кресло-коляску, избежать движущиеся препятствия.

При высоком уровне владения навыками пользования креслом-коляской, который продемонстрировали только 14,0% инвалидов, перечень дополнялся способностью балансировать на задних колёсах и преодолевать порог высотой 15 см. Поскольку эти навыки необходимы для передвижения вне помещения, чтобы преодолевать бордюры и перемещаться по неровной поверхности, не владеющие этими навыками пользователи (86%) нуждались в обучении.

При проведении корреляционного анализа установлена слабая отрицательная взаимосвязь между показателем способности пользования креслом-коляской и возрастом ( $\rho = -0,26$ ;  $p < 0,001$ ) и положительная — между показателем способности и стажем пользования креслом-коляской ( $\rho = 0,331$ ;  $p < 0,001$ ).

Оценка безопасности при выполнении навыков пользования креслом-коляской была на высоком уровне у 89,4% инвалидов без существенных гендерных отличий (90,7% мужчин и 85,4% женщин), что обусловлено преимущественно отказом от выполнения сложных навыков. Низкий уровень безопасности отмечался у 1,7% протестированных.

Согласно результатам первичного тестирования, в обучении навыкам безопасного пользования креслом-коляской нуждались 86% инвалидов с культями нижних конечностей. Учитывая наличие противопоказаний и личное желание пациента, курс обучения и повторное тестирование прошли 64,9% (227 человек). Анализ результатов повторного тестирования по окончании курса

Таблица 2. Исходный уровень пользования креслом-коляской у инвалидов после ампутации нижней конечности

Table 2. The initial level of wheelchair use in disabled people after amputation of the lower limb

Уровень пользования креслом-коляской	Число инвалидов, абс. (%)		
	Все <i>n</i> =350	Мужчины <i>n</i> =268	Женщины <i>n</i> =82
Не умеет пользоваться	2 (0,6)	2 (0,7)	0 (0)
Низкий (<60%)	158 (45,1)	96 (35,8)	62 (75,6)
Средний (60–80%)	141 (40,3)	122 (45,5)	19 (23,2)
Высокий (>80%)	49 (14,0)	48 (17,9)	1 (1,2)
Критерии различий	-	$\chi^2=42,9$ ; $p < 0,001$	



**Таблица 3.** Динамика результатов тестирования навыков пользования креслом-коляской до обучения и по окончании обучения, абс. (%)

**Table 3.** Dynamics of the results of testing wheelchair use skills before and after training, abs. (%)

Параметры эффективности пользования креслом-коляской	До обучения	По окончании курса обучения
Способность пользования креслом-коляской, %	56,2 (50,0–65,6)	75,0 (68,7–78,1)*
Безопасность при пользовании креслом-коляской, %	87,5 (84,4–90,6)	93,7 (90,6–93,7)*
Отсутствие навыков пользования креслом-коляской	2 (0,9)	0 (0)
Низкий уровень	147 (64,8)	13 (5,7)
Средний уровень	72 (31,7)	188 (82,8)
Высокий уровень	6 (2,6)	26 (11,5)

**Примечание.** \* Статистически значимая динамика показателей по критерию Вилкоксона при  $p < 0,001$ .

**Note.** \* Statistically significant dynamics of indicators according to the Wilcoxon criterion at  $p < 0.001$ .

обучения, состоящего в зависимости от базового уровня и пожеланий пользователя из 5–15 занятий, показал значимое повышение показателей эффективности пользования креслом-коляской (табл. 3).

По окончании курса обучения в 11,5 раз уменьшилась доля инвалидов с низким и нулевым уровнем владения навыками пользования креслом-коляской с соответствующим увеличением (в 2,7 раза) числа пользователей со средним и высоким уровнями ( $\chi^2$  МакНемара 134,007;  $p < 0,001$ ). Положительная динамика показателей эффективности пользования креслом-коляской отмечалась как у мужчин, так и у женщин, причём у женщин в большей степени, что связано с исходно более низким уровнем владения навыками, обусловившем потребность в большем количестве занятий. Тем не менее, несмотря на более выраженную динамику у женщин, достичь показателей мужчин за период обучения им не удалось: так, у женщин способность выполнения навыков увеличилась с 50,0% (43,75–60,16) до 71,9% (65,63–75,0), тогда как у мужчин — с 65,6% (56,25–78,13) до 78,1% (71,88–78,13).

