

## 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, Е.Ю. Федорова, С.Н. Бобкова*  
*Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия*

**Цель.** Изучение влияния физической реабилитации на коррекцию двигательных нарушений у лиц с травматической болезнью спинного мозга (ТБСМ) шейного отдела (С6-С7) в позднем реабилитационном периоде и экспериментальное обоснование особенностей восстановления функций верхних конечностей. **Материал и методы.** В эксперименте приняли участие 30 пациентов с ТБСМ шейного отдела (уровень С6-С7) в позднем реабилитационном периоде (от 2 до 12 месяцев после получения травмы). С целью оценки функционального состояния двигательных функций у обследуемого контингента больных осуществлялось мануальное мышечное тестирование и динамометрия для измерения мышечной силы. Исследование манипулятивной функции кисти проводилось с помощью адаптированного модифицированного теста. Шкала Бартела и опросник ежедневной активности использовались для изучения сформированности навыков самообслуживания. Для обработки полученных данных применялся метод математической статистики с использованием компьютерной прикладной программы Statistica 10.0. **Результаты.** Модифицированная методика физической реабилитации для лиц с ТБСМ шейного отдела в промежуточном периоде представляет собой комплекс практически апробированных и зарекомендованных технологий. Данные технологии представляют собой целостную структуру мероприятий и включают в себя следующие методы кинезотерапии: PNF (проприорецептивное нейромышечное проторение), ВОВАТ-терапия, Транквилигитати, Моше Фельденкрайза, а также механотерапии с использованием специализированных тренажеров Дидуля. Отдельным элементом является эрготерапия, которая включена в процесс реабилитации больных с повреждением позвоночника в шейном отделе в формате отдельных от ЛФК ежедневных занятий. **Заключение.** В результате применения модифицированной методики физической реабилитации лиц с ТБСМ в позднем восстановительном периоде у пациентов опытной группы относительно исходной величины и контрольной группы достоверно увеличилась амплитуда и сила мышц верхних конечностей, улучшилась динамика показателей манипулятивной функции кисти, навыков самообслуживания.

**Ключевые слова:** эрготерапия, физическая реабилитация, травматическая болезнь спинного мозга, шейный отдел (С6-С7).

**Введение.** Количество случаев позвоночно-спинномозговой травмы в разных географических регионах колеблется от 27 до 48 на один миллион жителей [11, 12, 14]. При этом количество травм спинного мозга с благополучным для проживания результатом составляет всего от 7 до 15 [2, 5, 7, 13]. По статистическим данным, большинство пострадавших – это лица не старше сорока лет [1, 4]. В Российской Федерации травматическая болезнь спинного мозга (ТБСМ) составляет 495–589 случаев на десять миллионов человек [2], из них 16–29 % повреждений приходится на шейные сегменты спинного мозга [3]. Повреждение шейных сегментов спинного мозга приводит к разрушению мотонейронов, образующих

шейное сплетение. Это дает яркую картину вялых параличей и парезов верхних конечностей в сочетании с центральными параличами и парезами нижних [10].

Травматическое повреждение спинного мозга становится причиной существенных отклонений не только в основных физиологических процессах (двигательных, трофических, функциях тазовых органов, сердечно-сосудистой и дыхательной системах), но и существенно изменяет качество жизни больного и его семьи, требует адаптации к абсолютно новым бытовому, социальным, экономическим, профессиональным и юридическим условиям проживания [8]. Сложность реабилитации инвалидов с ТБСМ заключается в

том, что распространены безнадежные прогнозы. Длительное восстановление пациентов с тетраплегией при значительном повреждении спинного мозга создает ощущение безысходности как у лечащих врачей, так и у пациентов и их родных.

**Цель исследования:** изучить влияние физической реабилитации на коррекцию двигательных нарушений у лиц с ТБСМ шейного отдела (С6-С7) в позднем реабилитационном периоде и экспериментально обосновать особенности восстановления функций верхних конечностей.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось с марта 2016 года по июнь 2016 года на базе АО «Реабилитационный центр для инвалидов «Преодоление» (г. Москва). Биомедицинское исследование с участием людей проводилось в соответствии с этическими принципами Хельсинской Декларации Всемирной Медицинской Ассоциации (ВМА) 1964 года (с изменениями и дополнениями на 2008 год). В эксперименте приняли участие 30 пациентов с ТБСМ шейного отдела (уровень С6-С7) в позднем реабилитационном периоде (от 2 до 12 месяцев после получения травмы). Средний возраст занимающихся составил  $25 \pm 5$  лет.

