

## **Активная механотерапия в реабилитации пациентов с переломами костей нижних конечностей, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях**

**Р.А. Бодрова<sup>1,2</sup>, А.М. Делян<sup>1</sup>, М.М. Ильясов<sup>3</sup>, Н.И. Сарваров<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>ГАУЗ «Городская клиническая больница № 7» им. М.Н. Садыкова г. Казань, Россия, 420103, Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54

<sup>2</sup>Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Муштари, 11

<sup>3</sup>Автономная некоммерческая организация содействия людям с ограниченными возможностями «Я смогу», Республика Татарстан, г. Бавлы, улица Энгельса, 44

**Реферат. Введение.** В последнее время увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий, которые влекут за собой причинение тяжкого вреда здоровью, в частности – тяжелые переломы костей нижних конечностей различной локализации и тяжести, приводящие к нарушению мобильности и активности, что отражается на качестве жизни пациентов. Только комплексная реабилитация позволяет восстановить нарушенные функции организма, вернуть пациента к привычной бытовой жизни. **Цель работы** – изучение эффективности активной механотерапии в реабилитации пациентов с последствиями переломов нижних конечностей. **Материалы и методы.** Для изучения эффективности активной механотерапии были включены 140 пациентов с диагнозами «T02.3 Переломы, захватывающие несколько областей одной нижней конечности», «T02.5 Переломы, захватывающие несколько областей обеих нижних конечностей», получающих медицинскую реабилитацию в условиях стационара в ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 им М.Н. Садыкова». Рандомным методом отобраны две группы пациентов – I группа (контрольная n=70), II группа (основная n=70). I группа получали медицинскую реабилитацию согласно методическим рекомендациям [2], II группа – в процессе медицинской реабилитации получали активную механотерапию с использованием тренажеров Ильясова. Оценку эффективности активной механотерапии проводили на основании клинико-инструментальных методов исследования (ВАШ (Визуально-аналоговая шкала); ШРМ (шкала реабилитационной маршрутизации); FIM (шкала функциональной независимости); Индекс мобilityности Ривермид; Шкала HADS (уровень тревоги и депрессии); Опросник EQ-5D (Оценка качества жизни)) в момент поступления и выписки пациентов. **Результаты и их обсуждение.** У пациентов II группы (основной) на фоне активной механотерапии отмечались уменьшение болевого синдрома на 35,5% (p<0,001), степени зависимости от окружающих по шкале ШРМ на 27,9% (p<0,05), улучшение показателей шкал FIM на 21,8% (p<0,05), повышение индекса мобilityности Ривермид на 100% (p<0,001). Необходимо отметить, что у данных пациентов также была положительная динамика по шкале HADS (улучшение психоэмоционального фона на 50% (p<0,001)) и качество жизни по шкале EQ-5D на 141,9% (p<0,005) по сравнению с I группой (контрольной). **Выводы.** Полученные результаты исследования свидетельствуют о повышении качества жизни в 1,3 раза, показателей FIM в 1,4 раза, снижением болевого синдрома в 1,5 раза у пациентов II (основной) группы по сравнению с I (контрольной) группой, которые в процессе медицинской реабилитации не получали активную механотерапию на тренажерах Ильясова.

**Ключевые слова:** переломы костей, переломы нижних конечностей, активная механотерапия, реабилитация после переломов, медицинская реабилитация.

**Для цитирования:** Бодрова Р.А., Делян А.М., Ильясов М.М., Сарваров Н.И. Активная механотерапия в реабилитации пациентов с переломами костей нижних конечностей, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, прил. 1. – С.7-11. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(suppl.1).7-11.