При повторной госпитализации тестирование пациентов показало уменьшение уровня способности пользования креслом-коляской относительно такого после обучения, но превышающее начальный уровень (рисунок). В последующем отмечалась подобная динамика: некоторое снижение способности выполнять навыки при поступлении на реабилитацию, а затем повышение после курса обучения. Данные опроса при этом продемонстрировали уменьшение доли пациентов, не пользующихся креслом-коляской и пользующихся только дома или в стационаре, с 77% исходно до 58,3% к повторной госпитализации и увеличение с 23,0 до 41,7% как у пользующихся дома, так и на улице ( $\chi^2$  МакНемара 5,07;  $p=0,025$ ).

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

Пациент С., 1972 года рождения.

Диагноз: Облитерирующий тромбангиит, окклюзия подвздошной артерии слева, бедренной артерии справа.



**Рис.** Динамика медианы показателя способности выполнения навыков пользования креслом-коляской при повторных госпитализациях инвалидов с утратой нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий.

**Fig.** Dynamics of the median indicator of the ability to perform wheelchair use skills during repeated hospitalizations of disabled people with loss of the lower limb due to peripheral artery diseases.

Состояние после аутовенозного бедренного шунтирования справа, бедренно-берцового шунтирования слева (2013). Ампутированные культы в средней трети левого бедра (2015) и средней трети правой голени (2017).

Инвалид 1-й группы. Живёт один в квартире на 3-м этаже девятиэтажного дома с лифтом. Имеет кресло-коляску активного типа.

При проведении первичного тестирования пациент правильно и безопасно передвигался по ровной поверхности вперёд и назад, мог повернуть на 90° во время движения вперёд и назад, проехать через дверь на петлях в обоих направлениях, сложить и разложить кресло-коляску, проехать 100 м, во время движения избегал движущиеся препятствия.

Не мог выполнить следующие действия: развернуться на 180° в положении кресла-коляски на задних колёсах; переместиться с земли в кресло-коляску; подняться по лестнице и спуститься с неё. Остальные задания теста мог выполнить, но небезопасно. Результат тестирования: способность — 87,5%, безопасность — 34,2%.

По окончании курса реабилитации с использованием программы обучения способность выполнения навыков составила 100%, безопасность — 93,8%.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Сосудистая патология является наиболее частой причиной ампутаций нижних конечностей с повышенным уровнем заболеваемости у лиц в возрасте 65 лет и старше [23]. В нашем исследовании 83,4% инвалидов были старше 55 лет, 67,2% — старше 60 лет, 42,9% — старше 65 лет.

Инвалиды с утратой нижней конечности сосудистого генеза представляют собой уникальную популяцию, отличающуюся от лиц с потерей конечности травматической этиологии более старшим возрастом, коморбидностью, повышенной смертностью и тяжёлой инвалидностью [24]. У большей части пациентов с культей нижней конечности, госпитализированных в стационар ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России для проведения реабилитационных мероприятий, была установлена инвалидность 2-й группы (71,7%). Кресло-коляску имели 90,1% инвалидов, что свидетельствует о высоком уровне потребности в этом виде ТСР, обусловленном тяжестью анатомического дефекта и основного заболевания, неудовлетворительным физическим состоянием лиц среднего и пожилого возраста.

Как известно, с возрастом увеличиваются функциональные ограничения [25], происходят различные неблагоприятные изменения, в том числе снижение костной и мышечной массы, а также нарушение когнитивной функции, увеличивающие риск потери подвижности и независимости [26]. Так, в различных исследованиях указывается, что ограничения мобильности становятся всё более распространённым явлением среди пожилых людей, затрагивая примерно 35% жителей в возрасте

