

## НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ SCIENTIFIC LIFE

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101

УДК: 612.76

### КОНЦЕПЦИЯ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ В УСЛОВИЯХ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е.

*Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия*

#### РЕЗЮМЕ

В статье представлена концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара. Определена маршрутизация пациента на раннем этапе реабилитации: отделение реанимации, палата интенсивной терапии нейрохирургического отделения, общая палата отделения нейрохирургии. Выделено три основных периода ранней комплексной реабилитации: периоперационный, адаптации к двигательному дефициту, двигательного переобучения. Сформулированы реабилитационные задачи этапа ранней реабилитации и роль специалистов мультидисциплинарной бригады в их решении. Обозначена роль различных средств и методов лечебной физической культуры и технических средств реабилитации в уходе и профилактике осложнений, двигательном переобучении, приобретении стойких навыков самообслуживания, увеличении мобильности и улучшении качества жизни пациента.

**Ключевые слова:** позвоночно-спинномозговая травма, комплексная реабилитация, мультидисциплинарная бригада, этап ранней реабилитации, реабилитационные задачи, методы и средства лечебной физкультуры, технические средства реабилитации.

**Для цитирования:** Новосёлова И.Н., Мачалов В.А., Понина И.В., Валиуллина С.А., Иванова Г.Е. Концепция ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 94-101. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101>

### CONCEPT OF EARLY REHABILITATION IN CHILDREN WITH SPINAL CORD INJURY IN A SURGICAL DEPARTMENT

Novoselova I.N., Machalov V.A., Ponina I.V., Valiullina S.A., Ivanova G.E.

*Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, Russian Federation*

#### РЕЗЮМЕ

Authors present a concept of early rehabilitation in children with spinal cord injury in a surgical department. The patient's route at an early stage of rehabilitation is defined: general intensive care unit, intensive care ward in neurosurgical department and general ward in neurosurgical department. Three main stages of early comprehensive rehabilitation are also defined: perioperative, adaptation to motor deficit, motor retraining. Goals of early rehabilitation and role of multidisciplinary team involved in the care are stated as well. Article shows the role of various physical training techniques and rehabilitation tools effectiveness in patients' care, complications prevention, motor retraining, persistent self-care skills acquisition, improvement of mobility and quality of patients' life.

**Keywords:** spinal cord injury, comprehensive rehabilitation, multidisciplinary team, staged early rehabilitation, rehabilitation tasks, techniques and tools for curative physical training, technical means for rehabilitation.

**For citation:** Novoselova I.N., Machalov V.A., Ponina I.V., Valiullina S.A., Ivanova G.E. Concept of early rehabilitation in children with spinal cord injury in a surgical department. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 94-101. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-94-101>

Организация раннего этапа реабилитации пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) является одной из самых актуальных проблем современной медицины из-за ежегодного увеличения в России на 7-8 тысяч человек количества больных [1].

Пациенты с острой позвоночно-спинномозговой травмой составляют 2–3% от всех больных, которые были госпитализированы во взрослые нейрохирургические отделения Москвы [2]. Эпидемиологических исследований ПСМТ у детей в России не проводилось. По данным нашего института травмы позвоночника у детей составляют 1,5%- 3% всех повреждений опорно-двигательного аппарата, а травматическое повреждение спинного мозга и его корешков от всех травм позвоночника у детей составляет от 4% до 14% [3].

Возникающий при травме спинного мозга сложный комплекс обратимых и необратимых морфологических и функциональных изменений центральной и периферической нервной системы не только приводит к нарушению деятельности внутренних органов и систем и психологическому дискомфорту, но и разрушает сложившийся жизненный стереотип всей семьи, что, как следствие, сопутствует социальной дезадаптации ребенка [4].

Рано начатые реабилитационные мероприятия, учитывающие индивидуальные возможности ребенка, правильно поставленные и адекватно выполненные реабилитационные задачи, позволяют избежать вторичных осложнений гипостатического положения, ускорят восстановление естественных движений и формирование энергетически оптимальных компенсаторных двигательных действий [5]. Это значительно сокращает сроки лечения и адаптации пациента с позвоночно-спинномозговой травмой к функциональному посттравматическому дефициту, является фундаментом для дальнейшей реабилитации пациента на следующих этапах и интеграции ребенка в общество, увеличивает его социальную активность [6].

