

ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

КОРРЕКЦИЯ СТЕРЕОТИПА ХОДЬБЫ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ГЕМИПАРЕЗА МЕТОДОМ АКТИВИЗАЦИИ ЗАДНЕГО ТОЛЧКА СТОПЫ

УДК 616.8-009.11-06:616,8-009.186-089.226

Аброськина М.В., Прокопенко, С.В., Ондар В.С., Кайгородцева С.А., Гасымлы Э.Д.

ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

CORRECTION OF THE GAIT STEREOTYPE IN PATIENTS WITH THE SYNDROME OF CENTRAL HEMIPARESIS BY THE METHOD OF ACTIVATION OF THE POSTERIOR FOOT IMPULSE

Abroskina MV, Prokopenko SV, Ondar VS, Kaigorodtseva SS, Gasymlly ED

«Prof. V. F. Voyno-Yasenetskiy Krasnoyarsk State Medical University», Krasnoyarsk, Russia

Введение

Инсульт является крайне важной медико-социальной проблемой в России, поскольку остается ведущей причиной инвалидизации взрослого населения [1]. Наиболее частым последствием инсульта в каротидном бассейне является синдром центрального гемипареза, который наблюдается в 80–90 % случаев [2, 3]. Эпизоды падений в течение года отмечаются у 28–45 % пожилых людей, перенесших инсульт, а среди лиц, проживающих в домах престарелых, – у 45–61 %, при этом в 10–20 % случаев падения сопровождаются переломами и другими серьезными осложнениями [4].

Во время ходьбы больные с синдромом центрального гемипареза осуществляют шаг паретичной ногой по типу «тройного укорочения». При этом совершается одновременное поднятие бедра, сгибание колена и отрыв стопы (корпус тела отклоняется назад), в отличие от последовательного сгибания ноги в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах (тыльного и подошвенного) у клинически здоровых лиц [5]. Возможно так же формирование другого патологического стереотипа – «ходьба косца», когда совершается полукруглое движение прямой паретичной ногой вокруг туловища [6]. Как в первом, так и во втором случае во время ходьбы происходит смещение центра давления (ЦД) пациента на «здоровую» конечность [7]. Патологический двигательный стереотип ходьбы при синдроме центрального гемипареза постинсультного происхождения естественно не является оптимальным для перемещения и значительно увеличивает риск падений. Таким образом, значительную роль в реабилита-

ции больных в восстановительном периоде инсульта с двигательными нарушениями занимает разработка и внедрение методов, основанных на коррекции и максимальном восстановлении особенностей биомеханики опорно-двигательного аппарата.

В настоящее время существует большое количество методов коррекции стато-локомоторной функции у больных с синдромом центрального гемипареза, такие как занятия с биологической обратной связью (БОС) [8], робототерапия с применением аппаратов «Эриго», «Локомат», кинезиотерапия [9], тренировки с использованием принципа проприокоррекции в костюмах «Адели», «Гравистат», «Регент» [10, 13]. Большая часть этих методик является доступной только для пациентов специализированных отделений или крупных реабилитационных центров из-за высокой экономической стоимости, сложности программного обеспечения, необходимости присутствия высококвалифицированного медицинского персонала. В связи с этим остается актуальной разработка новых эффективных, простых в применении методов восстановления ходьбы, которые позволят повысить эффективность реабилитации и уменьшить процент инвалидизации.

Целью исследования являлось создание и оценка эффективности нового метода коррекции стереотипа ходьбы, основанного на изменении «патологической» формулы ходьбы путем активизации момента отрыва паретичной ноги от поверхности опоры, усилении заднего толчка стопы у больных с синдромом центрального гемипареза в восстановительном периоде инсульта в каротидном бассейне.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе отделения восстановительного лечения Центра нейрореабилитации ФГБУЗ СКЦ ФМБА России (г. Красноярск) и кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПОГБОУ ВПО «Красноярский ГМУ им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России. Тип исследования: рандомизированное клиническое испытание. Выборка формировалась способом рандомизированной стратификации. Количественная репрезентативность выборки определялась путем расчета [11].