70 лет и большинство лиц — старше 85 лет [25, 27]. Ампутация нижней конечности ещё больше снижает функциональные способности, независимость и качество жизни пожилых людей [28]. С другой стороны, лица с ампутацией нижней конечности вследствие осложнений сахарного диабета 2-го типа и/или заболеваний периферических артерий, характеризуются низким уровнем физической активности вне зависимости от возраста [29–31], обуславливая высокую потребность в дополнительных средствах для передвижения (в частности, в креслах-колясках). Вместе с тем на имеющийся опыт пользования креслом-коляской вне помещений указали лишь 20% инвалидов, что, возможно, обусловлено наличием различного рода барьеров окружающей среды. В частности, в работе D.E. Rosenberg и соавт. [32] показано, что для людей среднего и пожилого возраста с ограниченными физическими возможностями, использующими вспомогательные устройства, существует множество барьеров окружающей среды (в том числе наличие и качество пандусов, тротуаров, перекрёстков и др.). Неблагоприятное влияние на уровень мобильности может оказывать социальная изоляция [33] и, возможно, характерная для данной категории инвалидов низкая удовлетворённость социальными ролями [34].

Немаловажное значение для реализации мобильности в кресле-коляске имеет обучение [19]. В рамках настоящего исследования была определена нуждаемость инвалидов после ампутации нижней конечности вследствие заболеваний периферических артерий в обучении навыкам пользования креслом-коляской. Установлено, что в адаптации к креслу-коляске нуждаются не только инвалиды без опыта пользования этим видом ТСР, но и владеющие навыками среднего или низкого уровня, не позволяющими свободно передвигаться вне помещения. Всего в обучении нуждались 86% обследованных инвалидов, причём женщины чаще, чем мужчины (75,6 против 18,7%), что, возможно, связано с более низкими физическими возможностями женщин.

Установленная слабая отрицательная взаимосвязь между показателем способности пользования креслом-коляской и возрастом свидетельствует о большей активности более молодых инвалидов, побуждающей их пользоваться креслом-коляской; а наблюдаемая положительная взаимосвязь между показателем способности и стажем пользования креслом-коляской демонстрирует важность практического опыта в эффективности пользования данным видом ТСР.

В процессе обучения все участвующие в исследовании инвалиды смогли освоить один или несколько новых для них навыков и, соответственно, повысить эффективность пользования креслом-коляской. Доля пользователей со средним и высоким уровнем увеличилась в 2,7 раза. Особенно заметная динамика наблюдалась у женщин, что было обусловлено изначально более низким уровнем владения навыками, потребовавшего большего

количества занятий. В исследовании L.A. Worobey и соавт. [35] также показано, что более низкий уровень навыков на исходном уровне и повышенная посещаемость коррелировали с большим улучшением способностей пользования креслом-коляской.

Полученные результаты согласуются с данными литературы, свидетельствующими об эффективности и безопасности обучающей программы WSTP [36].

По мнению авторов программы, WSP призвана быть максимально актуальной: для людей всех возрастов (от маленьких детей до очень пожилых); для людей, использующих кресла-коляски по различным причинам; для людей, вне зависимости от условий проживания (включая медицинские учреждения, реабилитационные центры, учреждения длительного ухода) и в любом месте (включая учреждения с высокими, средними и ограниченными ресурсами) [37]. Авторы программы акцентируют также внимание, что целью обучения навыкам пользования креслом-коляской является долгосрочное их сохранение (месяцы или годы). В то же время отмечают, чтобы достичь истинного мастерства, требуется регулярная практика в течение многих лет. В нашем исследовании повторное тестирование пациентов при последующих госпитализациях показало, что достигнутый в процессе первичного обучения уровень владения навыками пользования креслом-коляской не удалось сохранить длительно — он существенно снизился, хотя и не достиг исходных значений. Это свидетельствует о недостаточном использовании навыков за пределами стационара, связанном, вероятно, с наличием уже упомянутых барьеров окружающей среды. Тем не менее освоение навыков пользования креслом-коляской в течение первого курса обучения привело к повышению активности и участия инвалидов, о чём косвенно свидетельствуют результаты их опроса: в 1,8 раз увеличилась доля пользующихся креслом-коляской не только дома, но и на улице.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показало возможность использования программы Wheelchair Skills Program (WSP, Канада) для обучения навыкам пользования креслом-коляской инвалидов с культурой нижней конечности вследствие заболевания периферических артерий, характеризующихся, как правило, нетрудоспособным

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chernev I., Chernev A. Education level among patients with major limb amputation // *Cureus*. 2020. Vol. 12, N 4. P. e7673. doi: 10.7759/cureus.7673
2. Kim S.J., Kim N., Kim E.H., et al. Use of regional anesthesia for lower extremity amputation may reduce the need for perioperative vasopressors: a Propensity Score-Matched Observational Study // *Ther Clin Risk Manag*. 2019. Vol. 15. P. 1163–1171. doi: 10.2147/TCRM.S213443

возрастом, низкой физической активностью, наличием тяжёлой основной патологии и нескольких сопутствующих заболеваний.