Методом слепой рандомизации все пациенты были разделены на 2 группы, сопоставимые по полу, возрасту и тяжести поражения спинного мозга, – опытную и контрольную, по 15 человек в каждой. Контрольная группа (КГ) занималась по общепринятой методике 40 минут один раз в день 5 раз в неделю. Опытная (ОГ) – также 5 раз в неделю, но два раза в день по 20 минут. Утром занятия были направлены на восстановление функции верхних конечностей (лечебная гимнастика), а вечером – посвящались формированию навыков самообслуживания (эрготерапия).

С целью оценки функционального состояния двигательных функций у обследуемого контингента больных осуществлялось мануальное мышечное тестирование и динамометрия для измерения мышечной силы. Исследование манипулятивной функции кисти проводилось с помощью адаптированного модифицированного теста. Шкала Бартела и опросник ежедневной активности использовались для изучения сформированности навыков самообслуживания [9]. Для обработки полученных данных применялся метод математической статистики с использованием

компьютерной прикладной программы Statistica 10.0.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Модифицированная методика физической реабилитации для лиц с ТБСМ шейного отдела в промежуточном периоде состоит из комплекса практически апробированных и зарекомендованных технологий. Данные технологии представляют собой целостную структуру мероприятий и включают в себя следующие методы кинезотерапии: PNF (проприорецептивное нейромышечное протормение), ВОВАТ-терапия, Транквиллитати, Моше Фельденкрайза [15]; а также механотерапии с использованием специализированных тренажеров Дикуля.

Главной особенностью реабилитации лиц со спинальными нарушениями на уровне шейного отдела является первостепенность решения задач восстановления функционирования рук [5, 6, 8]. На этом основании отдельным элементом выделена эрготерапия, которая была включена в процесс реабилитации больных и назначалась в формате отдельных от ЛФК ежедневных занятий. При большом многообразии двигательных способностей лучезапястного сустава, сообразно с задачами физической реабилитации, стоит выделить три наиболее важных в повседневной деятельности функции: хват, удержание, манипуляция.

Группу активных упражнений подбирают в соответствии со степенью снижения функциональной способности мышц. Облегчение активных движений кистью и пальцами достигается путём использования скольжения руки по гладкой полированной панели, затем с шероховатой поверхностью. Силовые упражнения включались в комплекс занятий по мере восстановления силы мышц до 3 баллов и выполнялись с мячами и валиками различного веса, диаметра и степенью сжатия, эспандерами и резиновыми жгутами различной жесткости и т. д.

При наличии возможности пальцевого захвата осуществлялись активные упражнения, выражающиеся в перемещении, захватывании, удержании и вращении пальцами предметов большего и меньшего диаметра, различной формы, размера и веса вначале с шероховатой, а затем гладкой поверхностью.

Отдельным методом эрготерапии является тренировка бытовых навыков: застегивание пуговиц, пряжек, шнурование, пользование

застёжкой типа «молния», а также обучение пользованию адаптированными карандашами, вилкой, ложкой. Работа с пластилином, ножницами и бумагой улучшает функциональную способность кисти. Для улучшения функции щипкового захвата давались письменные упражнения с использованием ручек с различным диаметром и наполнителем.

До начала эксперимента проведен анализ исходного состояния пациентов с ТБСМ. Статистически значимых различий между группами не выявлено. Исследования проводились на протяжении 3 месяцев наблюдений и пока-

зали ряд изменений. Представленные в табл. 1 данные демонстрируют динамику показателей мышечной силы правого и левого плеча до и после проведения эксперимента. Как видно из табл. 1, в обеих группах можно отметить улучшение показателей, но достоверный прирост данных относительно исходной величины можно отметить только в опытной группе занимающихся.