В исследование вошли 40 больных с синдромом легкого или умеренного центрального гемипареза в восстановительном периоде ишемического инсульта в каротидном бассейне: 8 (20,0 %) женского пола, 32 (80,0 %) мужского. Диагноз был подтвержден клинически, а также данными нейровизуализации (МРТ головного мозга). Возраст в общей группе варьировал от 49 до 74 лет, медиана возраста ($Me [P_{25}; P_{75}]$) составляла 50 [23; 61] года. Критериями исключения из исследования были: наличие декомпенсированной соматической патологии, когнитивных нарушений выраженной степени или деменции. Больные были рандомизированы в две группы. Группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Пациенты основной (I) группы ($n = 20$) получали стандартную медикаментозную терапию, физиолечение, массаж и предлагаемый нами метод коррекции стереотипа ходьбы.

В составе коллектива кафедры нервных болезней с курсом медицинской реабилитации ПО нами было разработано и создано устройство для коррекции стереотипа ходьбы (КСХ). Устройство включает платформу на пружинной основе с фиксацией голеностопного сустава (рис. 1).

Действие устройства заключается в механической стимуляции момента отрыва паретичной ноги от поверхности опоры, за счет усиления заднего толчка стопы с помощью силы пружины. КСХ активизируют сгибание паретичной конечности в коленном и голеностопном суставах, помогают больному отрывать стопу от поверхности пола. С каждым пациентом проводился курс лечения, включавший 10–12 занятий с применением КСХ. Продолжительность занятия и уровень нагрузки определялись в зависимости от тяжести состояния пациента, выраженности синдрома центрального гемипареза, наличия сопутствующей патологии

и составляла от 10 до 30 минут. Тренинги проводились 1 раз в день, ежедневно. Перед каждым занятием больному устно давались подробные инструкции по выполнению упражнений, объяснялись цель и задачи курса по коррекции двигательных нарушений.

Пациенты контрольной (II) группы ($n = 20$) получали стандартную медикаментозную терапию, физиолечение, массаж и традиционный комплекс двигательной реабилитации, включающий кинезиотерапию и тренинги в костюме проприокоррекции «Адели».

Всем больным до и после курса занятий проводились: неврологический осмотр, объективная оценка функции равновесия с использованием аппарата компьютерной стабилометрии (КС), объективная оценка функции ходьбы с применением «Лазерного анализатора кинематических параметров ходьбы» (ЛА–1) [12], клинически функция равновесия оценивалась с помощью шкалы «Berg Balance Scale» (BBS), функции ходьбы с применением шкалы «Dynamic Gait Index» (DGI). Метод ЛА–1 был разработан сотрудниками кафедры нервных болезней совместно с сотрудниками кафедры теоретической физики ФГБОУ ВПО КГПУ им. В. П. Астафьева. Был получен патент на полезную модель № 91837 от 10.03.2010 г., в Росздравнадзоре была зарегистрирована медицинская технология № АА 0001037 от 12.05.2011 г.

Обработка полученных результатов проводилась с применением лицензионной программы Statistica 9.0 (USA). Вид распределения данных оценивался посредством критерия Шапиро – Уилкса. Непараметрические количественные и ранговые переменные были представлены в виде медианы и интерквартильного размаха ($Me [P_{25}; P_{75}]$). Статистическую значимость различий между зависимыми группами оценивали с применением непараметрического критерия Вилкоксона, значимость различий между независимыми группами данных оценивали с использованием критерия Манна – Уитни. Уровень статистической значимости был принят: $p = 0,05$.

Результаты и их обсуждение

После курса восстановительного лечения в основной группе больных, получавших авторскую методику коррекции стереотипа ходьбы, по данным КС были выявлены статистически значимые ($p < 0,05$) различия в показателях площади, длины стабилограммы, скорости смещения ЦД, показателя X, т.е. смещения центра тяжести во фронтальной плоскости (таблица 1). Уменьшение данных показателей ком-



Рис. 1. Корректоры стереотипа ходьбы (фотография автора от 16.05.2014 г.)

пьютерной стабилومتрии подтверждает улучшение статического равновесия и увеличение устойчивости пациентов после курса восстановительного лечения с применением методики активизации отрыва стопы.