Программа предусматривает индивидуальный подход к обучению, основанный на результатах исследования начального уровня владения навыками пользования креслом-коляской, пожеланиях самого пользователя и его физического, соматического и психологического состояния. Благодаря этому начинающие пользователи смогли освоить базовые навыки, а относительно опытные — более сложные, и тем самым повысить свой уровень безопасного пользования креслом-коляской, а также степень независимости и повседневной активности, о чём косвенно может свидетельствовать существенное увеличение доли пользователей кресла-коляски вне дома.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** Хохлова О.И., Васильченко Е.М. — концепция и дизайн исследования, обработка материала, написание текста статьи; Ляховецкая В.В. — сбор и обработка материала; Жестикова М.Г. — поисково-аналитическая работа, редактирование текста статьи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Author contribution.** Khokhlova O.I., Vasilchenko E.M. — research concept and design, material processing, writing the text of the article; Lyakhovetskaya V.V. — collection and processing of the material; Zhestikova M.G. — search and analytical work, editing the text of the article. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

3. Tsvetkov V.O., Gorshunova E.M., Kolovanova O.V., et al. Two-phase amputation among critically ill patients with ischemic gangrene of lower limbs as a way to improve treatment outcome // Cohort study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020. Vol. 60. P. 587–591. doi: 10.1016/j.amsu.2020.11.045
4. Duff S., Mafilios M.S., Bhounsule P., Hasegawa J.T. The burden of critical limb ischemia: a review of recent literature // *Vasc Health*