## **Active mechanotherapy in the rehabilitation of patients with lower limb fractures, injured in road accidents**

**Rezeda A. Bodrova<sup>1,2</sup>, Arthur M. Delyan<sup>1</sup>, Marat M. Ilyasov<sup>3</sup>, Niyaz I. Sarvarov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>City Clinical Hospital No.7 named after M.N. Sadykov, 54 Marshal Chuykov str., 420103 Kazan, Russia

<sup>2</sup>Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 36 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia

<sup>3</sup>Chairman of the Independent non-profit organization for the support of people with disabilities "I Can Do It", 44 Engels str., Bavly, Russia

**Abstract. Introduction.** Recently, the number has increased of road traffic accidents that result in serious body harms, particularly in the severe fractures of the lower limb bones of varying localization and severity, leading to impaired mobility and activity, which affects the patients' quality of life. Only comprehensive rehabilitation allows us to restore impaired body functions and return the patient to their normal everyday life. **Aim.** To study the effectiveness of active mechanotherapy in the rehabilitation of patients with the consequences of lower limb fractures. **Materials and Methods.** To study the effectiveness of active mechanotherapy, 140 patients were included, with the diagnoses of ICD-10 T02.3 Fractures involving multiple regions of one lower limb and T02.5 Fractures involving multiple regions of both lower limbs, all undergoing inpatient medical rehabilitation at City Clinical Hospital No. 7 named after M.N. Sadykov. Two groups of patients were randomly selected: Group I (control group, n = 70) and Group II (study group, n = 70). Group I were rehabilitated medically according to the guidelines [2], Group II underwent active

mechanotherapy using Ilyasov training devices during medical rehabilitation. The effectiveness of active mechanotherapy was assessed using clinical and instrumental research methods, such as VAS (Visual Analogue Scale); RMS (Rehabilitation Rating Scale); FIM (Functional Independence Scale); Rivermead Mobility Index; HADS (Anxiety and Depression Scale); and EQ-5D (Quality of Life Assessment) Questionnaire, at the time of the patients' admission and discharge. **Results and Discussion.** In patients of group II (study), against the background of active mechanotherapy, there was a decrease in pain syndrome by 35.5% ( $p < 0.001$ ), in the degree of dependence on others according to the SRM scale by 27.9% ( $p < 0.05$ ), an improvement in the FIM scale indicators by 21.8% ( $p < 0.05$ ), and an increase in the Rivermead mobility index by 100% ( $p < 0.001$ ). It should be noted that these patients also had positive changes in the HADS scale (improvement of their psychological and emotional background by 50% ( $p < 0.001$ )) and quality of life on the EQ-5D scale by 141.9% ( $p < 0.005$ ), all compared to Group I (control). **Conclusions.** The results obtained indicate an increase in the quality of life by 1.3 times, FIM indicators by 1.4 times, and a decrease in pain syndrome by 1.5 times in patients of the study group (Group II) compared to the control group (Group I), the patients in which did not undergo any active mechanotherapy using Ilyasov training devices during medical rehabilitation. **Keywords:** bone fractures, lower limb fractures, active mechanotherapy, rehabilitation after fractures, medical rehabilitation. **For citation:** Bodrova, R.A.; Delyan, A.M.; Ilyasov, M.M.; Sarvarov, N.I. Active mechanotherapy in the rehabilitation of patients with lower limb fractures, injured in road accidents. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025; 18 (suppl.1): 7-11. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(suppl.1).7-11.