В мае 2013 года вступил в силу приказ МЗ РФ № 1705н «Порядок организации медицинской реабилитации», согласно которому помощь по медицинской реабилитации оказывается в три этапа. На первом этапе помощь по медицинской реабилитации оказывается в острый, ранний и промежуточный периоды течения травмы в отделениях реанимации, интенсивной терапии и в специализированных отделениях по профилю оказываемой медицинской помощи специалистами мультидисциплинарных бригад (МДБ) пациентам всех профилей при не-

отложных и послеоперационных состояниях с первых суток заболевания, при отсутствии противопоказаний к методам реабилитации [7]. Однако, до настоящего времени в многопрофильных педиатрических, и в хирургических стационарах, оказывающих нейрохирургическое пособие пациентам с ПСМТ, отсутствует ранняя реабилитационная помощь [8].

По мнению В.М. Боголюбова инвалидность от травм позвоночника и спинного мозга обуславливается тремя факторами: тяжестью повреждения, дефектами лечения и реабилитации, неправильной оценкой состояния здоровья пострадавшего [9]. Неправильная организация реабилитационного процесса приводит к инвалидности у 20-59,5% больных. Величина экономического ущерба от последствий травмы спинного мозга огромна во всех странах мира.

ПСМТ у детей встречается гораздо реже по сравнению со взрослыми [10], реабилитация этих пациентов сложнее вследствие их возрастных физиологических и психоэмоциональных особенностей, вопрос о времени начала и объеме ранних реабилитационных мероприятий до сих пор не решен. Медико-организационные аспекты ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ все еще остаются открытыми, создание концепции ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой является необходимым для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне, и, в конечном итоге, интеграции его в социальную среду.

#### Цель исследования

Разработать концепцию ранней комплексной специализированной реабилитационной помощи детям с ПСМТ в условиях хирургического стационара.

#### Материалы и методы исследования

Проанализированы 87 случаев ПСМТ у детей в возрасте от 5 до 18 лет, госпитализированных в НИИ НДХиТ с 2014 по 2019 г.г. в течение 1 месяца после получения травмы.

Все дети были оценены по шкале ASIA американской ассоциации травмы спинного мозга. У всех пациентов на момент начала реабилитации степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – А – полная: отсутствовали сохранные движения и чувствительность в сегментах S4 – S5.

Оценка двигательной активности проводилась по шкале SCIM III (Spinal Cord Independence Measure) (таблица 2).

**Таблица 1.** Характеристика пациентов

**Table 1.** Patients profile

Уровень поражения	Возраст		Вид повреждения спинного мозга					
	5 – 14 лет	14 – 18 лет	1*	2*	3*	4*	*5	6*
C2 – C4	1	6		4	2			1
C5 – C8	3	18	2	11	6	2		
Th1 – Th12	3	21	6	8	5	2	1	2
L1 – конский хвост	10	25	3	12	17	1	2	

**Примечание:**

- \*1 – сотрясение
- \*2 – ушиб
- \*3 – сдавление
- \*4 – частичный перерыв
- \*5 – полный анатомический перерыв
- \*6 – SCIWORA

**Notes:**

- \*1 – concussion
- \*2 – bruise
- \*3 – compression
- \*4 – incomplete injury
- \*5 – complete anatomical injury
- \*6 – SCIWORA

**Таблица 2.** Средние значения оценки по шкале SCIM III на момент начала реабилитации  
**Table 2.** Average SCIM III scores at the start of rehabilitation

Уровень поражения	Самообслуживание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
C2 – C4	0±0	0±0	0±0	0±0
C5 – C8	1±0,5	2±1,1	0±0,5	3±1,7
Th1 – Th12	13±2,4	17±1,3	2±0,9	32±3,2
L1 – конский хвост	18±1,4	20±2,0	4±1,9	42±3,2
Максимальный балл	20	40	40	100

У всех пациентов реабилитационные мероприятия начинались сразу после стабилизации витальных функций в отделении реанимации, продолжались в палате интенсивной терапии и на специализированных койках нейрохирургического отделения и осуществлялись силами мультидисциплинарной бригады отделения реабилитации (рис. 1).