- Risk Manag. 2019. Vol. 15. P. 187–208. doi: 10.2147/VHRM.S209241
5. Ramczykowski T., Schildhauer T.A. Amputation of the lower limb — treatment and management // *Z Orthop Unfall*. 2017. Vol. 155, N 4. P. 477–498. doi: 10.1055/s-0042-122394
  6. Предположительная численность населения Российской Федерации до 2035 г. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>. Дата обращения: 02.03.2021.
  7. Stern J.R., Wong C.K., Yerovinkina M., et al. A meta-analysis of long-term mortality and associated risk factors following lower extremity amputation // *Ann Vasc Surg*. 2017. Vol. 42. P. 322–327. doi: 10.1016/j.avsg.2016.12.015
  8. Владимирова О.Н., Афонина К.П., Пономаренко Г.Н., Шошмин А.В. Организация системы комплексной реабилитации в Российской Федерации на основе изучения потребностей инвалидов // *Медицина в Кузбассе*. 2018. Т. 17, № 4. С. 20–27.
  9. Владимирова О.Н., Корюков А.А., Орешков А.Б., и др. Организация реабилитации и абилитации инвалидов с последствиями болезней опорно-двигательной системы в Российской Федерации // *Гений ортопедии*. 2016. № 4. С. 62–66.
  10. Von Bonsdorff M., Rantanen T., Laukkanen P., et al. Mobility limitations and cognitive deficits as predictors of institutionalization among community-dwelling older people // *Gerontol*. 2006. Vol. 52. P. 359–365. doi: 10.1159/000094985
  11. Williams G., Willmott C. Higher levels of mobility are associated with greater societal participation and better quality-of-life // *Brain Inj*. 2012. Vol. 26, N 9. P. 1065–1071. doi: 10.3109/02699052.2012.667586
  12. Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Литтерра, 2015. 480 с.
  13. Ennion L., Manig S. Experiences of lower limb prosthetic users in a rural setting in the Mpumalanga Province, South Africa // *Prosthet Orthot Int*. 2019. Vol. 43, N 2. P. 170–179. doi: 10.1177/0309364618792730
  14. Schaffalitzky E., Gallagher P., MacLachlan M., Wegener S.T. Developing consensus on important factors associated with lower limb prosthetic prescription and use // *Disability and Rehabilitation*. 2012. Vol. 34, N 24. P. 20852094. doi: 10.3109/09638288.2012.671885
  15. Bowrey S., Naylor H., Russell P., Thompson J. Development of a scoring tool (BLARt score) to predict functional outcome in lower limb amputees // *Dis Rehab*. 2019. Vol. 41, N 19. P. 2324–2332. doi: 10.1080/09638288.2018.1466201
  16. Condie E.M., Mcfayden K.A., Treweek S., Whitehead L. The transfemoral fitting predictor: A functional measure to predict fitting in transfemoral amputees — Validity and reliability // *Arch Phys Med Rehabil*. 2011. Vol. 92, N 8. P. 1293–1297. doi: 10.1016/j.apmr.2011.03.021
  17. MacGillivray M.K., Sawatzky B.J., Miller W.C., et al. Goal satisfaction improves with individualized powered wheelchair skills training // *Dis Rehab Assist Technol*. 2018. Vol. 13, N 6. P. 558–561. doi: 10.1080/17483107.2017.1353651
  18. Schottler J., Graf A., Kelly E., Vogel L. Training youth with SCI to improve efficiency and biomechanics of wheelchair propulsion: a pilot study // *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2019. Vol. 25, N 2. P. 157–163. doi: 10.1310/sci2502-157
  19. Best K.L., Routhier F., Miller W.C. A description of manual wheelchair skills training: current practices in Canadian rehabilitation centers // *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2015. Vol. 10, N 5. P. 393–400. doi: 10.3109/17483107.2014.907367