Эффективность предложенной методики можно проследить также и в тестах разгибание – сгибание кисти, пястно-фаланговых и межфаланговых суставах, а также отведение –

Таблица 1  
Table 1

Влияние физической реабилитации на изменение мышечной силы функциональных мышечных групп плеча у больных с ТБСМ  
The effect of physical rehabilitation on muscle strength of the muscle groups of the shoulder in patients with traumatic spinal cord disease  
(M ± m) (n = 30)

Суставные зоны Joint areas	До реабилитации (правая рука) Before rehabilitation (right hand)		После реабилитации (правая рука) After rehabilitation (right hand)		До реабилитации (левая рука) Before rehabilitation (left hand)		После реабилитации (левая рука) After rehabilitation (left hand)	
	Конт- рольная группа Control group	Опытная группа Exper- imental group	Конт- рольная группа Control group	Опытная группа Exper- imental group	Конт- рольная группа Control group	Опытная группа Exper- imental group	Конт- рольная группа Control group	Опытная группа Exper- imental group
Отведение плеча Shoulder abduction	4,73 ± 0,80	4,53 ± 0,83	4,80 ± 0,56	*4,93 ± 0,26	4,80 ± 0,56	4,73 ± 0,46	4,87 ± 0,35	*5,00 ± 0,00
Приведение плеча Shoulder adduction	4,67 ± 0,72	4,60 ± 0,74	4,73 ± 0,59	*4,87 ± 0,35	4,73 ± 0,70	4,40 ± 0,74	4,87 ± 0,35	*5,00 ± 0,00
Супинация плеча Shoulder supination	4,40 ± 1,12	4,27 ± 1,10	4,53 ± 0,92	*4,67 ± 0,62	4,67 ± 0,62	4,53 ± 0,64	4,80 ± 0,56	*4,87 ± 0,35
Пронация плеча Shoulder pronation	4,33 ± 1,23	4,33 ± 1,23	4,53 ± 0,92	*4,80 ± 0,56	4,60 ± 0,74	4,60 ± 0,74	4,80 ± 0,56	*4,87 ± 0,35
Сгибание плеча Shoulder flexion	4,47 ± 0,83	4,47 ± 0,83	4,60 ± 0,74	*4,73 ± 0,46	4,67 ± 0,62	4,60 ± 0,63	4,73 ± 0,59	*5,00 ± 0,00
Разгибание плеча Shoulder extension	4,40 ± 0,91	4,27 ± 0,88	4,47 ± 0,74	*4,67 ± 0,49	4,53 ± 0,74	4,40 ± 0,63	4,67 ± 0,62	*4,80 ± 0,41

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3 P < 0,05 – разница достоверна относительно контрольной величины;  
\*разница достоверна относительно исходной величины.

Note. Here and in the table 2, 3 P < 0,05 – the difference is significant compared to the reference values;  
\*the difference is significant compared to the initial value.

Таблица 2  
Table 2

Влияние физической реабилитации на изменение манипулятивной функции кисти  
The effect of physical rehabilitation on the change in the manipulative function of the hand  
(M ± m) (n = 30)

Захват Grip		Группа наблюдения Group	До реабилитации Before rehabilitation		После реабилитации After rehabilitation	
			Правая рука Right hand	Левая рука Left hand	Правая рука Right hand	Левая рука Left hand
Кистевой Hand	Цилиндри- ческий Cylindrical	Контрольная Control	1,17 ± 0,53	1,37 ± 0,49	1,23 ± 0,43	1,37 ± 0,49
		Опытная Experimental	0,93 ± 0,64	1,13 ± 0,68	*1,30 ± 0,47	*1,40 ± 0,50
	Шаровой Power	Контрольная Control	1,85 ± 1,60	2,70 ± 1,49	2,05 ± 1,53	2,77 ± 1,46
		Опытная Experimental	1,78 ± 1,58	2,53 ± 1,47	*2,77 ± 1,41	*3,13 ± 1,33
Пальцевой Finger	Шаро- образный Spherical	Контрольная Control	1,53 ± 1,01	1,51 ± 1,01	1,60 ± 0,96	1,56 ± 0,98
		Опытная Experimental	1,22 ± 1,08	1,33 ± 1,13	*1,80 ± 0,98	*2,00 ± 0,83
	Щипковый Pinch	Контрольная Control	0,95 ± 1,19	0,92 ± 1,18	0,95 ± 1,18	0,92 ± 1,18
		Опытная Experimental	0,95 ± 1,25	1,07 ± 1,33	*1,72 ± 1,35	*1,78 ± 1,38
Грубые движения Rough movements		Контрольная Control	1,78 ± 0,97	1,93 ± 0,86	1,93 ± 0,86	1,93 ± 0,86
		Опытная Experimental	1,78 ± 0,97	1,93 ± 0,86	1,93 ± 0,86	2,00 ± 0,83