**Актуальность.** В последнее время увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий (по итогам 6 месяцев 2023 года на территории Российской Федерации зарегистрировано 56 288 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых погибли 5 908 человек и 71 046 получили ранения. По сравнению с аналогичным периодом 2022 года отмечен рост основных показателей аварийности: количество ДТП на 3,9%, число погибших на +2,9%, раненых на +3,6%) [1], которые влекут за собой причинение тяжкого вреда здоровью, в частности, к тяжелым переломам костей нижних конечностей различной локализации и тяжести, приводящие к нарушению мобильности и активности, что отражается на качестве жизни пациентов. Разработка современных методов реабилитации для профилактики осложнений, связанных с иммобилизацией, со снижением силы и тонуса мышц является актуальной задачей современной реабилитации. В настоящее время активно применяются такие методы, как механотерапия с биологической обратной связью (БОС) [2], позволяющие индивидуально дозировать нагрузку и обеспечить активное участие пациента в реабилитационном процессе. Однако, такие тренажеры имеют высокую стоимость и не в каждом лечебном учреждении имеется возможность использовать данную технологию. В 2023 году были получены регистрационные удостоверения на авторские тренажеры Ильясова М.М. (РУ № РЗН 2023/21165 от 21.09.2023г. с кодом 266080; РУ № РЗН 2023/21166 от 21.09.2023г. с кодом 289830; РУ № РЗН 2023/21167 от 21.09.2023г.), которые позволяют активизировать пациентов с последствиями травм как верхних, так и нижних конечностей. Преимуществами данных тренажеров являются: многофункциональность, доступность в эксплуатации, возможность дозирования нагрузки для мышц верхних, нижних конечностей, для мышц спины и торса.

**Цель исследования** – изучение эффективности активной механотерапии в реабилитации пациентов с последствиями переломов нижних конечностей.

#### **Материалы и методы.**

Для изучения эффективности активной механотерапии были включены 140 пациентов с диагнозами «T02.3 Переломы, захватывающие несколько областей одной нижней конечности», «T02.5 Переломы, захватывающие несколько областей обеих нижних конечностей», получающих медицинскую реабилитацию в условиях стационара в ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 им М.Н. Садыкова».

Критериями включения в исследование были: подписанное добровольное информированное согласие, мужчины и женщины, возраст от 18-75; пациенты с

диагнозами «T02.3 Переломы, захватывающие несколько областей одной нижней конечности», «T02.5 Переломы, захватывающие несколько областей обеих нижних конечностей», находящиеся на стационарном этапе медицинской реабилитации.

Критериями невключения были: развивающееся гнойное воспаление (нагноившаяся гематома, флегмона, абсцесс) с явлениями интоксикации; тяжелые формы поражения костей, суставов с обильным отделяемым, тяжелым общим состоянием организма (гектическая температура, резкое истощение); переломы и вывихи межпозвонковых суставов, гипермобильность пояснично-двигательных сегментов, выраженный остеопороз, кровотечения или наклонность к ним; общее тяжелое состояние больного, лихорадочное состояние (температура тела больного выше 38°C) согласно методическим рекомендациям «Роботизированная активно-пассивная механотерапия больных с патологией опорно-двигательного аппарата».

Критерии исключения: добровольный отказ пациентов от участия в исследовании. Рандомным методом отобраны две группы пациентов: I группа (контрольная n=70) – пациенты с переломами костей нижних конечностей, которые получали медицинскую реабилитацию согласно методическим рекомендациям [2], II группа (основная n=70) – пациенты с переломами костей нижних конечностей, которые в процессе медицинской реабилитации получали активную механотерапию с использованием следующих тренажеров:

1) тренажер механический реабилитационный для укрепления опорно-двигательной системы (Тренажер Ильясова) по ТУ 32.50.50-003-16218250-2023, в вариантах исполнения: Тренажер Ильясова «ТЕЛЕЖКА вертикальная», модернизированный (ТИТВ3), РУ № РЗН 2023/21165 от 21.09.2023г. с кодом 266080: Тренажер механический для верхних конечностей, с рычажным/роликовым блоком – наиболее простой и эффективный в использовании, универсальный, подходит пациентам с последствиями травм и переломов опорно-двигательного аппарата (за счет возможности работы на противовесе) при упражнениях в положениях «сидя» и положениях «стоя». Большая «С»-образная рукоятка и ее конструкция дает возможность сокращать мышцы верхних и нижних конечностей, мышцы туловища.

2) тренажер механический реабилитационный для укрепления суставов и мышц верхних и нижних конечностей (Тренажер Ильясова) по ТУ 32.50.50-004-16218250-2023, в варианте исполнения: Тренажер Ильясова «ТЕЛЕЖКА», модернизированный (ТИТ3), РУ № РЗН 2023/21166 от 21.09.2023г. с кодом 289830 Тренажер для мышц груди и пресса. Конструкция тре-

нажера и вращающиеся вокруг оси рукоятки позволяют сокращать мышцы верхних конечностей и туловища пациентов без травмирования суставов, ограниченных в объеме движений.