В процессе организации раннего этапа реабилитации детей с ПСМТ произошло разделение его на три периода:

- I – периоперационный период,
- II – период адаптации к двигательному дефициту,
- III – период двигательного переобучения.

В периоперационном периоде реабилитационные мероприятия сводились к уходу и осуществлению мер профилактики вторичных осложнений, в том числе, адекватной нутритивной поддержки под контролем соматометрических и лабораторных показателей.

Для двигательной реабилитации в периоперационном периоде применялись различные средства и методы лечебной физической культуры (рис. 2).

Комплексное воздействие симптоматической сочетанной аппаратной физиотерапии было направлено на улучшение микроциркуляции и трофики в поврежденной области, уменьшение боли и отека тканей,

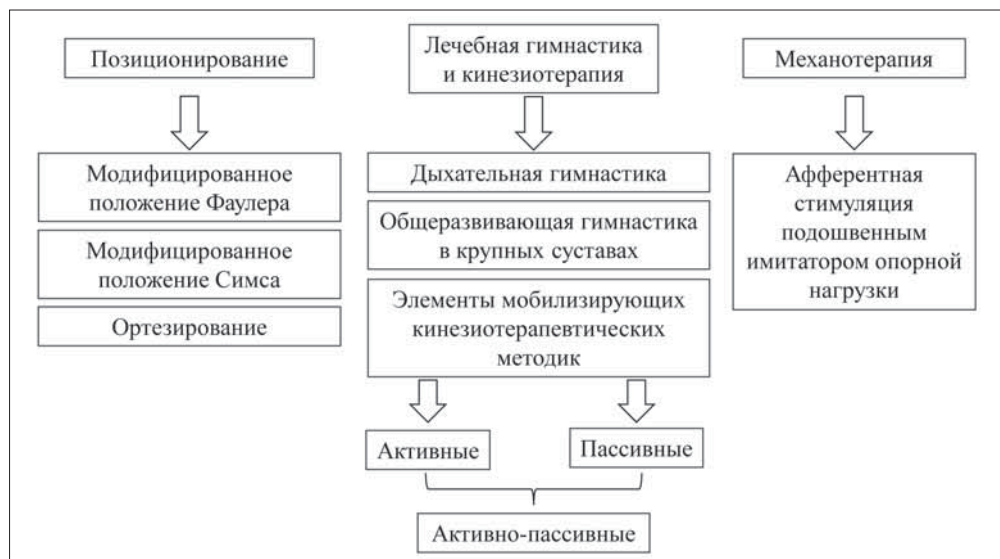
профилактику тромбоза, рассасывание гематом. В связи с парезом межреберной мускулатуры у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга для адаптации функции дыхания к новым условиям выполнялась электростимуляция гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры и микроволновая терапия на проекцию легких.

Сопровождение родителей пострадавшего пациента психологом в этом периоде сводилось к установлению психологического контакта с ребенком и его семьей.

После восстановления витальных функций, ребенок переводился в палату интенсивной терапии отделения нейрохирургии. В период адаптации к двигательному дефициту реабилитационная программа первого периода дополнялась мероприятиями по обучению родителей правильному уходу и позиционированию, применению методов профилактики вторичных осложнений, неукоснительному исполнению ротационного режима. Инструктором методистом ЛФК проводились занятия по тренировке силовой выносливости мышц туловища и вертикальной устойчивости, поэтапно расширялся двигательный режим, тренировалась функция равновесия в положении сидя, объем кинезотерапии постепенно увеличивался, для общеразвивающих упражнений использовались предметы внешнего отягощения с целью



**Рис. 1.** Маршрутизация пациентов на этапе ранней реабилитации  
**Fig. 1.** Patient routing during early rehabilitation



**Рис. 2.** Применение средств и методов ЛФК в периоперационном периоде  
**Fig. 2.** Application of physical therapy means and methods in perioperative period

воспитания общей силовой выносливости аксиальной мускулатуры (рис. 3).

Задачами аппаратной физиотерапии в этот период было восстановление проведения по нервному волокну, стимуляция биоэлектрической активности мышц при вялых параличах и восстановление регуляторно-трофической функции при спастических.

Клинический психолог оказывал ребенку помощь в формировании внутренней картины болезни на разных уровнях, а родителям в определении места семьи в процессе реабилитации.