Таблица 3  
Table 3

Влияние физической реабилитации на изменение навыков самообслуживания  
The effect of physical rehabilitation on the change in self-service skills  
(M ± m) (n = 30)

Действия Actions	Группа наблюдения Group	До реабилитации Before rehabilitation	После реабилитации After rehabilitation
Перемещения в постели Moving in bed	Контрольная Control	12,47 ± 3,36	*16,73 ± 2,52
	Опытная Experimental	11,33 ± 3,94	*23,07 ± 1,75
Перемещения Moving	Контрольная Control	9,47 ± 6,30	*15,00 ± 5,99
	Опытная Experimental	7,73 ± 6,68	*23,73 ± 3,84
Пользование коляской Wheelchair use	Контрольная Control	15,67 ± 5,52	*24,64 ± 4,36
	Опытная Experimental	14,93 ± 5,95	*30,40 ± 4,15
Удержание равновесия Balance	Контрольная Control	6,93 ± 0,80	*9,13 ± 0,64
	Опытная Experimental	6,93 ± 0,80	*9,13 ± 0,64
Прием пищи Having a meal	Контрольная Control	15,80 ± 2,76	*23,73 ± 2,02
	Опытная Experimental	15,20 ± 2,78	*27,40 ± 2,10

Окончание табл. 3  
Table 3 (end)

Действия Actions	Группа наблюдения Group	До реабилитации Before rehabilitation	После реабилитации After rehabilitation
Одевание Dressing	Контрольная Control	12,07 ± 5,19	*21,13 ± 5,26
	Опытная Experimental	8,27 ± 6,13	*33,07 ± 4,20
Личная гигиена Personal hygiene	Контрольная Control	17,40 ± 5,63	*25,87 ± 4,31
	Опытная Experimental	15,93 ± 6,13	*32,47 ± 2,07
Социальные навыки Social skills	Контрольная Control	22,13 ± 4,36	*30,67 ± 3,46
	Опытная Experimental	21,67 ± 4,64	*38,40 ± 1,96
Дополнительные навыки Extra skills	Контрольная Control	12,93 ± 4,46	*32,33 ± 4,86
	Опытная Experimental	8,27 ± 6,05	*63,93 ± 7,61

приведение большого пальца. Практически все показатели, полученные у пациентов опытной группы, достоверно выше относительно исходной величины ( $P < 0,05$ ).

При сравнительном анализе манипулятивной функции кисти было выявлено, что после реабилитации пациенты опытной группы имеют статистически значимые различия по сравнению с пациентами контрольной в кистевом и пальцевом захвате. При этом грубые движения кистью статистических различий не выявили (табл. 2).

Сравнительные результаты исследования бытовых навыков самообслуживания по модифицированной шкале Бартела и адаптированному опроснику ежедневной активности показали, что в обеих группах отмечается достоверный ( $P < 0,05$ ) прирост показателей относительно исходной величины. Однако в тестах «перемещение в постели», «перемещение (трансфер)», «пользование коляской», «прием пищи», «одевание», «личная гигиена», «социальные навыки» полученные показатели в опытной группе достоверно ( $P < 0,05$ ) выше показателей контрольной группы пациентов (табл. 3).