3) тренажер механический для реабилитации пациентов с последствиями заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата (Тренажер Ильясова) по ТУ 32.50.50-002-16218250-2023, в вариантах исполнения: Тренажер Ильясова «ЛЫЖНИК» (ТИЛЗ), РУ № РЗН 2023/21167 от 21.09.2023г. с кодом 213860 Тренажер в виде параллельных брусьев для тренировки ходьбы, без электропитания. Тренажер позволяет отработать навыки ходьбы и улучшить координацию движений пациентов, а также укрепить мышцы органов малого таза.

Курс лечения состоял из 20 процедур. Продолжительность процедуры составила 30 минут, количество 1 сеанс ежедневно. Пациенты с переломами костей голени получали курс лечения на тренажерах «1 и 2» (рис. 1). Для пациентов с переломами мелких костей стопы и с неосложненными переломами нижней трети костей голени использовался тренажер 3 с подвесной системой с фиксацией ремнями после 10-12 недель с момента получения травмы (рис. 2).

#### Методы.

Для изучения эффективности механотерапии были использованы клинико-лабораторные, инструментальные методы исследования (РКТ, рентгенография), функциональные шкалы: ВАШ (Визуально-аналоговая шкала); ШРМ (шкала реабилитационной маршрутизации); FIM (шкала функциональной независимости); Индекс мобильности Ривермид; Шкала HADS (уровень тревоги и депрессии); Опросник EQ-5D (Оценка

качества жизни) в момент поступления и выписки пациентов.

#### Результаты.

После проведенного курса механотерапии у пациентов II группы (основной) отмечалось уменьшение болевого синдрома на 35,5% (ВАШ до лечения  $6,2 \pm 1,9$  балла, после лечения  $4,0 \pm 0,5$  балла;  $p < 0,001$ ). У пациентов I группы (контрольной) – уменьшение боли на 30,9% (ВАШ до лечения  $6,8 \pm 0,8$  балла, после лечения  $4,7 \pm 0,7$  балла;  $p < 0,001$ ). Динамика болевого синдрома представлена на рис. 3.

У пациентов II группы (основной) после курса активной механотерапии степень зависимости от окружающих по шкале ШРМ уменьшилась в среднем на 27,9% (до лечения 4,1 [4,0;3,0] балла, после лечения 3,0 [3,0;2,0];  $p < 0,05$ ). У пациентов I группы (контрольной) – в среднем на 27,3% (до лечения 4,4 [4,0;3,0] балла, после лечения 3,2 [3,0;2,0];  $p < 0,1$ ) (табл. 1).

Показатели шкалы функциональной независимости (FIM) у пациентов II группы (основной) повысились на 21,8% (до лечения 89,6 [75,0;102,0] балла, после лечения 109,1 [88,0;116,0];  $p < 0,05$ ). У пациентов I группы (контрольной) – повышение значения до 15,5% (до лечения 90,4 [76,0;101,0] балла, после лечения 104,4 [84,0;112,0];  $p < 0,1$ ).

При оценке функциональной подвижности пациента по индексу мобильности Ривермид было выявлено улучшение на 100% у II группы (основной) (до лечения 5,2 [4,0;8,0], после лечения 10,4 [6,0;12,0];  $p < 0,001$ ) и на 68,5% у I группы (контрольной) (до лечения 5,4 [3,0;8,0], после лечения 9,1 [6,0;11,0];  $p < 0,05$ ).



