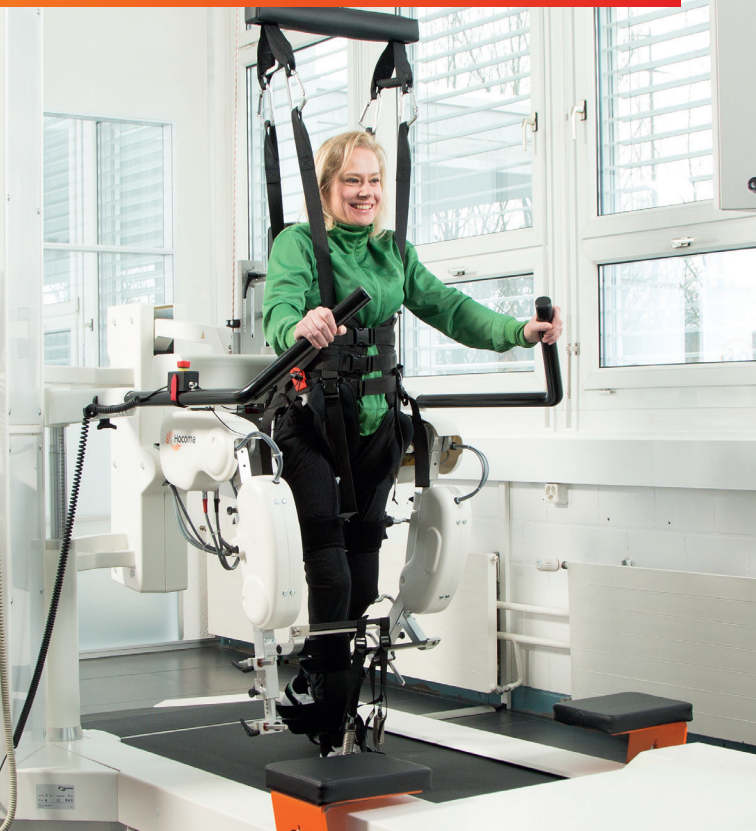


WE MOVE YOU



**ТЕРАПИЯ НА  
ЛОКОМАТ  
ОПИРАЕТСЯ НА  
15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ  
КЛИНИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ!**



# СОДЕРЖ

- 1** Сегодня Lokomat — это наиболее исследованное реабилитационное устройство для роботизированной локомоторной терапии.
- 2** Согласно исследованиям, Lokomat подходит для безопасных и эффективных тренировок при широком спектре заболеваний.
- 3** С помощью Lokomat вы можете тренировать пациентов всех функциональных уровней.
- 4** Исследование лаборатории Кокран утверждает, что каждое пятое нарушение ходьбы можно было бы исправить с помощью электромеханической тренировки.\*
- 5** 43 рандомизированных контролируемых исследования показывают превосходство результатов тренировок на Lokomat над другими методами восстановления навыков ходьбы.
- 6** Программы тестирования Lokomat являются объективным и достоверным методом оценки.
- 7** Расширенная биологическая обратная связь приводит к более активному участию пациента.
- 8** Lokomat создает условия для увеличения интенсивности тренировок на всех функциональных уровнях, которые приводят к улучшениям результатов.

\* Эти выводы и рекомендации в Кокрановском обзоре не дают одобрения данному или какому-либо другому медицинскому оборудованию или вмешательству.



# АНИИЕ

- 9 Lokomat – это доказанный, эффективный способ лечения пациентов.
- 10 Рекомендации для детей с ДЦП (детским церебральным параличом).
- 11 Носома Knowledge Platform: вся доступная литература в одном месте!



# 1 СЕГОДНЯ ЛОКОМАТ – ЭТО НАИБОЛЕЕ ИССЛЕДОВАННОЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ЛОКОМОТОРНОЙ ТЕРАПИИ.



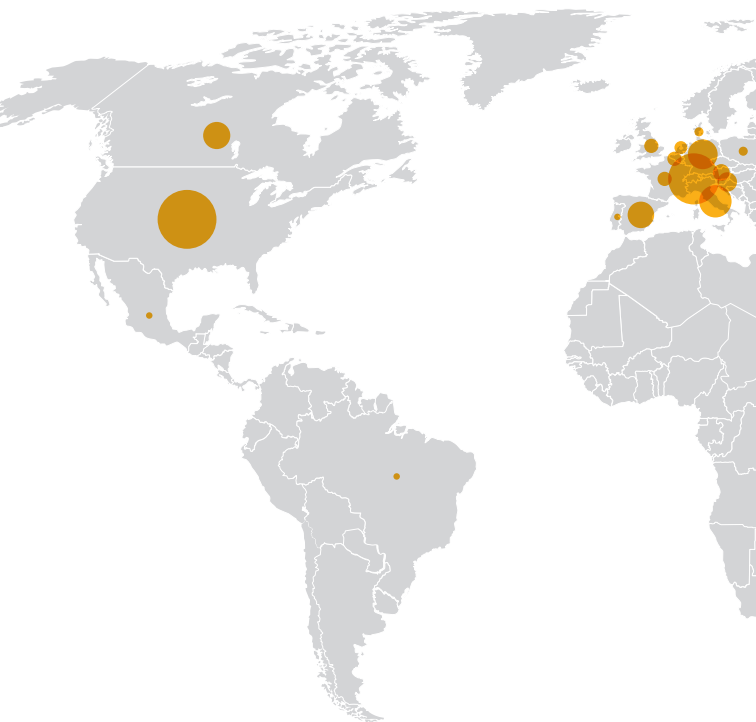


**Рисунок 1.** Интерес исследовательского сообщества к Lokomat постоянно растет

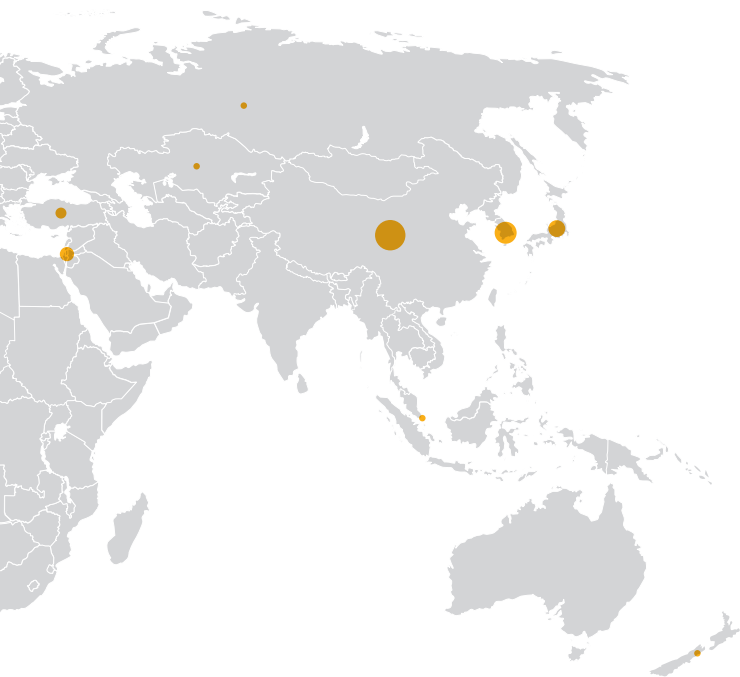


На сегодняшний день около 290 научных статей независимых исследовательских групп со всего мира было опубликовано в рецензируемых журналах (по состоянию на сентябрь 2016). Среди них такие уважаемые издания, как Brain [1-3], Stroke [4], Multiple Sclerosis [5, 6], Neurorehabilitation and Neural Repair [7, 8] и Archive of Physical Medicine and Rehabilitation [9].

**Рисунок 2.** Исследовательское сообщество Lokomat охватывает весь мир



Эти исследования включают в себя 65 рандомизируемых контролируемых исследований, 40 неэкспериментальных и не рандомизированных контролируемых исследований, обширных кросс-секционных межгрупповых исследований, 24 исследования на примере одного случая и несколько технических докладов. В 65 контролируемых рандомизируемых исследованиях в общей сложности приняли участие почти 2800 пациентов.



**2** **СОГЛАСНО**  
**ИССЛЕДОВАНИЯМ,**  
**ЛОКОМАТ ПОДХОДИТ**  
**ДЛЯ БЕЗОПАСНЫХ**  
**И ЭФФЕКТИВНЫХ**  
**ТРЕНИРОВОК ПРИ**  
**ШИРОКОМ СПЕКТРЕ**  
**ЗАБОЛЕВАНИЙ:**



- A** Пациенты с повреждениями спинного мозга [8-12]
- B** Пациенты с травматическими и нетравматическими повреждениями головного мозга (в т.ч. инсульт) [4, 7, 13-16]
- C** Дети и взрослые с церебральным параличом [17-20]
- D** Пациенты с болезнью Паркинсона [21-23]
- E** Пациенты с рассеянным склерозом [5, 24-26]
- F** Пациенты с синдромом Гийена-Барре [27, 28]
- G** Пациенты с сердечной недостаточностью или те, кто недавно перенес кардиологическое оперативное вмешательство [29-31]

В дополнение к перечисленным выше группам пациентов, в двух исследованиях проходили терапию группа лиц с сердечной недостаточностью и группа пациентов ранней послеоперационной хирургии [32, 33].

Во время любого из этих исследований побочных эффектов не наблюдалось.

**3 С ПОМОЩЬЮ  
ЛОКОМАТ ВЫ МОЖЕТЕ  
ТРЕНИРОВАТЬ  
ПАЦИЕНТОВ ВСЕХ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ  
УРОВНЕЙ.**

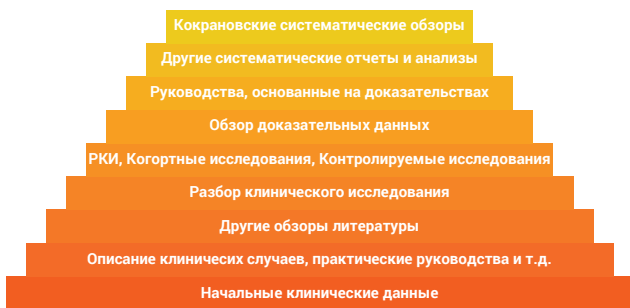


Lokomat обеспечивает безопасную и благоприятную среду для реабилитации, в которой человек может тренировать навыки ходьбы даже при выраженном нарушении или на ранних стадиях заболевания. Даже у пациентов с полным повреждением спинного мозга, с минимальным или полным отсутствием контроля над нижними конечностями, тренировки на Lokomat могут приводить к нейропластическим изменениям и вторичным положительным эффектам, таким как регуляция деятельности кишечника и мочевого пузыря [34].

С другой стороны, способные ходить пациенты могут так же заниматься на Lokomat. Например, использование робота для обеспечения сопротивления в различные фазы ходьбы приводит к существенному улучшению мышечной активности в процессе ходьбы и кортикальной пластичности [10, 35-41].



**4 ИССЛЕДОВАНИЕ  
ЛАБОРАТОРИИ КОКРАН  
УТВЕРЖДАЕТ, ЧТО  
КАЖДОЕ ПЯТОЕ  
НАРУШЕНИЕ ХОДЬБЫ  
МОЖНО БЫЛО БЫ  
ИСПРАВИТЬ С ПОМОЩЬЮ  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ  
ТРЕНИРОВКИ.\***



**Рисунок 3.** Отчет лаборатории Кокран предоставляет наиболее значимые доказательства клинических исследований (<http://consumers.cochrane.org/levels-evidence>)

Этот обзор [42] охватывает 23 исследования, в которых в общей сложности участвовали 999 пациентов. Большинство этих исследований (13 исследований, включающих 529 пациентов) описывают Lokomat.

Исследования показывают, что каждое пятое нарушение ходьбы могло быть исправлено, если бы все пациенты использовали электромеханическую ассистивную тренировку навыков ходьбы в дополнении к их основной терапии.

Способность ходить самостоятельно – это одна из наиболее важных целей большинства пациентов, которые перенесли инсульт [43]. Сокращение числа пациентов, которым необходима помощь так же значительно сокращает стоимость длительного ухода.

Обзор показывает, что результат лечения наиболее эффективен у тех пациентов, которые не имели возможности ходить в начале исследования и которые начали тренировки в течение 3 месяцев после произошедшего инсульта.

\* Эти выводы и рекомендации в Кокрановском обзоре не дают одобрения данному или какому-либо другому медицинскому оборудованию или вмешательству.

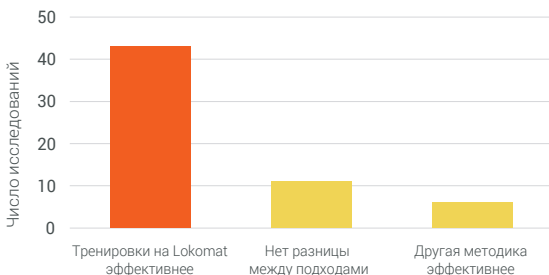
**5 Сорок три  
рандомизированных  
контролируемых  
исследования  
показывают  
превосходство  
результатов  
тренировок на  
локомат над  
другими методами  
восстановления  
навыков ходьбы.**

Вне всякого сомнения, большинство рандомизированных контролируемых исследований, сравнивающих эффективность тренировок на Lokomat и других подходов по восстановлению навыков ходьбы, выявили преимущества Lokomat (например [4, 8, 9, 44])

**Рисунок 4.** Большинство рандомизированных контролируемых исследований, которые сравнивали Lokomat с другими подходами, выявили преимущества тренировок на Lokomat. Здесь так же представлено некоторое количество исследований, которые показывают одинаковые результаты и интенсивность тренировок при различных тренировочных параметрах.

Только несколько исследований выявили преимущества альтернативных методик

РЕЗУЛЬТАТЫ РАНДОМИЗИРОВАННЫХ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛОКОМАТ



Преимущества Lokomat имеют широкое применение. Более того, исследования подтверждают, что Lokomat превосходит другие методики, показывая лучшие результаты в следующих важных показателях:





- Способность к ходьбе и самостоятельная ходьба [8, 11, 16, 18, 44-47]
- Скорость ходьбы [11, 18, 49]
- Выносливость при ходьбе [8, 9, 11, 16, 24, 25]
- Пространственно-временные и биомеханические параметры, такие как длина шага и симметрия [4, 13, 18, 26, 50], функции бедра [26, 51] и другие [48]
- Равновесие [5, 17, 25, 46, 50]
- Регуляция мышечного тонуса и уменьшение спастики [12, 18, 51-54]
- Сила мышц нижних конечностей [9, 24]
- Влияние на сердечно-сосудистую систему [7]
- Телосложение [4, 51]
- Качество жизни [5]

**6** ПРОГРАММЫ  
ТЕСТИРОВАНИЯ  
ЛОКОМАТ ЯВЛЯЮТСЯ  
ОБЪЕКТИВНЫМ  
И ДОСТОВЕРНЫМ  
МЕТОДОМ ОЦЕНКИ.



Lokomat предоставляет возможность объективной оценки активности пациента валидизированным и надежным способом в разделе «Результаты тренировки» (the results of the training).

Инструмент оценки L FORCE измеряет изометрическую силу мышц, предоставляя достоверные межэкспертные и интраэкспертные заключения [55], а также малейшие изменения во времени [56].

Инструмент оценки L STIFF, измеряя сопротивление при пассивных движениях, показывает согласованность с клиническими измерениями спастичности (Модифицированная шкала Эшворта) [57, 58], позволяет получить объективные и достоверные результаты [59].

Более того Lokomat был использован некоторыми авторами для оценки проприоцептивной чувствительности [60, 61].



**7 РАСШИРЕННАЯ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ  
ПРИВОДИТ К БОЛЕЕ  
АКТИВНОМУ УЧАСТИЮ  
ПАЦИЕНТА.**



Цель восстановления навыков ходьбы на Lokomat – это оказание поддержки пациенту на столько, на сколько это необходимо, но настолько мало, насколько это возможно.

Активизация пациента имеет первостепенное значение, т.к. она индуцирует механизм нейропластичности. Исследования показали, что использование Lokomat с расширенной биологической обратной связью мотивирует пациента и способствует более интенсивной тренировке мышц сердечно-сосудистой системы и увеличивает активацию корковых структур головного мозга [19, 62-68].

Использование расширенной обратной связи позволяет врачу максимизировать эффективность восстановления навыков ходьбы на Lokomat.



## **8 ЛОКОМАТ СОЗДАЕТ УСЛОВИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРЕНИРОВОК НА ВСЕХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРОВНЯХ, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К УЛУЧШЕНИЯМ РЕЗУЛЬТАТОВ.**

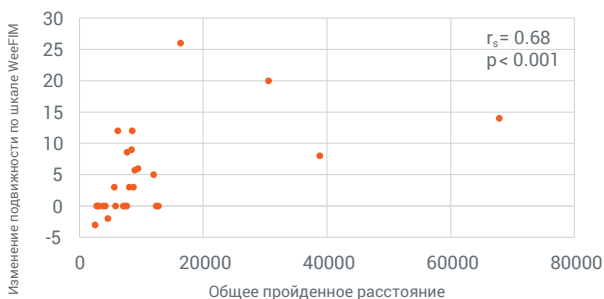
Общепринято, что интенсивность тренировок – это решающий фактор в реабилитации. Более высокая интенсивность тренировочных программ приводит к потрясающим результатам.

Одно из основных преимуществ Lokomat, по сравнению с другими методами восстановления ходьбы, – это значительное увеличение интенсивности тренировок.

Исследования подтверждают, что увеличение интенсивности при тренировках на Lokomat напрямую связано с положительными результатами пациентов [74, 75]. Таким образом, даже в хронических стадиях инсульта или травмы, механизмы нейропластичности могут быть активированы при интенсивных тренировках [34, 76]. Систематический обзор исследования электромеханического восстановления ходьбы показывает, что исследования с более интенсивными тренировками приводят к достижению лучших результатов, чем с более низкой интенсивностью тренировок [77].

Исследователи показали, что Lokomat может быть успешно применен для усложнения тренировки пациентов, благодаря обеспечению сопротивления в процессе ходьбы [10, 35-41]. Исследования в области взаимодействия дозировки и эффективности на сегодняшний день продолжаются (clinicaltrials.org).

**Рисунок 5.** Положительная корреляция между общим расстоянием, пройденным на Lokomat, и улучшениями в самостоятельной ходьбе у детей с ДЦП (Уровни III и IV по Системе классификации больших моторных функций (GMFCS)). Неопубликованные данные, с разрешения доктора Хубертус ван Хедель (Hubertus van Hedel), Реабилитационный центр для детей и подростков, Аффольтерн Альбисе, Швейцария (Rehabilitation center for Children and Adolescents, Affoltern am Albis, Switzerland).

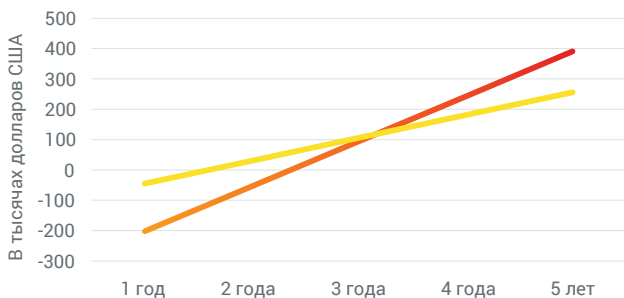
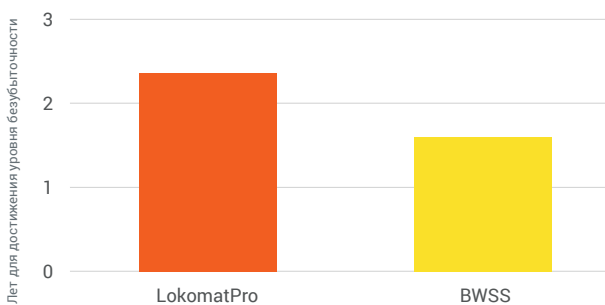


## **9 ЛОКОМАТ – ЭТО ДОКАЗАННЫЙ, ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ.**

Исследования сообщают, что тренировки на Lokomat приводят к уменьшению расходов на персонал и количеству прикладываемых со стороны врача усилий, в то время как интенсивность тренировок пациента растет [13, 78]. Пример из общепризнанного реабилитационного госпиталя в США показывает, что порог рентабельности наступает примерно через 2 года после покупки Lokomat, и что Lokomat финансово более эффективен, чем мануальные тренировки уже через 2-3 года [79].



**Рисунок 6.** А) Порог окупаемости LokomatPro наступает не намного позднее, чем для другого коммерческого аппарата с системой разгрузки веса и беговой дорожкой, но при этом с мануальной тренировкой навыков ходьбы. В) После трех лет последовательного снижения затрат на персонал, LokomatPRO начинает приносить более высокую прибыль от инвестиций для данного учреждения, чем другая система поддержки веса. По данным Morrison S.A. (2011) «Финансовая целесообразность Роботов в Нейрореабилитации» («Financial feasibility of Robotics in Neurorehabilitation»). Реабилитация распространенных повреждений спинного мозга (Top Spinal Cord Inj Rehabil) 17(1):77-81.



## 10 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ДЦП.



Для детей с ДЦП все доступные статьи были объединены в рекомендации по использованию Lokomat в ежедневной клинической практике для получения лучших результатов от занятий [80]. Краткое содержание этих рекомендаций можно увидеть на Hocoma Knowledge Platform (<http://knowledge.hocoma.com/research/lokomat/html>).



# 11 НОСОМА KNOWLEGE PLATFORM: ВСЯ ДОСТУПНАЯ ЛИТЕРАТУРА В ОДНОМ МЕСТЕ!

HOME CLINICAL PR

НОСОМА KN  
PLATFORM

Полный обзор всех опубликованных документов на Lokomat и множество другой интересной информации вы можете найти на Hocoma Knowledge Platform (<http://knowledge.hocoma.com/research/lokomat/html>).



PRACTICE RESEARCH TRAINING MATERIAL

KNOWLEDGE



## Lokomat Research Brochure

Over 290 Lokomat research articles from independent research groups have been published, making it the best investigated device in robot assisted gait rehabilitation today.

Download here

### New in Clinical Practice

September 08, 2017

#### Clinical Integration of the Lokomat: Journey Forward, USA



Journey Forward is an exercise-based program designed to assist those with Spinal Cord Injuries so they too can achieve some of these most basic lifelong functions and benefits. We work with Spinal Cord Injured clients of all levels and abilities in a very active and full body

approach. This is what separates Journey Forward from many other adaptive gyms. Many gyms that center on working with individuals with disabilities tend to focus only on the client's abilities and don't work on the affected areas. [read more](#)

0 Comments

Clinical Practice

### New in Research

#### Weight-supported training of the upper extremity in children with cerebral palsy: a motor learning study

J. W. Keller, H. J. A. van Hedel

Publication: J Neuroeng Rehabil.14; (1):87

Year: 2017

Research



Group of the month  
Journey Forward, USA

Give us your feedback

Click here to let us know what you think or to open a new discussion.

E-Mail

Password

[Forgot your password?](#)

Login

If you are a new user, please [register](#)

# СТАТЬИ

1. Dietz, V., R. Muller, and G. Colombo, Locomotor activity in spinal man: significance of afferent input from joint and load receptors. *Brain*, 2002. 125(Pt 12): p. 2626-34.
2. Dietz, V. and R. Muller, Degradation of neuronal function following a spinal cord injury: mechanisms and counter-measures. *Brain*, 2004. 127(Pt 10): p. 2221-31.
3. Dietz, V., et al., Changes in spinal reflex and locomotor activity after a complete spinal cord injury: a common mechanism? *Brain*, 2009. 132(Pt 8): p. 2196-205.
4. Husemann, B., et al., Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled pilot study. *Stroke*, 2007. 38(2): p. 349-54.
5. Straudi, S., et al., The effects of robot-assisted gait training in progressive multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler*, 2015. 22(3): p. 373-384.
6. Schwartz, I., et al., Robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients: a randomized trial. *Mult Scler*, 2012. 18(6): p. 881-90.
7. Chang, W.H., et al., Effects of robot-assisted gait training on cardiopulmonary fitness in subacute stroke patients: a randomized controlled study. *Neurorehabil Neural Repair*, 2012. 26(4): p. 318-24.
8. Alcobendas-Maestro, M., et al., Lokomat Robotic-Assisted Versus Overground Training Within 3 to 6 Months of Incomplete Spinal Cord Lesion: Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 2012. 26(9): p. 1058-1063.
9. Esclarin-Ruz, A., et al., A comparison of robotic walking therapy and conventional walking therapy in individuals with upper versus lower motor neuron lesions: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014. 95(6): p. 1023-31.
10. Lam, T., et al., Training with robot-applied resistance in people with motor-incomplete spinal cord injury: Pilot study. *J Rehabil Res Dev*, 2015. 52(1): p. 113-130.
11. Benito-Penalva, J., et al., Gait training in human spinal cord injury using electromechanical systems: effect of device type and patient characteristics. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012. 93(3): p. 404-12.
12. Mirbagheri, M.M., M.W. Kindig, and X. Niu, Effects of robotic-locomotor training on stretch reflex function and muscular properties in individuals with spinal cord injury. *Clin Neurophysiol*, 2015. 126(5): p. 997-1006.
13. Esquenazi, A., et al., A randomized comparative study of manually assisted versus robotic-assisted body weight supported treadmill training in persons with a traumatic brain injury. *PM R*, 2013. 5(4): p. 280-90.
14. Beretta, E., et al., Combined robotic-aided gait training and physical therapy improve functional abilities and hip kinematics during gait in children and adolescents with acquired brain injury. *Brain Inj*, 2015: p. 1-8.
15. Stam, D. and J. Fernandez, Robotic gait assistive technology as means to aggressive mobilization strategy in acute rehabilitation following severe diffuse axonal injury: a case study. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2016: p. 1-7.

16. Mayr, A., et al., Prospective, blinded, randomized crossover study of gait rehabilitation in stroke patients using the Lokomat gait orthosis. *Neurorehabil Neural Repair*, 2007. 21(4): p. 307-14.
17. Druzicki, M., et al., Assessment of the impact of orthotic gait training on balance in children with cerebral palsy. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 2010. 12(2): p. 53 - 58.
18. Arellano-Martinez, I.T., et al., Spatial-temporal analysis and clinical gait findings: comparison of two treatment modalities in children with cerebral palsy–spastic hemiplegia. Preliminary report. *Cir Cir*, 2013. 81(1): p. 14-19.
19. Patritti, B., et al. Enhancing robotic gait training via augmented feedback. in *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2010.
20. Patritti, B.L., et al., Robotic gait training in an adult with cerebral palsy: a case report. *PM R*, 2010. 2(1): p. 71-5.
21. Ustinova, K., et al., Effect of robotic locomotor training in an individual with Parkinson's disease: a case report. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2011. 6(1): p. 77-85.
22. Lo, A.C., Lokomat Training to Improve Gait in Multiple Sclerosis and Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2011. 17(1): p. 66-69.
23. Lo, A.C., et al., Reduction of freezing of gait in Parkinson's disease by repetitive robot-assisted treadmill training: a pilot study. *J Neuroeng Rehabil*, 2010. 7: p. 51.
24. Beer, S., et al., Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. *Mult Scler*, 2008. 14(2): p. 231-6.
25. Ruiz, J., et al., Combination of robot-assisted and conventional body-weight-supported treadmill training improves gait in persons with multiple sclerosis: a pilot study. *J Neurol Phys Ther*, 2013. 37(4): p. 187-93.
26. Straudi, S., et al., Does robot-assisted gait training ameliorate gait abnormalities in multiple sclerosis? A pilot randomized-control trial. *NeuroRehabilitation*, 2013. 33(4): p. 555-63.
27. Meyer-Heim, A., et al., Feasibility of robotic-assisted locomotor training in children with central gait impairment. *Dev Med Child Neurol*, 2007. 49(12): p. 900-6.
28. Koenig, A., et al., Psychological state estimation from physiological recordings during robot-assisted gait rehabilitation. *J Rehabil Res Dev*, 2011. 48(4): p. 367-86.
29. Zhang, C., et al., The effect of lower limb rehabilitation training by Lokomat Robot after lumbar posterior discectomy in elderly patients. *Geriatrics & Health Care*, 2015. 42(4).
30. Guo, Y., Y. Li, and Q. Li, [Effect of Lokomat Training on Lower Limb Function in Postoperative Patients with Arthroscopic Meniscal Injury]. *Hebei United University (Medical Edition)*, 2016(1).
31. Coffineau, C., et al. Effects of a walking training session with a walking aid robot for patients holding a total knee arthroplasty. in *27th Congress of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2012. Toulouse: Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.

32. Schoenrath, F., et al., Robot-Assisted Training Early After Cardiac Surgery. *J Card Surg*, 2015(7): p. 574-580.
33. Schoenrath, F., et al., Robot-assisted training for heart failure patients - a small pilot study. *Acta Cardiol*, 2015. 70(6): p. 665-71.
34. Donati, A.R.C., et al., Long-Term Training with a Brain-Machine Interface-Based Gait Protocol Induces Partial Neurological Recovery in Paraplegic Patients. *Scientific Reports*, 2016. 6(30383).
35. Bonnyaud, C., et al., Effects of gait training using a robotic constraint (Lokomat(R)) on gait kinematics and kinetics in chronic stroke patients. *J Rehabil Med*, 2013. 46(2): p. 132-138.
36. Bonnyaud, C., et al., Effect of a robotic restraint gait training versus robotic conventional gait training on gait parameters in stroke patients. *Exp Brain Res*, 2014. 232(1): p. 31-42.
37. Chisholm, A.E., et al., Short-term cortical plasticity associated with feedback-error learning after locomotor training in a patient with incomplete spinal cord injury. *Phys Ther*, 2015. 95(2): p. 257-66.
38. Houldin, A., K. Luttin, and T. Lam, Locomotor adaptations and aftereffects to resistance during walking in individuals with spinal cord injury. *J Neurophysiol*, 2011. 106(1): p. 247-58.
39. Klarner, T., et al., Contributions to enhanced activity in rectus femoris in response to Lokomat-applied resistance. *Exp Brain Res*, 2013. 225(1): p. 1-10.
40. Lam, T., et al., Using robot-applied resistance to augment body-weight-supported treadmill training in an individual with incomplete spinal cord injury. *Phys Ther*, 2011. 91(1): p. 143-51.
41. Lam, T., et al., Swing phase resistance enhances flexor muscle activity during treadmill locomotion in incomplete spinal cord injury. *Neurorehabil Neural Repair*, 2008. 22(5): p. 438-46.
42. Mehrholz, J., et al., Electromechanical-assisted training for walking after stroke (updated evidence). *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(7): p. CD006185.
43. Harris, J.E. and J.J. Eng, Goal Priorities Identified through Client-Centred Measurement in Individuals with Chronic Stroke. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, 2004. 56(3): p. 171-176.
44. Schwartz, I., et al., The effectiveness of locomotor therapy using robotic-assisted gait training in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *PM R*, 2009. 1(6): p. 516-23.
45. Shin, J.C., et al., Effect of robotic-assisted gait training in patients with incomplete spinal cord injury. *Ann Rehabil Med*, 2014. 38(6): p. 719-25.
46. Cho, D.Y., et al., Effects of robot-assisted gait training on the balance and gait of chronic stroke patients: focus on dependent ambulators. *J Phys Ther Sci*, 2015. 27(10): p. 3053-7.
47. Taveggia, G., et al., Conflicting results of robot-assisted versus usual gait training during postacute rehabilitation of stroke patients: a randomized clinical trial. *Int J Rehabil Res*, 2015. 39(1): p. 29-35.
48. Duffell, L.D., et al., Variability in responsiveness to interventions in people with spinal cord injury: Do some respond better than others?, in *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2014. p. 5872-5.



49. Ucar, D.E., N. Paker, and D. Bugdayci, Lokomat: a therapeutic chance for patients with chronic hemiplegia. *NeuroRehabilitation*, 2014. 34(3): p. 447-53.
50. Bang, D.H. and W.S. Shin, Effects of robot-assisted gait training on spatiotemporal gait parameters and balance in patients with chronic stroke: A randomized controlled pilot trial. *NeuroRehabilitation*, 2016. Apr(6).
51. Jung, K.H., et al., [Effects of Robot-assisted Gait Therapy on Locomotor Recovery in Stroke Patients]. *J Korean Acad Rehabil Med*, 2008. 32(3): p. 258-266.
52. Zhao, Y.-N., Z.-W. Hao, and J.-M. Li, Gait training after stroke using the Lokomat rehabilitation robot. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2013. 35(8).
53. Duffell, L.D., G.L. Brown, and M.M. Mirbagheri, Facilitatory effects of anti-spastic medication on robotic locomotor training in people with chronic incomplete spinal cord injury. *J Neuroeng Rehabil*, 2015. 12(1): p. 29.
54. Mirbagheri, M.M., Comparison between the therapeutic effects of robotic-assisted locomotor training and an anti-spastic medication on spasticity, in 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). 2015: Milan, Italy. p. 4675-8.
55. Bolliger, M., et al., Standardized voluntary force measurement in a lower extremity rehabilitation robot. *J Neuroeng Rehabil*, 2008. 5: p. 23.
56. Galen, S.S., et al., Isometric hip and knee torque measurements as an outcome measure in robot assisted gait training. *NeuroRehabilitation*, 2014. 34(2): p. 287-95.
57. Lünenburger, L., et al. Clinical assessments performed during robotic rehabilitation by the gait training robot Lokomat. in 9th International Conference on Rehabilitation Robotics. 2005. Chicago, IL, USA.
58. Mayr, A., et al. Is the Lokomat Robotic Assistive Device Capable of Objectively Measuring Muscle Tone? in 5th World Congress for NeuroRehabilitation. 2008. Brasilia, Brazil: Neurorehabilitation and Neural Repair.
59. Schmartz, A.C., et al., Measurement of muscle stiffness using robotic assisted gait orthosis in children with cerebral palsy: a proof of concept. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2011. 6(1): p. 29-37.
60. Chisholm, A.E., et al., Quantification of Lower Extremity Kinesthesia Deficits Using a Robotic Exoskeleton in People With a Spinal Cord Injury. *Neurorehabil Neural Repair*, 2016. 30(3): p. 199-208.
61. Domingo, A. and T. Lam, Reliability and validity of using the Lokomat to assess lower limb joint position sense in people with incomplete spinal cord injury. *J Neuroeng Rehabil*, 2014. 11: p. 167.
62. Brutsch, K., et al., Virtual reality for enhancement of robot-assisted gait training in children with central gait disorders. *J Rehabil Med*, 2011. 43(6): p. 493-9.
63. Bergmann, J., et al., Virtual Reality to control active participation in a subacute stroke patient during robot-assisted gait training, in *IEEE Int Conf Rehabil Robot*. 2011. p. 5975407.
64. Koenig, A., et al., Controlling patient participation during robot-assisted gait training. *J Neuroeng Rehabil*, 2011. 8(1): p. 14.
65. Brutsch, K., et al., Influence of virtual reality soccer game on walking performance in robotic assisted gait training for children. *J Neuroeng Rehabil*, 2010. 7: p. 15.

66. Schuler, T., et al., Virtual realities as motivational tools for robotic assisted gait training in children: A surface electromyography study. *NeuroRehabilitation*, 2011. 28(4): p. 401-11.
67. Zimmerli, L., et al., Increasing Patient Engagement During Virtual Reality-Based Motor Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013. 94(9): p. 1737-46.
68. Wagner, J., et al., It's how you get there: walking down a virtual alley activates premotor and parietal areas. *Front Hum Neurosci*, 2014. 8: p. 93.
69. Kwakkel, G., Intensity of practice after stroke: More is better. *Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie*, 2009. 160(7): p. 295-8.
70. Cooke, E.V., et al., The effects of increased dose of exercise-based therapies to enhance motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med*, 2010. 8: p. 60.
71. Horn, S.D., et al., Stroke rehabilitation patients, practice, and outcomes: is earlier and more aggressive therapy better? *Arch Phys Med Rehabil*, 2005. 86(12 Suppl 2): p. S101-S114.
72. Kwakkel, G., Impact of intensity of practice after stroke: Issues for consideration. *Disability And Rehabilitation*, 2006. 28(13-14): p. 823-830.
73. Moore, J.L., et al., Locomotor training improves daily stepping activity and gait efficiency in individuals poststroke who have reached a "plateau" in recovery. *Stroke*, 2010. 41(1): p. 129-35.
74. van Hedel, H.J., A. Meyer-Heim, and C. Rusch-Bohtz, Robot-assisted gait training might be beneficial for more severely affected children with cerebral palsy: Brief report. *Dev Neurorehabil*, 2015: p. 1-6.
75. Wirz, M., et al., Dose-Response Relationship of Locomotor Training in Patients with Spinal Cord Injury: Preliminary Results, in *World Congress of Physical Therapy*. 2015: Singapore.
76. Spiess, M.R., et al., Unexpected Recovery after Robotic Locomotor Training at Physiologic Stepping Speed - a single case design. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012. 93(8): p. 1476-1484.
77. Veneri, D. and J. Tartaglia, Determining Important Dosage Parameters to Improve Gait Speed and Distance Using Mechanical Gait Support for Persons with Stroke: A Meta-Analysis. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 2014. 26(3-4): p. 255-274.
78. Masiero, S., et al., The value of robotic systems in stroke rehabilitation. *Expert Rev Med Devices*, 2014. 11(2): p. 187-98.
79. Morrison, S.A., Financial Feasibility of Robotics in Neurorehabilitation. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2011. 17(1): p. 77-81.
80. Aurich, T., et al., Practical Recommendations for Robot-Assisted Treadmill Therapy (Lokomat) in Children with Cerebral Palsy: Indications, Goal Setting, and Clinical Implementation within the WHO-ICF Framework. *Neuroepidemiology*, 2015. 46(4): p. 248-260.

## НАПРАВЛЕНИЕ ТЕКУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ:

Носота хочет выразить свою благодарность всем участникам исследований и большому числу исследователей, которые независимо интересуются и изучают наши устройства, за их упорный труд и преданность делу. Вместе, мы делаем прорыв и улучшаем лечение наших пациентов!

Носота, вместе со своими пациентами, в настоящее время сфокусирована на следующих исследовательских направлениях:

- Каковы экономические преимущества наших устройств? Мы объединяем усилия с опытными исследовательскими клиниками, которые заинтересованы в сотрудничестве с экономистами в области здравоохранения.
- Как я могу увеличить эффективность лечения с помощью оборудования Носота? Мы объединяем усилия с опытными исследовательскими клиниками, которые заинтересованы в сотрудничестве с экономистами в области здравоохранения.
- Какими существенными преимуществами обладает расширенная биологическая обратная связь? Мы объединяем усилия с опытными исследовательскими клиниками, которые готовы изучать эффективность использования расширенной биологической обратной связи в продолжительном исследовании.

Если у вас есть опыт клинических исследований или хорошая идея, как выделить клинический потенциал Lokomat в исследовательском проекте, пришлите короткое предложение на [clinicalresearch@nosota.com](mailto:clinicalresearch@nosota.com). Мы всегда открыты к сотрудничеству!

Если вы провели техническую экспертизу и хотите сделать вклад в техническое усовершенствование Lokomat, пожалуйста, свяжитесь с нами [info@nosota.com](mailto:info@nosota.com) с ключевыми словами «Technical innovation» в теме письма.

# РЕЗУЛЬТАТ = ПОВТОРЕНИЯ x УСИЛИЯ

Технологии и воображение позволяют посмотреть на **функциональную двигательную** терапию под совершенно другим углом.

Они делают возможными **самостоятельные** упражнения и создают максимальную **мотивацию**, поддерживая пациента путем личных достижений.

[www.hocom.com](http://www.hocom.com)

**бека**<sup>р</sup><sub>у</sub><sup>с</sup>  
будущее реабилитации  
в Ваших руках!

Москва, Зеленоград, Сосновая аллея, д.6а, стр. 1,  
телефон: +7 (495) 742-4430  
[info@beka.ru](mailto:info@beka.ru) • [www.beka.ru](http://www.beka.ru)