Показатели динамометрии правой и левой руки в контрольной группе в процессе занятий значительно не изменились. В опытной группе наблюдается достоверное увеличение силы относительно показателей исходной величины, а также статистически значимая разница относительно показателей контрольной группы занимающихся ( $P < 0,05$ ).

### Выводы

1. Физическая реабилитация пациентов с диагнозом травматическая болезнь спинного мозга на уровне С6-С7 в условиях специализированного реабилитационного центра является основой восстановительного лечения данной патологии в позднем реабилитационном периоде. Важнейшей особенностью физической реабилитации лиц с последствиями травмы на уровне шейного отдела спинного мозга является первостепенность решения задач восстановления функциональности рук. Модифицированная методика физической реабилитации пациентов с ТБСМ шейного отдела в позднем восстановительном периоде представляет собой комплекс кинезиотерапевтических методов в сочетании с эрготерапией, которая включена в процесс реабилитации в формате отдельных ежедневных занятий.

2. В результате применения модифицированной методики физической реабилитации лиц с ТБСМ в позднем реабилитационном периоде достоверно увеличилась амплитуда и сила мышц верхних конечностей у пациентов опытной группы относительно исходной величины.

3. Положительный эффект физической реабилитации проявился в улучшении уже имеющихся навыков самообслуживания и формировании новых навыков самообслуживания (перемещения в постели, пересаживания, пользование коляской, удержание равновесия, прием пищи, одевания, личной гигие-

ны, социальные и дополнительные навыки) у опытной группы относительно исходной величины и контрольной группы.

4. Установлено, что применение данной методики положительно влияет на динамику показателей манипулятивной функции кисти. В опытной группе достоверно увеличились показатели кистевых захватов (шаровой и цилиндрической) и пальцевых захватов (шарообразный и щипковый) относительно исходных данных, а также контрольной группы.

### Литература

1. Бабинченко, Е.И. Классификация позвоночно-спинномозговой травмы / Е.И. Бабинченко // *Нейротравматология: справ.* / под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потанова. – М.: Вазар-Ферро, 1994. – С. 252–253.
2. Белова, А.Н. Нейрореабилитация: рук. для врачей / А.Н. Белова. – М.: Антитор, 2002. – 736 с.
3. Богданова, Л.П. Лечебная физкультура в восстановительном лечении больных травматической болезнью спинного мозга / Л.П. Богданова, Г.П. Котельников, Г.Н. Гридасов // *Материалы первого Всерос. съезда врачей восстановит. медицины РеаСпоМед*, 2007. – С. 35–36.
4. Каптелин, А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А.Ф. Каптелин. – М.: Медицина, 2002. – 401 с.
5. Кафидов, И.Н. Физическая реабилитация инвалидов с повреждениями спинного мозга средствами адаптивной физической культуры / И.Н. Кафидов, С.И. Алексеева // *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. – 2016. – Т. 1. – № 4. – С. 52–58.
6. Петров, К.Б. Принцип синергизма при реабилитации параличей верхней конечности / К.Б. Петров, Д.М. Иванчин // *Материалы Восьмого рос. нац. конгресса «Человек и его здоровье»*, 2003. – С. 300–301.
7. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга / под общ. ред. Г.Е. Ивановой, В.В. Крылова, М.Б. Цыкунова, Б.А. Поляева. – М.: ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2010. – 640 с.
8. Федорова, Т.Н. Разработка и реализация индивидуальной программы реабилитации больного (инвалида) / Т.Н. Федорова, А.Н. Налобина. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 457 с.
9. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: руководство для врачей и научных работников / под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой. – М.: Антитор, 2002. – 440 с.
10. Emerging therapies and challenges in spinal muscular atrophy / M.A. Farrar, K.A. Carey, S.B. Park et al. // *Annals of Neurology*. – 2017. – Vol. 81, no. 3. – P. 355–368.
11. Fitzharris, M. Estimating the global incidence of traumatic spinal cord injury / M. Fitzharris, R.A. Cripps, B.B. Lee // *Spinal Cord*. – 2014. – Vol. 52, no. 2. – P. 117–122.
12. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury / A. Singh, L. Tetreault, S. Kalsi-Ryan et al. // *Clinical Epidemiology*. – 2014. – Vol. 6, no. 1. – P. 309–331.
13. Incidence of traumatic spinal cord injury worldwide: a systematic review / S.B. Jazayeri, S. Beygi, V. Rahimi-Movaghar et al. // *European Spine Journal*. – 2015. – Vol. 24, no. 5. – P. 905–918.
14. Tafida, M.A. Descriptive epidemiology of traumatic spinal injury in Japan / M.A. Tafida, Y. Wagatsuma, T. Mizutani // *Journal of Orthopaedic Science*. – 2018. – Vol. 23, no. 2. – P. 273–276.
15. The development of an outcome measures toolkit for spinal cord injury rehabilitation / C.W.L. Chan, M. Querée, W.C. Miller et al. // *Canadian Journal of Occupational Therapy*. – 2017. – Vol. 84, no. 2. – P. 119–129.