  20. Карапетян К.К., Васильченко Е.М. Методы адаптации мало-мобильных групп населения к креслу-коляске: обзор литературы // *Физическая и реабилитационная медицина*. 2020. Т. 2, № 4. С. 59–64. doi: 10.26211/2658-4522-2020-2-4-59-64
  21. Васильченко Е.М., Кислова А.С., Золоев Г.К. Организационно-методические аспекты адаптации к креслу-коляске инвалидов с ограничением способности к передвижению // *Медино-социальная экспертиза и реабилитация*. 2013. № 2. С. 53–56.
  22. Ляховецкая В.В., Васильченко Е.М., Коновалова Н.Г. Эффективность обучения пациентов с травматической болезнью спинного мозга навыкам пользования креслом-коляской // *Медицина в Кузбассе*. 2018. Т. 17, № 4. С. 11–14.
  23. Dillingham T.R., Pezzin L.E., MacKenzie E.J. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States // *South Med J*. 2002. Vol. 95. P. 875–883.
  24. Varma P., Stineman M.G., Dillingham T.R. Epidemiology of limb loss // *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014. Vol. 25. P. 1–8. doi: 10.1016/j.pmr.2013.09.001
  25. Freiburger E., Sieber C.C., Kob R. Mobility in older community-dwelling persons: a narrative review // *Front Physiol*. 2020. Vol. 11. P. 881. doi: 10.3389/fphys.2020.00881
  26. Anton S.D., Cruz-Almeida Y., Singh A., et al. Innovations in geroscience to enhance mobility in older adults // *Exp Gerontol*. 2020. Vol. 142. P. 111–123. doi: 10.1016/j.exger.2020.111123
  27. Musich S., Wang S.S., Ruiz J., et al. The impact of mobility limitations on health outcomes among older adults // *Geriatr Nurs*. 2018. Vol. 39, N 2. P. 162–169. doi: 10.1016/j.gerinurse.2017.08.002
  28. Silva A.M., Furtado G., Santos I.P., et al. Functional capacity of elderly with lower-limb amputation after prosthesis rehabilitation: a longitudinal study // *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2019. Vol. 5. P. 1–5. doi: 10.1080/17483107.2019.1684581
  29. Desveaux L., Goldstein R.S., Mathur S., et al. Physical activity in adults with diabetes following prosthetic rehabilitation // *Can J Diabetes*. 2016. Vol. 40, N 4. P. 336–341. doi: 10.1016/j.jcjd.2016.02.003
  30. Christiansen C.L., Fields T., Lev G., et al. Functional outcomes after the prosthetic training phase of rehabilitation after dysvascular lower extremity amputation // *PMR*. 2015. Vol. 7, N 11. P. 1118–1126. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.05.006
  31. Paxton R.J., Murray A.M., Stevens-Lapsley J.E., et al. Physical activity, ambulation, and comorbidities in people with diabetes and lower-limb amputation // *J Rehabil Res Dev*. 2016. Vol. 53, N 6. P. 1069–1078. doi: 10.1682/JRRD.2015.08.0161
  32. Rosenberg D.E., Huang D.L., Simonovich S.D., Belza B. Outdoor built environment barriers and facilitators to activity among midlife and older adults with mobility disabilities // *Gerontologist*. 2013. Vol. 53, N 2. P. 268–279. doi: 10.1093/geront/gns119
  33. Fortington L.V., Dijkstra P.U., Bosmans J.C., et al. Change in health-related quality of life in the first 18 months after lower limb amputation: a prospective, longitudinal study // *J Rehabil Med*. 2013. Vol. 45, N 6. P. 587–594. doi: 10.2340/16501977-1146
  34. Amtmann D., Morgan S.J., Kim J., Hafner B.J. Health-related profiles of people with lower limb loss // *Arch Phys Med Rehabil*. 2015. Vol. 96, N 8. P. 1474–1483. doi: 10.1016/j.apmr.2015.03.024