В третьем периоде, пациенты находились в общей палате отделения нейрохирургии, где продолжалось расширение режима двигательных нагрузок. Для восстановления естественных движений и формирования компенсаторных двигательных действий помимо кинезотерапевтических методик с элементами PNF (проприоцептивное нервно-мышечное прототипирование) и ТФР (технология физической реабилитации, разработанная в НИИ НДХИТ), применялись современные аппаратные технологии восстановления координации движений, навыков ходьбы и самообслуживания (рис. 4).



**Рис. 3.** Применение средств и методов ЛФК в периоде адаптации к двигательному дефициту.

**Fig. 3.** Application of physical therapy means and methods during motor deficit adaptation period



**Рис. 4.** Применение средств и методов ЛФК в периоде двигательного переобучения.

**Fig. 4.** Application of physical therapy means and methods during motor retraining period



**Рис. 5.** Дополнительные технические средства реабилитации  
**Fig. 5.** Additional technical means of rehabilitation

По мере необходимости подбирались необходимые дополнительные технические средства реабилитации (подъемники, кресла-коляски, активные вертикализаторы, ходунки и т.д.) для поддержания жизнедеятельности пациента и компенсации стойких двигательных ограничений (рис. 5).

После того, как явления спинального шока купировались, решались задачи по подбору альтернативного метода отведения мочи – ребенок переводился на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием с целью предупреждения вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей, увеличения мобильности и улучшения качества жизни.

В этом периоде комплексная симптоматическая сочетанная физиотерапия была направлена на профилактику трофических нарушений, улучшение нервной проводимости, коррекцию функциональных нарушений ЖКТ, воспалительных осложнений мочевыводящих путей, повышение интенсивности метаболических процессов.

Клинический психолог помогал ребенку в осознании своего актуального состояния, признании двигательного дефицита и выработке устойчивой мотивации к реабилитационным мероприятиям.

1 этап реабилитации длился от 35 до 50 дней в зависимости от тяжести травмы, времени, проведенного в реабилитационном отделении, и соматического статуса пациентов. Все пациенты выписывались домой с подробными рекомендациями по уходу, питанию, позиционированию, двигательному режиму, количеству и качеству физических нагрузок, использованию дополнительных технических средств реабилитации, переоборудованию жилого помещения и оформлению пособия по инвалидности.

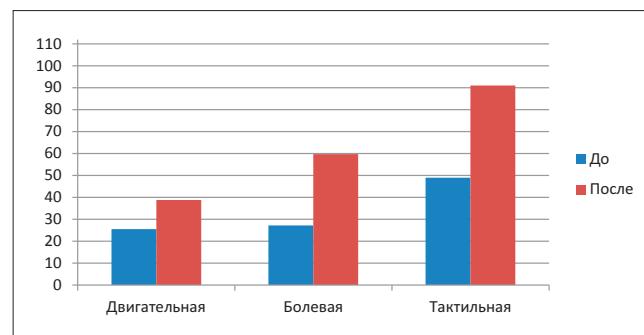
### Результаты и их обсуждение

Анализ данных оценки по шкале ASIA показал, что при выписке из стационара у детей с поражением на шейном уровне произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (в среднем на 55,42%), чувствительности – болевой на 40,20%, тактильной – на 49,46% по сравнению с показателями на момент поступления (рис. 6).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 13 пациентов (46,4%) с уровнем поражения C2 – C8 степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – В – неполное – чувствительность сохранна ниже неврологического уровня поражения (в том числе в сегментах S4 – S5).

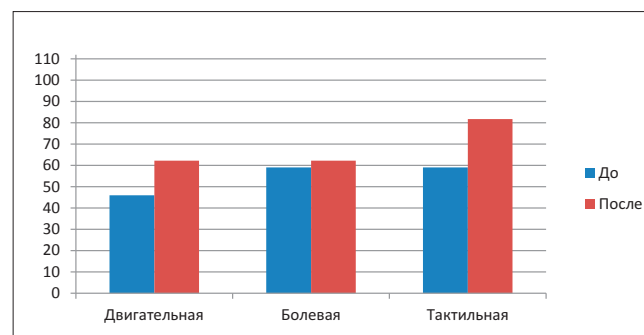
Анализ данных пациентов с уровнем поражения Th1 – Th12 при выписке показал увеличение двигательной функции в среднем на 21,73%, болевой чувствительности на 28,27%, тактильной – на 29,62% по сравнению с показателями на момент поступления (рис. 7).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 17 пациентов (70,8%) с грудным уровнем пора-



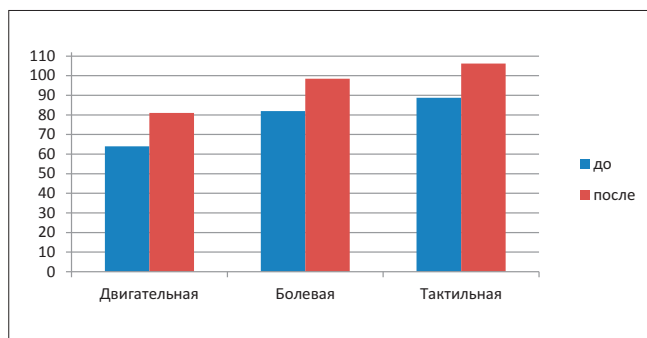
**Рис. 6.** Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга согласно балльной оценке по шкале ASIA

**Fig. 6.** Results of motor function and sensitivity restoration in patients with cervical spinal cord lesions according to the ASIA score



**Рис. 7.** Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с грудным уровнем поражения спинного мозга согласно балльной оценке по шкале ASIA

**Fig. 7.** Results of motor function and sensitivity restoration in patients with thoracic spinal cord lesions according to the ASIA score



**Рис. 8.** Результаты восстановления двигательной функции и чувствительности у пациентов с уровнем поражения L1 – конский хвост согласно балльной оценке по шкале ASIA

**Fig. 8.** Results of motor function and sensitivity restoration in patients with L1 – cauda equina lesions according to the ASIA score

жения степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – B – неполное – чувствительность сохранена ниже неврологического уровня поражения (в том числе в сегментах S4 – S5).

У пациентов с уровнем поражения L1 – конский хвост при выписке из стационара показатели двигательной функции увеличились в среднем на 23,86%, болевой чувствительности на 17,02%, тактильной – на 16,50% по сравнению с показателями при поступлении (рис. 8).

При обследовании через 3 месяца после получения травмы у 12 пациентов (34,2%) с уровнем поражения L1 – конский хвост степень нарушения проводимости спинного мозга по шкале ASIA – B – неполное – чувствительность сохранена ниже неврологического уровня по-

ражения (в том числе в сегментах S4 – S5), а у 19 (54,28%) – C – неполное: двигательные функции ниже неврологического уровня поражения сохранены, мышечная сила большинства ключевых мышц ниже уровня поражения – менее 3-х баллов.

Оценка восстановления самообслуживания, функции дыхания, управления сфинктерами и мобильности перед выпиской отражена в таблице 3.

При обследовании через 3 месяца после травмы выявлено, что у всех детей с сотрясением спинного мозга полностью восстановились его функции.

Оценка по результатам курса ранней реабилитации (35 – 50 дней после травмы) отражена в таблице 4.

### Выводы

1. Разработанная последовательность действий всех специалистов МДБ при оказании специализированной помощи на I этапе реабилитации детей с ПСМТ позволяет избежать возникновения вторичных осложнений гипостатического положения, ускорить восстановление естественных движений и, в максимально короткие сроки, создать энергетически оптимальные компенсаторные двигательные акты.

2. Предложенная маршрутизация на этапе ранней реабилитации детей с ПСМТ в условиях хирургического стационара коек (рис. 8) способствует оказанию всесторонней мультидисциплинарной реабилитационной помощи. Она начинается в условиях реанимационного отделения сразу после стабилизации витальных функций пациента, продолжается в палате интенсивной терапии, а затем, в общей палате нейрохирургического отделения.