**Ераскин Даниил Андреевич**, аспирант 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: 23lebron23@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6010-4790.

**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: 0000-0001-6574-1609.

**Алексеева Светлана Ивановна**, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент 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: sia51@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1262-6997.

**Федорова Елена Юрьевна**, доктор биологических наук, доцент, доцент 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: elefedor@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6992-4282.

**Бобкова Софья Ниязовна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент 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: sonibo@mail.ru. ORCID: 0000-0002-7161-4937.

Поступила в редакцию 2 сентября 2019 г.

DOI: 10.14529/hsm190414

## 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

*D.A. Eraskin, 23lebron23@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-6010-4790,*

*A.N. Nalobina, a.nalobina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6574-1609,*

*S.I. Alekseeva, sia51@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1262-6997,*

*E.Yu. Fedorova, elefedor@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6992-4282,*

*S.N. Bobkova, sonibo@mail.ru, ORCID ID 0000-0002-7161-4937*

*Moscow City University, Moscow, Russian Federation*

**Aim.** The purpose of the article is to study the effect of physical rehabilitation on the correction of motor disorders in individuals with traumatic disease (TD) of the cervical portion (C6-C7) of the spine in the late rehabilitation period and experimentally substantiate the features of recovery in the upper extremities. **Materials and methods.** The experiment involved 30 patients with TD of the cervical portion (C6-C7) of the spine in the late rehabilitation period (2 to 12 months after injury). To assess motor functions in the examined patients, manual muscle testing and dynamometry were performed for measuring muscle strength. The study of the function of the hand was carried out using an adapted modified test. The Barthel scale and the daily activity questionnaire were used to study the formation of self-service skills. The obtained data were processed with the Statistica 10.0 and Microsoft Excel Professional software. **Results.** The modified method of physical rehabilitation for people with TD of the cervical portion (C6-C7) of the spine in the interim period is a set of practically tested technologies. These technologies include a comprehensive set of activities and the following methods of kinesitherapy: PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation), Bobath-therapy, Trankviletati method, Feldenkrais method, as well as mechanotherapy with specialized simulators (Dikul). Ergotherapy is a separate element, which is included in rehabilitation of patients with TD of the cervical portion of the spine together with exercise therapy, daily exercises. **Conclusion.** As a result of the use of a modified method of physical rehabilitation, in patients of the experimental group, the amplitude and muscle strength of the upper extremities significantly increased, the dynamics of the manipulative function of the hand and self-care skills improved in relation to initial values and the control group.