Рис. 1. Тренажер механический реабилитационный для укрепления опорно-двигательной системы (Тренажер Ильясова «ТЕЛЕЖКА»)

Fig. 1. Mechanical rehabilitation trainer for strengthening the musculoskeletal system (Ilyasov "Trolley" Trainer)



Рис. 2. Тренажер механический для реабилитации пациентов с последствиями заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата (Тренажер Ильясова «ЛЫЖНИК»)

Fig. 2. Mechanical trainer for rehabilitation of patients with consequences of musculoskeletal diseases and injuries (Ilyasov "Skier" Trainer)

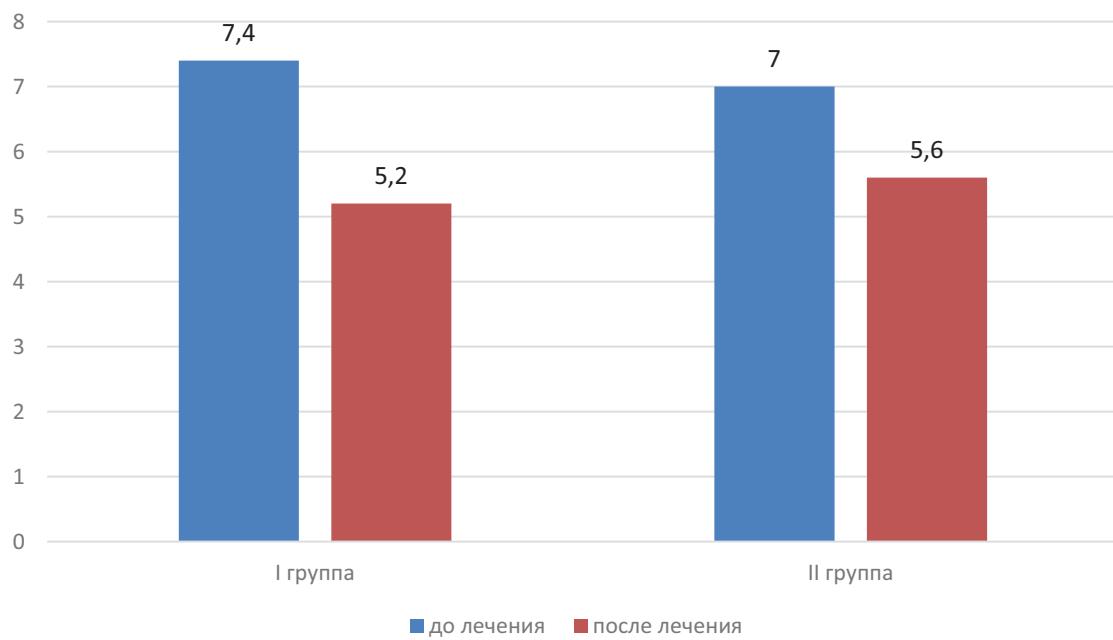


Рис. 3. Динамика болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале у пациентов с переломами костей нижних конечностей до и после лечения [ВАШ, баллы].

Fig. 3. Changes in pain syndrome according to the visual analog scale [VAS score] in patients with lower limb fractures before and after treatment.

Таблица 1

Динамика основных реабилитационных показателей у пациентов с переломами нижних конечностей до и после курсов активной механотерапии

Table 1

Changes in the rehabilitation indicators of patients with lower limb fractures before and after the courses of active mechanotherapy

Группы пациентов	Шкалы (балл.)	До лечения (Ме <sub>1</sub> ±σ)	После лечения (Ме <sub>2</sub> ±σ)	Уровень значимости(р)
II группа (основная; n=70)	ШРМ	4,1 [4,0;3,0]	3,0 [3,0;2,0]	0,05
	Ривермид	5,2 [4,0;8,0]	10,4 [6,0;9,0]	0,001
	FIM	92,6 [79,0;106,0]	100,8 [88,0;116,0]	0,5
I группа (контрольная; n=70)	ШРМ	4,4 [4,0;3,0]	3,2 [3,0;2,0]	0,1
	Ривермид	5,4 [3,0;8,0]	9,1 [6,0;11,0]	0,05
	FIM	90,4 [75,0;101,0]	96 [84,0;112,0]	0,1