3. Разделение I этапа реабилитации пациентов с ПСМТ на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них, дает возможность методологически выстроить программу физической реабилитации без исто-

**Таблица 3.** Средние значения оценки по шкале SCIM III на момент выписки

**Table 3.** Average scores on the SCIM III scale at the end of hospitalization

Уровень поражения	Самообслуживание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
C2 – C4	3±1,1	17±1,2	6±1,3	26±1,5
C5 – C8	5±1,5	19±0,7	10±1,5	34±2,4
Th1 – Th12	16±1,8	24±1,5	18±1,2	58±2,4
L1 – конский хвост	20±0,8	32±1,9	21±2,9	73±3,6
Максимальный балл	20	40	40	100

**Таблица 4.** Результаты курса ранней реабилитации

**Table 4.** Results of an early rehabilitation course

№	Освоенные навыки	Уровень поражения			
		C2 – C4	C5 – C8	Th1 – Th12	L1 – к.х.
1	Ортостатическая нагрузка на столе-вертикализаторе в течение 30 – 40'	42,8%	100%	100%	100%
2	Повороты на бок	28,5%	80,6%	100%	100%
3	Повороты на живот			100%	100%
4	Самостоятельное передвижение в кресле-коляске		83,9%	100%	100%
5	Самостоятельное пересаживание в кресло-коляску			100%	100%
6	Передвижение в специальных приспособлениях с помощью ходунков				76%
7	Элементарные навыки гигиены и приема пищи со специальными приспособлениями или без	14,3%	77,4%	100%	100%

щения энергетических резервов пациента, находящегося в условиях гиперметаболизма.

4. На I этапе реабилитации мультидисциплинарная реабилитационная бригада должна выполнить следующие задачи:

Профилактика вторичных осложнений гипостатического положения. Обучение родителей ребенка методам ухода и профилактики.

Подбор ортопедической коррекции и технических средств реабилитации для создания условий спонтанного восстановления утраченных функций и профилактики осложнений. Обучение родителей поструральному менеджменту.

Коррекция нутритивного статуса. Обучение родителей новым правилам питания ребенка.

Компенсация функции мочевого пузыря и предупреждение вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей. Обучение родителей альтернативным способам отведения мочи.

Восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий.

Коррекция психоэмоциональных посттравматических нарушений, выстраивание внутренней картины болезни и психологическое сопровождение семьи пациента.

Адаптация к новым физическим возможностям. Обучение родителей ЛФК в домашних условиях.

5. Предложенная концепция ранней реабилитации детей с позвоночно – спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара может быть использована для организации и методического обеспечения деятельности специалистов мультидисциплинарной реабилитационной бригады, обоснования подбора специалистов в бригаду и распределения их функциональных обязанностей, построения в специализированном стационаре четкого взаимодействия между специалистами и дифференцированного подхода к применению средств и методов реабилитации (рис. 9).

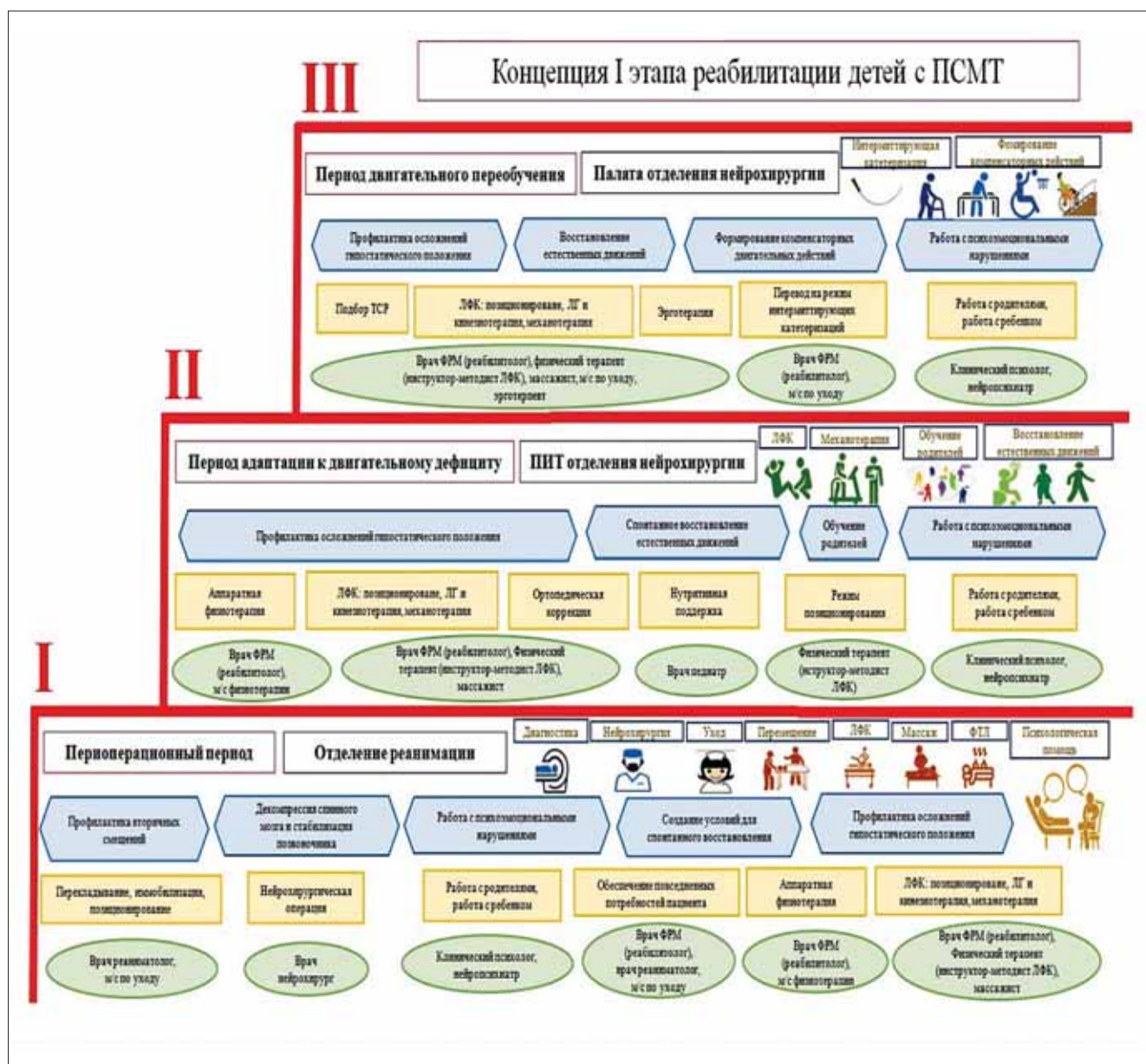


Рис. 9. Концепция I этапа реабилитации детей с ПСМТ  
Fig. 9. Concept of the I stage of rehabilitation of children with SCI

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонтьев М.А. Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга. Актуальные проблемы реабилитации инвалидов, 2003: 37 – 38.
2. Гринь А.А., Крылов В.В., Лебедев В.В. и другие. Профилактика и лечение осложнений у больных с травмой позвоночника и спинного мозга. Вторая научно-практическая конференция «Общества Спинальной Мозг». Москва, 2003: 2 – 8.
3. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Валиуллина С.А., Мачалов В.А., Лукьянов В.И. Оценка толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии на этапе ранней реабилитации у детей с позвоночно-спинномозговой травмой. Вестник восстановительной медицины. 2018: 2: 65 – 73.
4. Морозов И.Н. Позвоночно-спинномозговая травма: восстановительное лечение в промежуточном и позднем периодах: Автореферат дисс. докт. мед. наук. Н.Новгород, 2011: 35 с.
5. Новосёлова И.Н., Понина И.В., Мачалов В.А., Львова Е.А., Тютюкина А.И., Семенова Н.Ю., Валиуллина С.А. Клинический пример реабилитации на I этапе ребенка с травматическим поражением шейного отдела спинного мозга. Вестник восстановительной медицины. Москва, 2019: 5: 2 – 13.
6. Шелякина О.В., Ступак И.Н., Михайлов В.П. Особенности ранней реабилитации больных с позвоночно-спинномозговой травмой в условиях стационара. Медицина и образование в Сибири, 2009: 5: 5 с.
7. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А., Беляев А.Ф., Бодрова Р.А., Буйлова Т.В., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Прокопенко С.В., Сарана А.М., Стаховская Л.В., Хасанова Д.Р., Цыкунов М.Б., Шамалов Н.А., Суворов А.Ю., Шмонин А.А. Как организовать медицинскую реабилитацию? Вестник восстановительной медицины. Москва, 2018: 2: 2 – 12.
8. Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития. Consilium Medicum. 2016: 18(2.1): 9 – 13.
9. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация больных после травмы и операции на позвоночнике и спинном мозге. Медицинская реабилитация (руководство). Том 2. Москва, 2007: 66 – 111.
10. Frederick F.S. Spinal Cord Injury Medicine. Braddom RL (ed), Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, USA, 2004: 814 – 858.