**Keywords:** *ergotherapy, physical rehabilitation, traumatic spinal cord disease, cervical spine (C6-C7).*

### References

1. Babichenko E.I., Konovalov A.N., Lihtermans L.B., Potapova A.A. *Klassifikatsiya pozvonochno-spinnomozgovoy travmy. Neyrotravmatologiya: spravochnik* [Classification of Spinal Cord Injury. Neurotraumatology]. Moscow, Vazar-Ferro Publ., 1994, pp. 252–253.
2. Belova A.N. *Neyroreabilitatsiya: rukovodstvo dlya vrachey* [Neurorehabilitation]. Moscow, Antidor Publ., 2002. 736 p.
3. Bogdanova L.P., Kotelnikov G.P., Gridasov G.N. [Physical Therapy in the Rehabilitation Treatment of Patients with Traumatic Spinal Cord Disease]. *Materialy pervogo Vserossiyskogo s"yezda vrachey vosstanovitel'noy meditsiny ReaSpoMed* [Materials of the first All-Russian Congress of Doctors of Restorative Medicine ReaSpoMed], 2007, pp. 35–36. (in Russ.)
4. Kaptelin A.F. *Vosstanovitel'noye lecheniye pri travmakh i deformatsiyakh oporno-dvigatel'nogo apparata* [Restorative Treatment for Injuries and Deformities of the Musculoskeletal System]. Moscow, Medicine Publ., 2002. 401 p.
5. Kafidov I.N., Alekseeva S.I. [Physical Rehabilitation of Disabled People with Spinal Cord Injuries by Means of Adaptive Physical Culture]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation], 2014, vol. 1, no. 4, pp. 52–58. (in Russ.)
6. Petrov K.B., Ivanchin D.M. [The Principle of Synergy in the Rehabilitation of Paralysis of the Upper Limb]. *Materialy Vos'mogo rossiyskogo natsional'nogo kongressa "Chelovek i ego zdorov'ye"* [Materials of the Eighth Russian National Congress Man and his Health]. 2003, pp. 300–301. (in Russ.)
7. Ivanova G.E., Krylova V.V., Tsykunov M.B., Polyayev B.A. *Reabilitatsiya bol'nykh s travmaticheskoy bolezn'yu spinnogo mozga* [Rehabilitation of Patients with Traumatic Spinal Cord Disease]. Moscow, Moscow Textbooks and Cartography Publ., 2010. 640 p.
8. Fedorova T.N., Nalobina A.N. *Razrabotka i realizatsiya individual'noy programmy reabilitatsii bol'nogo (invalida)* [Development and Implementation of an Individual Rehabilitation Program for a Patient (People with Disabilities)]. Saratov, IPR Media Publ., 2019. 457 p.
9. Belova A.N., Shepetova O.N. *Shkaly, testy i oprosniki v meditsinskoy reabilitatsii: rukovodstvo dlya vrachey i nauchnykh rabotnikov* [Scales, Tests and Questionnaires in Medical Rehabilitation]. Moscow, Antidor Publ., 2002. 440 p.
10. Farrar M.A., Carey K.A., Park S.B. et al. Emerging Therapies and Challenges in Spinal Muscular Atrophy. *Annals of Neurology*, 2017, vol. 81, no. 3, pp. 355–368. DOI: 10.1002/ana.24864
11. Fitzharris M., Cripps R.A., Lee B.B. Estimating the Global Incidence of Traumatic Spinal Cord Injury. *Spinal Cord*, 2014, vol. 52, no. 2, pp. 117–122. DOI: 10.1038/sc.2013.135
12. Singh A., Tetreault L., Kalsi-Ryan S. et al. Global Prevalence and Incidence of Traumatic Spinal Cord Injury. *Clinical Epidemiology*, 2014, vol. 6, no. 1, pp. 309–331. DOI: 10.2147/CLEP.S68889
13. Jazayeri S.B., Beygi S., Rahimi-Movaghar V. et al. Incidence of Traumatic Spinal Cord Injury Worldwide: a Systematic Review. *European Spine Journal*, 2015, vol. 24, no. 5, pp. 905–918. DOI: 10.1007/s00586-014-3424-6
14. Tafida M.A., Wagatsuma Y., Mizutani T. Descriptive Epidemiology of Traumatic Spinal Injury in Japan. *Journal of Orthopaedic Science*, 2018, vol. 23, no. 2, pp. 273–276. DOI: 10.1016/j.jos.2017.10.013
15. Chan C.W.L., Querée M., Miller W.C. et al. The Development of an Outcome Measures Toolkit for Spinal Cord Injury Rehabilitation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 2017, vol. 84, no. 2, pp. 119–129. DOI: 10.1177/0008417417690170

*Received 2 September 2019*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

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

### FOR CITATION

Eraskin D.A., Nalobina A.N., Alekseeva S.I., Fedorova E.Yu., Bobkova S.N. 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