35. Worobey L.A., Kirby R.L., Heinemann A.W., et al. Effectiveness of group wheelchair skills training for people with spinal cord injury: a randomized controlled trial // *Arch Phys Med Rehabil*. 2016. Vol. 97, N 10. P. 1777–1784.e3. doi: 10.1016/j.apmr.2016.04.006
36. Keeler L., Kirby R.L., Parker K., et al. Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program: a systematic review and meta-analysis // *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2019. Vol. 14, N 4. P. 391–409. doi: 10.1080/17483107.2018.1456566

37. Kirby R.L., Rushton P.W., Smith C., et al. Wheelchair Skills Program manual version 5.1. Published electronically at Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada, 2020. Режим доступа: [www.wheelchair-skillsprogram.ca/eng/manual.php](http://www.wheelchair-skillsprogram.ca/eng/manual.php). Дата обращения: 02.03.2021.

## REFERENCES

1. Chernev I, Chernev A. Education level among patients with major limb amputation. *Cureus*. 2020;12(4):e7673. doi: 10.7759/cureus.7673
2. Kim SJ, Kim N, Kim EH, et al. Use of regional anesthesia for lower extremity amputation may reduce the need for perioperative vaso-pressors: a Propensity Score-Matched Observational Study. *Ther Clin Risk Manag*. 2019;15:1163–1171. doi: 10.2147/TCRM.S213443
3. Tsvetkov VO, Gorshunova EM, Kolovanova OV, et al. Two-phase amputation among critically ill patients with ischemic gangrene of lower limbs as a way to improve treatment outcome. *Cohort study. Ann Med Surg (Lond)*. 2020;60:587–591. doi: 10.1016/j.amsu.2020.11.045
4. Duff S, Mafilios MS, Bhounsule P, Hasegawa JT. The burden of critical limb ischemia: a review of recent literature. *Vasc Health Risk Manag*. 2019;15:187–208. doi: 10.2147/VHRM.S209241
5. Ramczykowski T, Schildhauer TA. Amputation of the lower limb — treatment and management. *Z Orthop Unfall*. 2017;155(4):477–498. doi: 10.1055/s-0042-122394
6. Estimated population of the Russian Federation until 2035. Russian Federal State Statistics Service. (In Russ). Available from: <https://rosstat.gov.ru/>. Accessed: 02.03.2021.
7. Stern JR, Wong CK, Yerovinkina M, et al. A meta-analysis of long-term mortality and associated risk factors following lower extremity amputation. *Ann Vasc Surg*. 2017;42:322–327. doi: 10.1016/j.avsg.2016.12.015
8. Vladimirova ON, Afonina KP, Ponomarenko GN, Shoshmin AV. Organization of the comprehensive rehabilitation system based on studying needs of persons with disabilities in the Russian Federation. *Meditsina v Kuzbasse*. 2018;17(4):20–27. (In Russ).
9. Vladimirova ON, Koryukov AA, Oreshkov AB, et al. Organization of rehabilitation and habilitation programs for persons with disabilities due to musculoskeletal disorders in the Russian Federation. *Genij ortopedii*. 2016;(4):62–66. (In Russ).
10. Von Bonsdorff M, Rantanen T, Laukkanen P, et al. Mobility limitations and cognitive deficits as predictors of institutionalization among community-dwelling older people. *Gerontol*. 2006;52:359–365. doi: 10.1159/000094985
11. Williams G, Willmott C. Higher levels of mobility are associated with greater societal participation and better quality-of-life. *Brain Inj*. 2012;26(9):1065–1071. doi: 10.3109/02699052.2012.667586
12. Zoloyev GK. Obliterative arterial disease. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss. 2nd ed., revised and updated. Moscow: Litterra; 2015. 480 p. (In Russ).
13. Ennion L, Manig S. Experiences of lower limb prosthetic users in a rural setting in the Mpumalanga Province, South Africa. *Prosthet Orthot Int*. 2019;43(2):170–179. doi: 10.1177/0309364618792730
14. Schaffalitzky E, Gallagher P, MacLachlan M, Wegener ST. Developing consensus on important factors associated with lower limb prosthetic prescription and use. *Dis Rehab*. 2012;34(24):20852094. doi: 10.3109/09638288.2012.671885
15. Bowrey S, Naylor H, Russell P, Thompson J. Development of a scoring tool (BLART score) to predict functional outcome in lower limb amputees. *Dis Rehab*. 2019;41(19):2324–2332. doi: 10.1080/09638288.2018.1466201
16. Condie EM, Mcfayden KA, Treweek S, Whitehead L. The trans-femoral fitting predictor: A functional measure to predict fitting in transfemoral amputees — Validity and reliability. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92(8):1293–1297. doi: 10.1016/j.apmr.2011.03.021
17. MacGillivray MK, Sawatzky BJ, Miller WC, et al. Goal satisfaction improves with individualized powered wheelchair skills training. *Dis Rehab Assist Technol*. 2018;13(6):558–561. doi: 10.1080/17483107.2017.1353651
18. Schottler J, Graf A, Kelly E, Vogel L. Training youth with SCI to improve efficiency and biomechanics of wheelchair propulsion: a pilot study. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2019;25(2):157–163. doi: 10.1310/sci2502-157
19. Best KL, Routhier F, Miller WC. A description of manual wheelchair skills training: current practices in Canadian rehabilitation centers. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2015;10(5):393–400. doi: 10.3109/17483107.2014.907367
20. Karapetian KK, Vasilchenko EM. Methods of adaptation of persons with mobility impairments to a wheelchair: a literature review. *Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina*. 2020;2(4):59–64. (In Russ). doi: 10.26211/2658-4522-2020-2-4-59-64
21. Vasilchenko EM, Kislova AS, Zoloyev GK. Organizational and methodological aspects of adaptation to the wheelchair of the disabled persons with reduced mobility. *Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation*. 2013;(2):53–56. (In Russ).
22. Lyakhovetskaya VV, Vasilchenko EM, Konovalova NG. Effectiveness of a wheelchair skills training in patients with traumatic spinal cord injury. *Meditsina v Kuzbasse*. 2018;17(4):11–14. (In Russ).
23. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *South Med J*. 2002;95:875–883.
24. Varma P, Stineman MG, Dillingham TR. Epidemiology of limb loss. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25:1–8. doi: 10.1016/j.pmr.2013.09.001
25. Freiburger E, Sieber CC, Kob R. Mobility in older community-dwelling persons: a narrative review. *Front Physiol*. 2020;11:881. doi: 10.3389/fphys.2020.00881
26. Anton SD, Cruz-Almeida Y, Singh A, et al. Innovations in geroscience to enhance mobility in older adults. *Exp Gerontol*. 2020;142:111–123. doi: 10.1016/j.exger.2020.111123
27. Musich S, Wang SS, Ruiz J, et al. The impact of mobility limitations on health outcomes among older adults. *Geriatr Nurs*. 2018;39(2):162–169. doi: 10.1016/j.gerinurse.2017.08.002
28. Silva AM, Furtado G, Santos IP, et al. Functional capacity of elderly with lower-limb amputation after prosthesis rehabilitation:

a longitudinal study. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2019;5:1–5. doi: 10.1080/17483107.2019.1684581