Таблица 2

Динамика тревоги у пациентов с переломами костей нижних конечностей до и после курсов активной механотерапии

Table 2

Changes in the anxiety levels of the patients with lower limb fractures before and after the courses of active mechanotherapy

Шкала тревоги (HADS, баллы)			
Группы пациентов	До лечения (Ме <sub>1</sub> ±σ)	После лечения (Ме <sub>2</sub> ±σ)	Уровень значимости (р)
II группа (основная; n=70)	12,2±2,4	6,1±2,2	0,001
I группа (контрольная; n=70)	13,5±2,1	8,5±2,2	0,05

Уровень тревоги по шкале HADS уменьшился у основной группы после лечения на 50% (до лечения 12,2±2,4 балла, после лечения 6,1±2,2 балла;  $p<0,001$ ), у контрольной группы – на 36,7% (до лечения 13,5±2,1 балла, после лечения 8,5±2,2 балла;  $p<0,05$ ) (Табл. 2).

Значительное снижение уровня тревоги после курсов активной механотерапии у пациентов основной группы было связано с улучшением показателей FIM

в 1,4 раз, снижением болевого синдрома в 1,5 раза по сравнению с контрольной группой.

Качество жизни по шкале EQ-5D у основной группы увеличилось на 141,9% (до лечения 17,4±2,3 балла, после лечения 42,1±2,2 балла;  $p<0,001$ ), у контрольной – на 102,8% (до лечения 15,2±2,2 балла, после лечения 30,8±2,3 балла;  $p<0,001$ ) (Табл. 3).

Динамика качества жизни по опроснику EQ-5D у пациентов с переломами костей нижних конечностей  
до и после курсов активной механотерапии

Table 3

Changes in the EQ-5D questionnaire quality of life in patients with lower limb fractures  
before and after the courses of active mechanotherapy

Группы пациентов	Качество жизни по шкале EQ-5D (баллы)		
	До лечения ( $Me1 \pm \sigma$ )	После лечения ( $Me2 \pm \sigma$ )	Уровень значимости (p)
II группа (основная; n=70)	17,4±2,3	42,1±2,2	0,001
I группа (контрольная; n=70)	15,2±2,2	30,8±2,3	0,001

Повышение качества жизни у пациентов с переломами костей нижних конечностей после курсов активной механотерапии в 1,3 раз было связано увеличением функциональной подвижности в 1,4 раза по сравнению с контрольной группой.

**Выводы.**

Таким образом, у пациентов с переломами костей нижних конечностей, получавших комплексную медицинскую реабилитацию с использованием тренажеров Ильясова, выявлено уменьшение болевого синдрома в 1,1 раз ( $p<0,001$ ), степени зависимости от окружающих по шкале ШРМ в 1,02 раза ( $p<0,05$ ), повышение показателей функциональной независимости в 1,4 раза ( $p<0,05$ ), улучшение функциональной подвижности в 1,4 раза ( $p<0,001$ ).

**ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES**

- Госавтоинспекция МВД по РТ. Обзор «О состоянии аварийности на автодорогах Республики Татарстан». Госавтоинспекция МВД по Республике Татарстан: итоги 6 месяцев 2023 года. – Казань, 2023. – 31 с.

Gosavtoinspeksiya MVD po Respublike Tatarstan [State Traffic Safety Inspectorate of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of

Tatarstan]. Obzor «O sostoyanii avariynosti na avtodorogakh Respubliki Tatarstan»: itogi 6 mesyatsev 2023 goda» [Review of the "State of Accident Rates on the Roads of the Republic of Tatarstan: Results of the First Six Months of 2023]. Kazan [Kazan]. 2023; 31 p.