## REFERENCES

1. Leont'ev M.A. Epidemiologiya spinal'noi travmy i chastota polnogo anatomicheskogo povrezhdeniya spinnogo mozga [Epidemiology of spinal injury and frequency of complete anatomical damage to the spinal cord]. Aktual'nye problemy reabilitatsii invalidov, 2003: 37 – 38 (In Russ.)
2. Grin' A.A., Krylov V.V., Lebedev V.V. Profilaktika i lechenie oslozhenii u bol'nykh s travмой pozvonochnika i spinnogo mozga [Prevention and treatment of complications in patients with spinal cord and spinal cord injury]. Vtoraya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Obshchestva Spinnoi Mozg». Moscow, 2003: 2 – 8 (In Russ.)
3. Novoselova I.N., Valiullina S.A., Ponina I.V., Machalov V.A., Luk'yanov V.I. Ocenka tolerantnosti k fizicheskoy nagruzke metodom ergospirometrii na etape rannej reabilitatsii u detej s pozvonochno-spinnomozgovoy travмой [Assessment of exercise tolerance by ergospirometry at the stage of early rehabilitation in children with spinal cord injury]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny Moscow, 2018: 2: 65 – 73 (In Russ.)
4. Morozov I.N. Pozvonochno-spinnomozgovaya travma: vosstanovitel'noe lechenie v promezhutochnom i pozdnem periodakh. Dokt, Diss. [Spinal cord injury: restorative treatment in the intermediate and late periods. Doct, Diss.]. N.Novgorod, 2011: 35 p. (In Russ.)
5. Novoselova I.N., Ponina I.V., Machalov V.A., L'vova E.A., Tyutyukina A.I., Semenova N.Yu., Valiullina S.A. Klinicheskii primer reabilitatsii na I etape rebenka s travmaticheskim porazheniem sheinogo otдела spinnogo mozga [A clinical example of rehabilitation at the first stage of a child with a traumatic lesion of the cervical spinal cord]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2019: 5: 2 – 13 (In Russ.)
6. Shelyakina O.V., Stupak I.N., Mikhailov V.P. Osobennosti rannei reabilitatsii bol'nykh s pozvonochno-spinnomozgovoy travмой v usloviyakh stacionara [Features of early rehabilitation of patients with spinal cord injury in a hospital setting]. Meditsina i obrazovanie v Sibiri, 2009: 5: 5 p. (In Russ.)
7. Ivanova G.E., Mel'nikova E.V., Belkin A.A., Belyaev A.F., Bodrova R.A., Bujlova T.V., Mal'ceva M.N., Mishina I.E., Prokopenko S.V., Sarana A.M., Staxovskaya L.V., Xasanova D.R., Cykunov M.B., Shamalov N.A., Suvorov A.Yu., Shmonin A.A. Kak organizovat' meditsinskuyu reabilitatsiyu? [How to organize medical rehabilitation?]. Vestnik vosstanovitel'noy mediciny, 2018: 2: 2 – 12 (In Russ.)
8. Ivanova G.E. Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya [Medical rehabilitation in Russia. Prospect of development]. Consilium Medicum, 2016: 18(2.1): 9 – 13 (In Russ.)
9. Bogolyubov V.M. Meditsinskaya reabilitatsiya bol'nykh posle travmy i operatsii na pozvonochnike i spinnom mozge. Meditsinskaya reabilitatsiya (rukovodstvo). Tom 2 [Medical rehabilitation of patients after trauma and surgery on the spine and spinal cord. In the book. Medical rehabilitation (manual). Volume 2]. Moscow, 2007: 66 – 111 (In Russ.)
10. Frederick F.S. Spinal Cord Injury Medicine. Braddom RL (ed), Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, USA, 2004: 814 – 858.

**Контактная информация:****Новосёлова Ирина Наумовна,**

кандидат медицинских наук, невролог, заведующий  
отделением двигательной реабилитации  
E-mail: i.n.novoselova@gmail.com

**Contact information:**

**Irina N. Novoselova**, candidate of medical sciences,  
neurologist, head of motor rehabilitation department  
E-mail: i.n.novoselova@gmail.com