**29.** Desveaux L, Goldstein RS, Mathur S, et al. Physical activity in adults with diabetes following prosthetic rehabilitation. *Can J Diabetes.* 2016;40(4):336–341. doi: 10.1016/j.jcjd.2016.02.003

**30.** Christiansen CL, Fields T, Lev G, et al. Functional outcomes after the prosthetic training phase of rehabilitation after dysvascular lower extremity amputation. *PMR.* 2015;7(11):1118–1126. doi: 10.1016/j.pmrj.2015.05.006

**31.** Paxton RJ, Murray AM, Stevens-Lapsley JE, et al. Physical activity, ambulation, and comorbidities in people with diabetes and lower-limb amputation. *J Rehabil Res Dev.* 2016;53(6):1069–1078. doi: 10.1682/JRRD.2015.08.0161

**32.** Rosenberg DE, Huang DL, Simonovich SD, Belza B. Outdoor built environment barriers and facilitators to activity among midlife and older adults with mobility disabilities. *Gerontologist.* 2013;53(2):268–279. doi: 10.1093/geront/gns119

**33.** Fortington LV, Dijkstra PU, Bosmans JC, et al. Change in health-related quality of life in the first 18 months after lower limb

amputation: a prospective, longitudinal study // *J Rehabil Med.* 2013;45(6):587–594. doi: 10.2340/16501977-1146

**34.** Amtmann D, Morgan SJ, Kim J, Hafner BJ. Health-related profiles of people with lower limb loss. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(8):1474–1483. doi: 10.1016/j.apmr.2015.03.024

**35.** Worobey LA, Kirby RL, Heinemann AW, et al. Effectiveness of group wheelchair skills training for people with spinal cord injury: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(10):1777–1784.e3. doi: 10.1016/j.apmr.2016.04.006

**36.** Keeler L, Kirby RL, Parker K, et al. Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2019;14(4):391–409. doi: 10.1080/17483107.2018.1456566

**37.** Kirby RL, Rushton PW, Smith C, et al. Wheelchair Skills Program manual version 5.1. Published electronically at Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada; 2020. Available from: [www.wheelchairskillsprogram.ca/eng/manual.php](http://www.wheelchairskillsprogram.ca/eng/manual.php). Accessed: 02.03.2021.

## ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

**Хохлова Ольга Ивановна**, д.м.н., в.н.с.;  
адрес: Россия, 654055, Новокузнецк, ул. Малая, д. 7;  
e-mail: hohlovaoliv@rambler.ru;  
eLibrary SPIN: 2386-7820;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3069-5686>

Соавторы:

**Васильченко Елена Михайловна**, д.м.н., доцент;  
e-mail: root@reabil-nk.ru; eLibrary SPIN: 8910-2615;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9025-4060>

**Ляховецкая Вера Витальевна**, e-mail: root@reabil-nk.ru;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6955-5627>

**Жестикова Марина Григорьевна**, к.м.н., доцент;  
e-mail: mgzh@yandex.ru; eLibrary SPIN: 2049-7890;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6378-1594>

## AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

**Olga I. Khokhlova**, MD, Dr. Sci. (Med.), Senior Research Associate; address: 7, Malaya street, Novokuznetsk, Kemerovo region, 654055, Russia; e-mail: hohlovaoliv@rambler.ru; eLibrary SPIN: 2386-7820; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3069-5686>

Co-authors:

**Elena M. Vasilchenko**, MD, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor; e-mail: root@reabil-nk.ru; eLibrary SPIN: 8910-2615; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9025-4060>

**Vera V. Lyakhovetskaya**, MD; e-mail: root@reabil-nk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6955-5627>

**Marina G. Zhestikova**, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor; e-mail: mgzh@yandex.ru; eLibrary SPIN: 2049-7890; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6378-1594>