URL: [https://mon.tatarstan.ru/file/pub/pub\\_3796997.pdf](https://mon.tatarstan.ru/file/pub/pub_3796997.pdf)

- Пономаренко Г.Н., Роботизированная активно-пассивная механотерапия больных с патологией опорно-двигательного аппарата. – СПб.: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова, 2022. – 16 с.
- Ponomarenko GN. Robotizirovannaya aktivno-passivnaya mekanoterapiya bol'nyh s patologiey oporno-dvigatel'nogo appara [Robotic active-passive mechanotherapy of patients with pathology of the musculoskeletal system]. SPb: Pervyy Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet imeni akademika IP Pavlova [St Petersburg: First St Petersburg State Medical University named after academician IP Pavlov]. 2022; 16 p. (In Russ.)
- Бухарин В.А., Крысиuk О.Б., Слухай С.И. Применение современных методов реабилитации при переломах нижних конечностей // Научно-теоретический журнал "Ученые записки". – 2014. – №3(109). – С.43-45.
- Bukharin VA, Krysiuk OB, Sluhai SI. Application of modern methods of rehabilitation for fractures of the lower extremities [Application of modern methods of rehabilitation for fractures of the lower extremities]. Scientific and theoretical journal "Scientific Notes" [Scientific and theoretical journal "Scientific Notes"]. 2014; 3 (109): 43-45. (In Russ.). DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2014.03.109.p43-45.

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:**

- БОДРОВА РЕЗЕДА АХМЕТОВНА, ORCID ID: 0000-0003-3540-0162, SCOPUS Author ID: 35762611400**, докт. мед. наук, доцент, e-mail: bodrovarezeda@yandex.ru ;  
заведующий кафедры реабилитологии и спортивной медицины, Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, 420012, г. Казань, ул. Муштари, 11; руководитель лечебно-реабилитационного центра ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 им. М.Н. Садыкова», Россия, 420103, Казань, ул. Чуйкова, 54.
- ДЕЛЯН АРТУР МАРКОСОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-2328-7679**, канд. мед. наук, e-mail: gbk7@bk.ru ;  
главный врач ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 имени М.Н. Садыкова» г. Казань, Россия, 420103, г. Казань, ул. Маршала Чуйкова, д.54; ассистент кафедры внутренних болезней Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Россия, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18.
- ИЛЬЯСОВ МАРАТ МУДАРИСОВИЧ, e-mail: marat\_ilyasov@list.ru** ;  
председатель, Автономная некоммерческая организация содействия людям с ограниченными возможностями «Я смогу», Республика Татарстан, г. Бавлы, улица Энгельса, 44, тел: +79274634995.
- САРВАРОВ НИЯЗ ИЛЬМАРОВИЧ**,  
e-mail: niyaz.sarvarov.99@mail.ru ;  
ординатор кафедры реабилитологии и спортивной медицины, Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Россия, 420012, г. Казань, ул. Муштари, 11.

**ABOUT THE AUTHORS:**

- REZEDA A. BODROVA, ORCID ID: 0000-0003-3540-0162, SCOPUS Author ID: 35762611400, Dr. sc. med., Associate Professor, e-mail: bodrovarezeda@yandex.ru ;**  
Head of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 11 Mushtari str., 420012 Kazan, Russia; Head of the Rehabilitation Center, City Clinical Hospital No. 7, 54 Chuykov str., 420103 Kazan, Russia.
- ARTUR M. DELYAN, ORCID ID: 0000-0002-2328-7679**,  
Cand. sc. med., e-mail: gbk7@bk.ru ;  
Chief Physician, City Clinical Hospital 7 named after M.N. Sadykov, 54 Chuykov str., 420103 Kazan, Russia; Assistant Professor at the Department of Internal Medicine, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, 18 Kremlevskaya str., 420008 Kazan, Russia.
- MARAT M. ILYASOV**, e-mail: marat\_ilyasov@list.ru ;  
Chairman of the Independent non-profit organization for the support of people with disabilities "I Can Do It", 44 Engels str., Bavly, Russia. Tel.: +79274634995.
- NYAZI. SARVAROV**, e-mail: niyaz.sarvarov.99@mail ;  
Resident of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Kazan State Medical Academy – Branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 36 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia.