

# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

УДК 616.728.2-001.6-053.2-08-06:616.832.9-007.43

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПОДВЫВИХА И ВЫВИХА БЕДРА У ДЕТЕЙ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ СПИННОМОЗГОВОЙ ГРЫЖИ

© *Иванов С. В., Кенис В. М., Икоева Г. А., Коченова Е. А.*

ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

■ **Резюме.** В статье представлены результаты реабилитации детей с последствиями спинномозговых грыж с применением роботизированного комплекса “Pediatric Lokomat” производства компании «Hocoma» (Швейцария). У таких пациентов одной из самых существенных ортопедических проблем по частоте и клинической значимости является нестабильность тазобедренного сустава. Тактика восстановительного лечения детей после реконструктивных операций на тазобедренном суставе подразумевает принцип «раннее движение — поздняя нагрузка». Традиционные методы восстановительного лечения проводятся в положении лежа, и не позволяют сочетать этот принцип с отработкой навыков вертикальной позы, что приводит к развитию остеопороза и к риску патологических переломов. Роботизированная механотерапия позволяет справляться с этой задачей за счет работы в изокинетическом режиме без нагрузки на опорную поверхность.

■ **Ключевые слова:** спинномозговая грыжа, роботизированный комплекс, дети, ортопедия.

У детей с последствиями спинномозговых грыж наблюдаются различные ортопедические нарушения, оказывающие влияние на их двигательные возможности. Одной из самых существенных ортопедических проблем по частоте и клинической значимости является нестабильность тазобедренного сустава, в большинстве случаев требующая хирургического лечения — реконструктивных операций, направленных на его стабилизацию. Тактика восстановительного лечения детей после реконструктивных операций на тазобедренном суставе подразумевает принцип «раннее движение — поздняя нагрузка», то есть в первую очередь необходимо восстановление амплитуды пассивных и активных движений, а после этого — осевая нагрузка (вертикализация и обучение ходьбе). Традиционная лечебная физкультура, направленная в раннем восстановительном периоде на увеличение амплитуды пассивных и активных движений в положении лежа, не позволяет сочетать этот принцип с отработкой навыков вертикальной позы, что приводит к развитию остеопороза и к риску патологических переломов. Роботизированная механотерапия позволяет справляться с этой задачей за счет работы в изокинетическом режиме без нагрузки на

опорную поверхность, то есть без осевой нагрузки на тазобедренный сустав.

В НИДОИ им. Г. И. Турнера с января 2009 года в системе двигательной реабилитации детей применяется роботизированный комплекс “Pediatric Lokomat” производства компании “Hocoma” (Швейцария).

### Цель работы

Оценить эффективность роботизированной двигательной реабилитации после реконструктивных операций на тазобедренном суставе у детей с последствиями спинномозговых грыж.

### Материалы и методы

В ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» в период с 2009 по 2013 год проведено лечение 57 пациентов с последствиями спинномозговых грыж с подвывихом и вывихом бедра. Из них 32 пациента в послеоперационном периоде получали двигательную реабилитацию в комплексе «Локомот». Контрольную группу составили 25 пациентов, программа восстановительного лечения которых

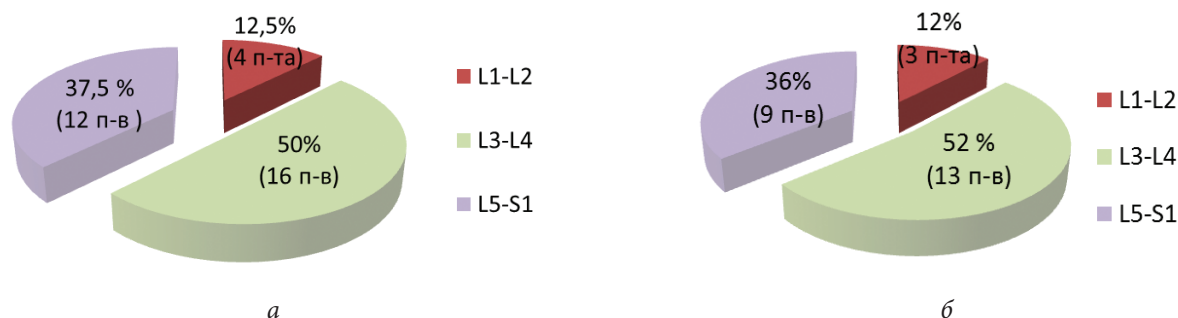


Рис. 1. Распределение оперированных пациентов по нейросегментарному уровню: а — основная группа; б — контрольная группа

не включала использование роботизированной механотерапии. При обследовании определялся нейросегментарный уровень по классификации Sharrard — Bartonek. Проводилось также анкетирование детей и их родителей при помощи опросника для детей с патологией тазобедренного сустава с последствиями спинномозговых грыж (Spina Bifida Hip Questionnaire, SBHQ), разработанного в детской больнице г. Торонто (Канада).

В течение первого года после реконструктивной операции на тазобедренном суставе ребенок получал 3 курса роботизированной механотерапии. Продолжительность курса варьировала от 5 до 20 процедур. Возраст детей составил от 4 до 14 лет (средний возраст — 6,7 года).

Нейросегментарный уровень, определенный у пациентов, как в основной, так и в контрольной группе был сопоставим (данные представлены на рис. 1).

Согласно принятому в нашей клинике алгоритму лечения подвывиха и вывиха бедра у детей с последствиями спинномозговой грыжи реконструктивные операции на тазобедренном суставе при грудном нейросегментарном уровне не производились. Хирургическое лечение детей выполнялось в группах с нейросегментарным уровнем L3-L4 и L5-S1 как при одностороннем, так и при двустороннем подвывихе или вывихе бедра.

При нейросегментарном уровне L1-L2 реконструктивные операции на тазобедренном суставе выполнялись только при одностороннем подвывихе и вывихе бедра. Учитывая статистически малое количество пациентов с уровнем поражения L1-L2 как в контрольной, так и в основной группе, они были исключены из исследования. Вариант реконструктивного вмешательства на тазобедренном суставе зависел от возраста пациента и степени нарушений соотношений в суставе.

Критериями оценки эффективности реабилитации были восстановление амплитуды движений в суставах, частота патологических переломов в послеоперационном периоде и показателей опросника SBHQ.

## Результаты и обсуждения

Темпы восстановления амплитуды движений в тазобедренных и коленных суставах были сопоставимы в обеих группах и не имели статистических различий при традиционном подходе к реабилитации и роботизированной механотерапии.

Вследствие тяжелых неврологических нарушений и отсутствия вертикальной нагрузки пациенты с последствиями спинномозговой грыжи в послеоперационном периоде имеют склонность к патологическим переломам. Из 57 пациентов нашей группы патологические переломы отмечены у 7 детей, при этом в контрольной группе они наблюдались у 6 пациентов (9 переломов), а в основной — только у 1 пациента (1 перелом). Во всех случаях переломы были получены во время занятий по разработке движений в тазобедренных и коленных суставах. Существенно меньшее количество переломов в основной группе мы связывали с тем, что при использовании комплекса «Локомат» возможно дозированное применение ранней вертикальной нагрузки.

Пациенты и их родители были анкетированы при помощи специализированного опросника SBHQ до лечения и через год после лечения. В анкете мы выделили 4 категории вопросов, ответы на которые позволяют оценивать способность ребенка ходить (категория А), сидеть (категория В), стоять (категория С), а также вопросы, не связанные напрямую с перемещением (категория D). Результаты анкетирования пациентов с нейросегментарным уровнем L3-L4 и L5-S1 представлены на рисунке 2.

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием непараметрического критерия Манна — Уитни, который показывает различия между результатами основной и контрольной группой ( $p < 0,05$ ). При оценке динамики показателей категории А (способность ребенка ходить) ( $p = 0,01$ ) и категории С (способность ребенка стоять) ( $p = 0,001$ ) в основной и контрольной группах отмечается, что использование ком-

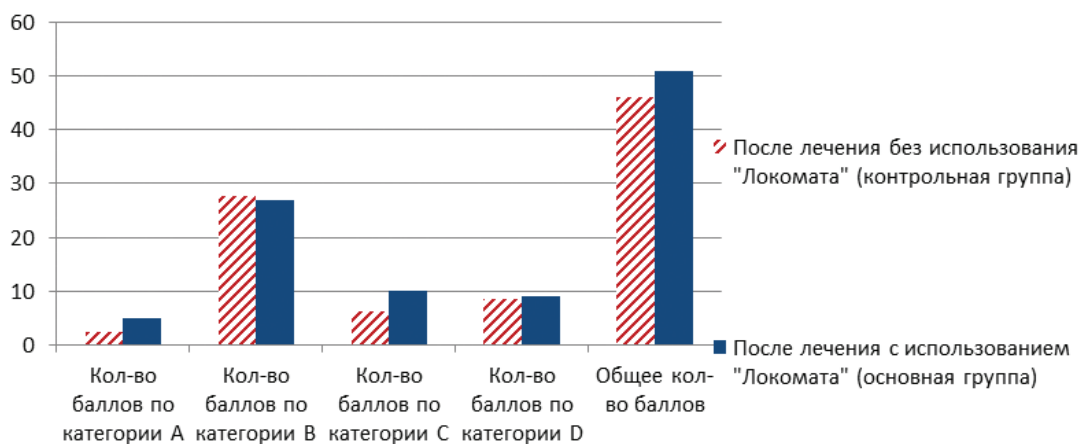


Рис. 2. Результаты анкетирования пациентов с нейросегментарным уровнем L3-L4

плекса «Локомат» после хирургического лечения пациентов с нейросегментарным уровнем L3-L4 достоверно приводит к их улучшению. В то же время отсутствовали достоверные различия в показателях категории В и D (способность сидеть и показатели, не связанные с перемещением) основной и контрольной групп ( $p > 0,05$ ). Это говорит о том, что возможность сидеть у пациентов данной группы достоверно не изменилась после использования роботизированной механотерапии.

Оценка динамики показателей категории А при использовании комплекса «Локомат» после хирургического лечения у пациентов с нейросегментарным уровнем L5-S1 показала достоверное ( $p = 0,005$ ) улучшение ходьбы (рис. 3). Достоверные различия в показателях категории В и D при этом нейросегментарном уровне также отсутствовали. Отсутствие достоверных различий между показателями категории С ( $p = 0,06$ ) основной и контрольной групп и наличие достоверных различий показателей категории А показывают, что роботизированная механотерапия способствует именно обучению ходьбе, являясь не только методом пассивной вертикализации, но и методом формирования навыков самостоятельного передвижения.

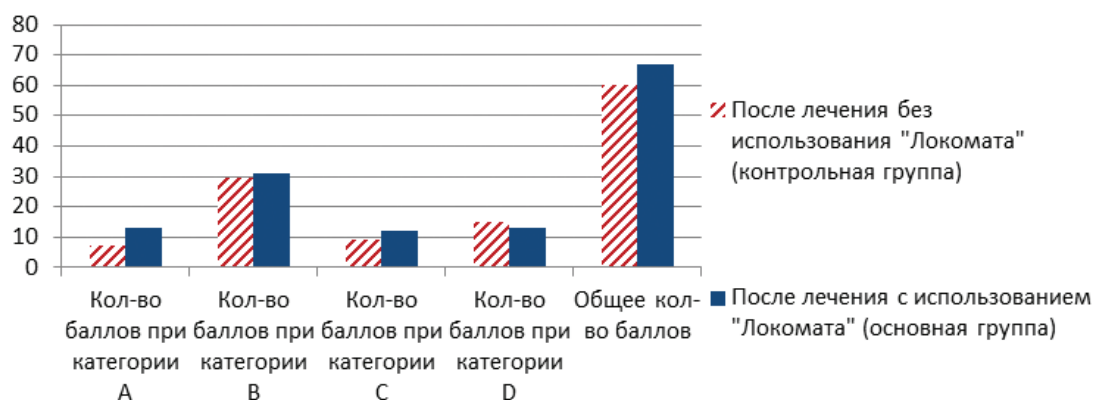


Рис. 3. Результаты анкетирования пациентов с нейросегментарным уровнем L5-S1

## Выводы

1. Использование комплекса «Локомат» позволяет осуществлять дозированную нагрузку на нижние конечности, которая способствует профилактике остеопороза и патологических переломов в послеоперационном периоде.

2. Использование комплекса «Локомат» с целью разработки движений в тазобедренном и коленном суставах не имеет преимуществ по сравнению с традиционными методиками пассивной и активной гимнастики.

3. Применение комплекса «Локомат» после выполнения реконструктивных операций на тазобедренном суставе у детей с нейросегментарным уровнем L3-L4 и L5-S1 достоверно приводит к улучшению ходьбы и возможностей ребенка в вертикальном положении.

## Литература

1. Иванов С. В., Кенис В. М. Комплексное ортопедо-хирургическое лечение нестабильного тазобедренного сустава у детей с вялыми параличами. Материалы конгресса «Нейрореабилитация-2010». 2010. С. 9. [Ivanov SV, Kenis VM. Comprehensive orthopedic and surgical treatment of unstable hip in children with flaccid paralysis. Proceedings of the Congress «Neurorehabilitation 2010». 2010: 9.]

2. Баиндурашвили А. Г., Кенис В. М., Иванов С. В., Икочева Г. А. Реабилитация детей с нейроортопедической патологией на этапах хирургического лечения с применением роботизированной механотерапии. Вестник восстановительной медицины. 2012 (2):57-60. [Baindurashvili AG, Kenis VM, Ivanov SV, Ikoeva GA. Rehabilitation of children with neuroorthopedic pathology at stages of surgical treatment with the use of robotic mechanical therapy. Bulletin of regenerative medicine. 2012;(2):57-60.]
3. Баиндурашвили А. Г., Икочева Г. А., Иванов С. В., Коченова Е. А. Роботизированная система «ЛОКОМАТ» — новое звено в комплексе двигательной реабилитации детей с нарушением локомоторной функции. Человек и его здоровье: Матер. XIV Рос. нац. конгр. СПб., 2009. С. 83. [Baindurashvili AG, Ikoeva GA, Ivanov SV, Kochenova EA. Robotic system “LOKOMAT” — a new link in the complex motor rehabilitation of children with impaired locomotor function. Human health: Mater. XIV Ros. nat. kongr. St. Petersburg, 2009:83.]

## THE USE OF ROBOTIC MOTOR REHABILITATION IN COMPLEX TREATMENT OF SUBLUXATION AND DISLOCATION OF THE HIP IN CHILDREN WITH SEQUELAE OF SPINA BIFIDA

*Ivanov S. V., Kenis V. M., Ikoeva G. A., Kochenova E. A.*

FSBI «Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner» under the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg

✧ **Abstract.** The article presents the results of rehabilitation in children with sequelae of spina bifida using the robotic complex “Pediatric Lokomat” produced by «Hocoma» company (Switzerland). In such patients, one of the most significant orthopedic problems in frequency and clinical relevance is the instability of the hip joint. The approach to rehabilitation treatment in children after reconstructive surgery of the hip involves the principle “early motion — late weight bearing”.

Conventional methods of rehabilitation treatment are performed in supine position, and don't allow to combine this principle with training the skills of vertical posture, which leads to the development of osteoporosis and the risk of pathological fractures. Robotic mechanotherapy enables to cope with this problem by working in isokinetic mode with no load on the supporting surface.

✧ **Keywords:** spina bifida, robotic complex, children, orthopedics.

*Сведения об авторах:*

**Иванов Станислав Вячеславович** — научный сотрудник отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64-68. E-mail: turner01@mail.ru.

**Ivanov Stanislav Vyacheslavovich** — MD, research associate of the department of foot pathology, neuroorthopedics and systemic diseases. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68. E-mail: turner01@mail.ru.

**Кенис Владимир Маркович** — д. м. н., руководитель отделения патологии стопы, нейроортопедии и системных заболеваний ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64-68. E-mail: kenis@mail.ru.

**Kenis Vladimir Markovich** — MD, PhD, DMedSc, head of the department of foot pathology, neuroorthopedics and systemic diseases. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68. E-mail: kenis@mail.ru.

**Икочева Галина Александровна** — к. м. н., доцент кафедры детской неврологии и нейрохирургии ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России. Заведующая отделением двигательной реабилитации ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64-68. E-mail: ikoeva@inbox.ru.

**Ikoeva Galina Alexandrovna** — MD, PhD, assistant professor of the chair of pediatric neurology and neurosurgery. NWSMU n. a. I. I. Mechnikov under the Ministry of Health of the Russian Federation. Chief of the department of motor rehabilitation. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str., 64-68. E-mail: ikoeva@inbox.ru.

**Коченова Евгения Александровна** — аспирант отделения артрогрипоза ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. 196603, СПб, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 64-68.

**Kochenova Evgeniya Alexandrovna** — MD, PhD student of the department of arthrogryposis. FSBI “Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics n. a. G. I. Turner” under the Ministry of Health of the Russian Federation. 196603, Saint-Petersburg, Pushkin, Parkovaya str. 64-68.