При исследовании функции ходьбы после курса занятий в основной группе по данным ЛА-1 было выявлено статистически значимое ($p < 0,05$) изменение следующих параметров: увеличение длины шага паретичной конечности, уменьшение времени шага интактной конечности. По показателям коэффициентов пространственной и временной асимметрии было выявлено стремление к статистически значимой разнице ($0,05 < p < 0,1$). По другим показателям значимых различий до и после курса лечения выявлено не было (таблица 1). По данным функциональных шкал (BBS, DGI) отмечалась положительная динамика. Полученные данные указывают на увеличение устойчивости, уменьшение риска падения и улучшение паттерна ходьбы пациентов после курса реабилитации с применением предлагаемого метода. Следует отметить, что все больные легко осваивали методику, занимались с удовольствием и интересом.

Во II группе пациентов, по данным компьютерной стабилومتрии, так же отмечалось статистически значимое ($p < 0,05$) смещение ЦД в сторону интактной конечности (показатель X). Значимых различий по другим показателям КС выявлено не было (таблица 2). Общественное исследование функции ходьбы методом ЛА-1 в контрольной группе не выявило статистически значимых различий (таблица 2).

Представленные данные указывают на увеличение опоры на паретичную ногу и снижение риска падения при ходьбе в результате курса занятий с традиционной двигательной реабилитацией. Параметры ходьбы больных во II группе после лечения принципиально не менялись.

Таким образом, в результате проведенного исследования, было выявлено, что у больных после курса восстановительного лечения с применением авторской методики коррекции стереотипа ходьбы статистически значимо изменились показатели статического равновесия, параметры длины шага паретичной конечности и времени шага интактной конечности, отмечалась положительная динамика по данным Berg Balance Scale, снизился риск падения при ходьбе. В группе больных, получавших традиционную двигательную реабилитацию, по данным объективных методов исследования (КС и ЛА-1), статистически значимо изменился только показатель среднего положение ЦД во фронтальной плоскости.

С целью оценки сравнительной эффективности данных методов коррекции статолокомоторных функций было проведено сопоставление по расчетному показателю эффективности лечения (rt). Показатель рассчитывался, как отношение разности значения показателя до и после лечения, к наибольшему значению из двух показателей. Эффективность смещения ЦД во фронтальной плоскости в I группе составила $-0,66 [-0,79; -0,37]$, что имеет статистически значимые различия ($p < 0,05$) с показателем в группе контроля $-0,13 [-0,5; 0,05]$. Полученный результат указывает на большую эффективность

Таблица 1. Результаты обследования пациентов в основной группе до и после курса лечения

Исследуемые показатели	До лечения, n=20 (Me [P ₂₅ ; P ₇₅])	После лечения, n=20 (Me [P ₂₅ ; P ₇₅])
Среднее положение ЦД во фронтальной плоскости (мм)	22,47 [11,46; 36,43]*	10,83 [1,82; 36,03]*
Площадь статокинезиограммы (мм ²)	686,66 [518,17; 861,84]*	372,19 [288,75; 596,56]*
Длина пути ЦД (мм)	677,54 [614,28; 784,78]*	547,96 [481,57; 574,19]*
Скорость смещения ЦД (мм/с)	13,29 [12,05; 5,4]*	10,75 [9,45; 11,77]*
Berg Balance Scale	38 [36; 41] *	46 [42; 52] *
Время шага, с.	0,84 [0,71; 0,91]	0,73 [0,69; 0,803]
Длина шага, м.	0,32 [0,24; 0,45]	0,36 [0,27; 0,43]
Коэффициент временной асимметрии	0,22 [0,17; 0,30]	0,18 [0,16; 0,29]
Коэффициент пространственной асимметрии	0,21 [0,11; 0,31]	0,19 [0,09; 0,28]
Время шага паретичной ногой (с)	1,0 [0,8; 1,13]	0,88 [0,804; 1,09]
Длина шага паретичной ногой (м)	0,27 [0,19; 0,39]*	0,34 [0,23; 0,39]*
Время шага интактной ногой (с)	0,97[0,83; 1,35]*	0,79 [0,77; 1,22]*
Длина шага интактной ногой (м)	0,29 [0,18; 0,40]	0,31 [0,25; 0,38]
Стандартное отклонение времени шага	0,24 [0,13; 0,36]	0,15 [0,07; 0,28]
Стандартное отклонение длины шага	0,08 [0,06; 0,11]	0,06 [0,04; 0,11]
Dynamic Gait Index	15 [14; 16]*	22 [20; 23]*

Примечание: * – критерий статистической значимости различий между подгруппами до и после лечения по критерию Вилкоксона ($p < 0,05$)

Таблица 2. Результаты обследования пациентов в контрольной группе до и после курса лечения

Исследуемые показатели	До лечения, n=20 (Me [P ₂₅ ; P ₇₅])	После лечения, n=20 (Me [P ₂₅ ; P ₇₅])
Среднее положение ЦД во фронтальной плоскости (мм)	24,47 [19,01; 38,82]*	20,16 [12,39; 34,18]*
Площадь статокнезиограммы (мм ²)	687,22 [432,01; 1007,48]	646,64 [469,55; 927,43]
Длина пути ЦД (мм)	672,03 [604,21; 902,38]	716,25 [594,29; 045,34]
Скорость смещения ЦД (мм/с)	13,18 [11,85; 17,7]	14,05 [11,85; 17,7]
Berg Balance Scale	38 [33; 45]	45 [40; 50]
Время шага, с.	0,96 [0,73; 1,07]	0,94 [0,82; 1,01]
Длина шага, м.	0,34 [0,17; 0,45]	0,35 [0,23; 0,41]
Коэффициент временной асимметрии	0,25 [0,22; 0,29]	0,207 [0,13; 0,305]
Коэффициент пространственной асимметрии	0,19 [0,16; 0,29]	0,18 [0,07; 0,26]
Время шага паретичной ногой	1,15 [1,04; 1,42]	1,08 [0,93; 1,21]
Длина шага паретичной ногой	0,41 [0,26; 0,49]	0,38 [0,28; 0,54]
Время шага интактной ногой	0,72 [0,67; 0,83]	0,701 [0,64; 0,76]
Длина шага интактной ногой	0,303 [0,15; 0,36]	0,29 [0,19; 0,35]
Стандартное отклонение времени шага	0,28 [0,18; 0,42]	0,22 [0,15; 0,41]
Стандартное отклонение длины шага	0,08 [0,06; 0,101]	0,09 [0,07; 0,11]
Dynamic Gait Index	16 [12; 19]	19 [14; 19]

Примечание: * – критерий статистической значимости различий между подгруппами до и после лечения по критерию Вилкоксона ($p < 0,05$)

восстановительного лечения с применением индивидуальных тренировок по коррекции стереотипа ходьбы. При сравнении результатов клинических шкал после курса тренировок статистически значимых различий выявлено не было.

Выводы

Полученные результаты подтверждают, что методика, основанная на изменении «патологической» формулы ходьбы, путем активизации момента отрыва

паретичной ноги от поверхности опоры эффективно восстанавливает нарушения состояния равновесия и ходьбы у пациентов с легким и умеренным синдромом центрального гемипареза. Методика КСХ по эффективности сопоставима с традиционными методами двигательной реабилитации и может применяться в комплексном лечении больных с синдромом центрального гемипареза в восстановительном периоде инсульта в неврологических отделениях и амбулаторно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Гусев, Е. И. Снижение смертности и инвалидности от сосудистых заболеваний мозга в Российской Федерации / Е. И. Гусев, В. И. Скворцова, В. В. Крылов // Неврол. вестн. – 2007. – Вып. 1. – С. 128–133.
- Постинсультные двигательные и когнитивные нарушения: некоторые патогенетические и терапевтические аспекты / И. В. Дамулин, Е. В. Кононенко, Л. М. Антоненко [и др.] // Медицинские новости. – 2008. – № 1. – С. 26–30.
- Современный подход к восстановлению ходьбы у больных в остром периоде церебрального инсульта / В. И. Скворцова, Г. Е. Иванова, Н. А. Румянцев [и др.] // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2010. – № 4. – С. 25–30.
- Langhorne, P. Motor recovery after stroke: a systematic review / P. Langhorne, F. Coupar, A. Pollock // Lancet. Neurology. – 2009. – V. 8. – P. 741–754.
- Restoration of gait and motor recovery by functional electrical stimulation therapy in persons with stroke / S. K. Sabut, C. Sikdar, R. Mondal [et al.] // Disability Rehabil. – 2010. – V. 32. – № 19. – P. 1594–1603.
- Kinetic mechanisms to alter walking speed / M. S. Orendurff, G. C. Bernatz, J. A. Schoen [et al.] // Gait & Posture. – 2008. – V. 27. – P. 603–610.
- Nardone, A. Stabilometry is a predictor of gait performance in chronic hemiparetic stroke patients / A. Nardone // Gait & Posture. – 2009. – V. 30. – № 1. – P. 5–10.
- Rose, D. J. The role of exercise in fall prevention for older adults / D. J. Rose, D. Hernandez // Clin. Geriatr. Med. – 2010. – V. 26. – № 4. – P. 607–631.
- Черникова, Л. А. Новые технологии в реабилитации больных, перенесших инсульт / Л. А. Черникова // Атмосфера. Нервные болезни. – 2005. – № 2. – С. 32–35.
- Космические технологии в реабилитации больных после инсульта / З. Суслина, Л. Черникова, И. Козловская [и др.] // Современ. мед. технологии. – 2010. – № 5. – С. 46–48.
- Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных / О. Ю. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 305 с.
- Ляпин, А. В. Метод объективной оценки параметров ходьбы с использованием лазерного дальномера / А. В. Ляпин // Материалы III Сибирского конгресса «Человек и лекарство». – Красноярск. – 2009. – Т. 2. – С. 223–226.
- Макарова М. Р., Лядов К. В., Турова Е. А., Кочетков А. В. Возможности современной механотерапии в коррекции двигательных нарушений неврологических больных. // Вестник восстановительной медицины. – 2014. – № 1. – С. 54–62.

REFERENCES:

1. Gusev, E.I. [Reduction of mortality and disability from vascular diseases of the brain in the Russian Federation]. *Nevrol. Vestn.* – 2007 – Vol. 1. – P. 128–133.
2. Post-stroke motor and cognitive impairment: some pathogenetic and therapeutic aspects / IV Damulin, EV Kononenko, LM Antonenko [et al.] // *Medical News.* – 2008. – № 1. – P. 26–30.
3. A modern approach to the restoration of gait in patients with acute cerebral stroke / VI Skvortsov, GE Ivanov, N. Rumyantsev [et al.] // *Journal. Neuropathology and Psychiatry.* S.S. Korsakov. – 2010. – № 4. – P. 25–30.
4. Langhorne, P. Motor recovery after stroke: a systematic review / P. Langhorne, F. Coupar, A. Pollock // *Lancet. Neurology.* – 2009. – V. 8. – P. 741–754.
5. Restoration of gait and motor recovery by functional electrical stimulation therapy in persons with stroke / S. K. Sabut, C. Sikdar, R. Mondal [et al.] // *Disability Rehabil.* – 2010. – V. 32. – № 19. – P. 1594–1603.
6. Kinetic mechanisms to alter walking speed / M. S. Orendurff, G. C. Bernatz, J. A. Schoen [et al.] // *Gait & Posture.* – 2008. – V. 27. – P. 603–610.
7. Nardone, A. Stabilometry is a predictor of gait performance in chronic hemiparetic stroke patients / A. Nardone // *Gait & Posture.* – 2009. – V. 30. – № 1. – P. 5–10.
8. Rose, D. J. The role of exercise in fall prevention for older adults / D. J. Rose, D. Hernandez // *Clin. Geriatr. Med.* – 2010. – V. 26. – № 4. – P. 607–631.
9. Chernikova, LA. [New technologies in rehabilitation of patients with stroke]. *Nervous Diseases.* – 2005. – № 2. – P. 32–35.
10. Space technology in the rehabilitation of patients after stroke / Suslin Z., L.A. Chernikov, Kozlovskaya I.B. [et al.] // *Modern. honey. technology.* – 2010. – № 5. – P. 46–48.
11. Rebrov, O. [Statistical analysis of medical data]. – M: Media Sphere, 2002. – 305 p.
12. Liapin, AV. [Method of objective evaluation parameters walk using a laser rangefinder]. *Materials of III Siberian Congress «Man and medicine.»* – Krasnoyarsk. – 2009. – T. 2. – P. 223–226.
13. Makarova MR, Lyadov KV, EA Turova, AV Kochetkov. [Possibilities of modern Mechano correction of motor disorders of neurological patients]. *Journal of restoration medicine.* – 2014. – № 1. – P. 54–62.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты исследования по оценке влияния оригинального метода коррекции стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза в восстановительном периоде инсульта. Сравнивается эффективность реабилитации в двух группах пациентов. Основная (I) группа получала стандартную медикаментозную терапию, физиолечение, массаж и предлагаемый нами авторский метод коррекции стереотипа ходьбы. Авторский метод заключается в активизации момента отрыва паретичной ноги от поверхности опоры, усилении заднего толчка стопы за счет механической стимуляции. Пациенты в контрольной группе (II) получали стандартную медикаментозную терапию, физиолечение, массаж, кинезиотерапию, тренинги в костюме проприокоррекции «Адели».

Методами исследования являлись: неврологический осмотр, объективная оценка функции равновесия с использованием аппарата компьютерной стабилومتрии (КС), объективная оценка функции ходьбы с применением «Лазерного анализатора кинематических параметров ходьбы» (ЛА-1), клинически функция равновесия оценивалась с помощью шкалы Berg Balance Scale, функции ходьбы с применением шкалы Dynamic Gait Index.

Результаты: в основной группе (I) после курса занятий было выявлено статистически значимое уменьшение показателей компьютерной стабилومتрии (площади, длины, скорости смещения центра тяжести, смещения центра тяжести фронтальной плоскости), изменение данных лазерного дальномера (увеличение длины шага паретичной конечности, уменьшение времени шага интактной конечности), положительная динамика по результатам клинических шкал Berg Balance Scale и Dynamic Gait Index. В группе сравнения (II) также отмечалась положительная динамика по показателю компьютерной стабилومتрии (смещения центра тяжести фронтальной плоскости) и функциональных шкал.

Полученные результаты указывают на то, что по эффективности методика сравнима с традиционными методами двигательной реабилитации. У пациентов отмечается улучшение устойчивости при стоянии и во время ходьбы, что способствует формированию нового двигательного стереотипа и снижению риска падения.

Ключевые слова: инсульт, реабилитация, биомеханизм ходьбы, центральный гемипарез, корректоры стереотипа ходьбы, компьютерная стабилметрия, лазерный дальномер.

ABSTRACT

In this article we present the results of a research work dedicated to the assessment of the impact of an original method of gait stereotype correction in patients with the syndrome of central hemiparesis in the rehabilitation period of stroke. We compared the efficiency of rehabilitation between two groups of patients. The study group received standard medical treatment, apparatus physiotherapy, massage and the proposed original method of gait stereotype correction. The idea of the original method is the activation of the moment, when the paretic leg lifts from the support surface, the activation of the posterior foot impulse by means of mechanic stimulation. The patients of the control group received standard medical treatment, apparatus physiotherapy, massage, kinesiotherapy, training in the costume «Adeli» for proprio correction.

Research methods were: neurological examination, objective assessment of balance function using the Computer Stabilometry (CS), objective assessment of gait using «laser analyzer of kinematic parameters of gait» (LA-1), clinically balance function was assessed using the Berg Balance Scale, gait function was assessed using the Dynamic Gait Index.

Results: In the I group after the course of treatment was a statistically significant decrease in the data of computer Stabilometry (area, length, velocity of displacement of the center of gravity, the shift of center of gravity in frontal plane), LA-1 data change (increase stride length of paretic limb, reducing the time of step in intact limb), positive dynamics of the results Berg Balance Scale and Dynamic Gait Index. In the II group also noted a positive trend in data of computer Stabilometry (displacement of the center of gravity in the frontal plane) and functional scales.

The results of the study allow us to conclude that the efficiency of the method is comparable to the traditional methods of movement rehabilitation. The patients showed improved stability during standing and walking, which facilitates the formation of a new movement stereotype and lowers the risk of falling.

Keywords: stroke, rehabilitation, gait biomechanics, central hemiparesis, correction of gait stereotype, computer Stabilometry, laser rangefinder.

Контакты:

Аброськина Мария Васильевна. E-mail: mabroskina@yandex.ru