

Функциональное восстановление моторики после инсульта с позиций доказательной медицины

И. П. Ястребцева¹, А. В. Кочетков², С. В. Николаева¹

¹ Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России

² Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

Цель обзора: рассмотрение современных подходов к восстановлению моторики нижних конечностей у пациентов с инсультом головного мозга (ИГМ) на примере Шотландских национальных клинических рекомендаций по ведению больных с инсультом.

Основные положения. Среди рекомендаций по восстановлению функции ходьбы, равновесия и мобильности достаточную доказательную базу имеют: применение ортезов на голеностопный сустав; повторяющиеся физические упражнения проприоцептивного проторения; упражнения для увеличения мышечной силы; электростимуляция «свисающей стопы»; обучение ходьбе на беговой дорожке для увеличения скорости ходьбы (у пациентов, способных передвигаться без опоры) или с помощью электромеханических технологий. Необходимыми признаются индивидуальный подход и безопасное повышение интенсивности реабилитации.

Заключение. В медицинской реабилитации пациентов с двигательными нарушениями при ИГМ применяют дифференцированные комплексы методов, учитывающие степень выраженности моторного дефекта и переносимость реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: функциональное восстановление моторики, инсульт, реабилитация, ортезы, кинезитерапия, эрготерапия, биологическая обратная связь, программируемая электромиостимуляция.

Functional Motor Recovery After Stroke: Evidence-Based Approach

I. P. Yastrebtseva¹, A. V. Kochetkov², S. V. Nikolaeva¹

¹ Ivanovo State Medical Academy, Ministry of Health of Russia

² Institution of Advanced Training, Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow

Objective of the Review: To outline current approaches to restoring lower-limb motor function after stroke. This was done using the example of a Scottish national clinical guideline on managing stroke patients.

Key Points: Recommendations on improving gait, balance, and mobility, based on a sufficient body of evidence, include: ankle foot orthoses; repetitive task training; muscle strength training; functional electrical simulation for drop-foot; treadmill training to increase gait speed; and electromechanical assisted gait training to restore the ability to walk. The guideline highlights the importance of an individualized approach and a safe increase in the intensity of therapy.

Conclusion: Medical rehabilitation of stroke patients with motor impairment includes tailored combinations of different methods that take into account the severity of motor deficit and the tolerability of rehabilitation interventions.

Keywords: functional motor recovery, stroke, rehabilitation, orthoses, kinesitherapy, occupational therapy, biofeedback, programmed electrical muscle stimulation.

Пациенты, перенесшие инсульт, могут испытывать целый ряд трудностей при восстановлении социально-бытовой активности. Эти проблемы вызваны как инсультом, так и его осложнениями [16].

Целью обзора является рассмотрение современных подходов к восстановлению моторики нижних конечностей у пациентов с инсультом на примере Шотландских национальных клинических рекомендаций по ведению больных с инсультом (реабилитации, профилактике, лечению осложнений, планированию выписки). Они включают комплекс мероприятий, реализуемых врачами разных специальностей при активном участии самого больного как непосредственного члена мультидисциплинарной бригады. В процессе реабилитации ставятся конкретные перспективные и ближайшие цели. В зависимости от них применяются разные методы воздействия.

Для восстановления функции ходьбы, равновесия и мобильности рекомендуются:

- применение ортезов на голеностопный сустав;
- индивидуальный подход;
- физические упражнения, ориентированные на восстановление ходьбы;
- повторяющиеся упражнения;
- упражнения для увеличения мышечной силы;

- повышение интенсивности реабилитации.

Дополнительные рекомендации:

- занятия на беговой дорожке для людей, способных передвигаться без опоры;
- электростимуляция «свисающей стопы»;
- восстановление ходьбы с помощью электромеханических технологий.

1. **Ортезы голеностопного сустава.** Когда ближайшая цель лечения — повышение скорости и эффективности ходьбы, улучшение походки с возрастанием нагрузки на ногу, квалифицированный специалист должен оценить целесообразность применения ортеза для каждого пациента отдельно (*сила доказательности* — С).

Преимущества этого метода состоят в увеличении скорости и эффективности ходьбы, улучшении походки и возрастании нагрузки на ногу [5, 7, 24, 30, 32, 33, 37, 38]. В пяти исследованиях сравнивались два метода поддержания статического равновесия: с использованием ортеза и без него [6, 7, 24, 37, 38]. В двух других исследованиях проводили сравнение различных видов ортезов [12, 30]. Получено недостаточно данных для определения позитивного влияния ортезов на функциональные и долгосрочные результаты.

Кочетков Андрей Васильевич — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой реабилитационной и спортивной медицины ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России. 125372, г. Москва, Волоколамское ш., д. 91. E-mail: kotchetkov@inbox.ru

Николаева Светлана Владимировна — студентка 5-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России. 153012, г. Иваново, Шереметевский пр-т, д. 8. E-mail: nicksa_009@mail.ru

Ястребцева Ирина Петровна — профессор кафедры неврологии и нейрохирургии ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, д. м. н., доцент. 153012, г. Иваново, Шереметевский пр-т, д. 8. E-mail: ip.2007@mail.ru

Кроме того, имеющихся данных недостаточно для того, чтобы сравнить разные виды ортезов (ортезы, выполненные по индивидуальному заказу и имеющиеся в наличии в торговой сети; ортезы различных конструкций и т. д.). В этой связи рекомендуется регулярно проводить переоценку целесообразности использования ортеза для каждого пациента отдельно [4].

2. Индивидуальный подход. Специалисты должны использовать несколько методик проприоцептивного прототипирования, заключающегося в улучшении проприоцептивной нервно-мышечной передачи импульсов, и подбирать их в соответствии с индивидуальными потребностями пациента (*сила доказательности — В*). Систематический обзор восьми рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), где задания, связанные с двигательным переучиванием, сравнивались с другими методами, не обнаружил достаточных доказательств их эффективности [23, 25].

Нейрофизиологические подходы к лечению включали все подходы, основанные на нейрофизиологических знаниях, в том числе методы Бобата (K. Bobath), Брэннстрома (S. Brunnström), Руд (M. Rood) и методы улучшения проприоцептивной нервно-мышечной передачи импульсов. Приводятся доказательства того, что при восстановлении двигательных функций после инсульта вмешательство с применением нескольких компонентов из разных методик более эффективно, чем отсутствие лечения или использование плацебо [25].

3. Физические упражнения, ориентированные на восстановление ходьбы. Для улучшения и восстановления функции ходьбы всем пациентам рекомендована физическая тренировка, если к этому нет каких-либо противопоказаний (*сила доказательности — А*). В результате трех систематических обзоров доказано, что физическая подготовка, ориентированная на улучшение функции ходьбы после инсульта, может увеличить скорость ходьбы и выносливость [29, 34, 35], а также уменьшить степень зависимости от других людей во время ходьбы [29].

Систематический обзор данных 24 РКИ (1147 участников) выявил вероятную эффективность кардиореспираторных упражнений для повышения функциональной активности (разность средних (mean difference — MD) — 0,72 м/мин; 95%-й ДИ: 0,46–0,98), максимальной скорости ходьбы (MD — 6,47 м/мин; 95%-й ДИ: 2,37–10,57), скорости ходьбы по выбору (MD — 5,15 м/мин; 95%-й ДИ: 2,05–8,25), выносливости при ходьбе (MD — 7,44 м; 95%-й ДИ: 3,47–11,42) [29]. В другом систематическом обзоре показано, что упражнения, ориентированные на восстановление функции ходьбы, вероятно, будут эффективны и в отношении увеличения ее скорости (общая величина эффекта (summarised effect size — SES) — 0,45; 95%-й ДИ: 0,27–0,63) и дистанции (SES — 0,62; 95%-й ДИ: 0,30–0,95) [34]. В третьем систематическом обзоре обнаружена незначительная тенденция к улучшению скорости ходьбы благодаря физической подготовке [35].

4. Повторяющиеся упражнения. Для наращивания скорости ходьбы, увеличения проходимого пациентом расстояния, повышения функциональной активности в реабилитацию необходимо включать повторяющиеся упражнения, которые должны быть безопасны для пациента (*сила доказательности — В*). Кохрейновский обзор, включавший 14 исследований (659 участников), обнаружил, что повторяющиеся упражнения эффективны для повышения скорости ходьбы (стандартизованная разность средних (standardized mean difference — SMD) — 0,29; 95%-й ДИ: 0,04–0,53) и функциональной активности (SMD — 0,25; 95%-й ДИ: 0,00–0,51), улучшения перехода

из положения сидя в положение стоя и наоборот (SMD — 0,35; 95%-й ДИ: 0,13–0,56), а также для увеличения проходимого расстояния (SMD — 0,98; 95%-й ДИ: 0,23–1,73) [31]. Пациенты из групп изучения за 6 минут могли пройти в среднем на 55 метров больше, чем больные контрольной группы, в которой повторяющиеся упражнения не применялись [9]. Однако на сегодняшний день нет убедительных доказательств влияния этого метода на равновесие в положении сидя или стоя.

5. Упражнения для увеличения мышечной силы. Для наращивания мышечной силы рекомендуются силовые упражнения (*сила доказательности — В*). Данные двух систематических обзоров (с изучением результатов 12 и 11 исследований соответственно) позволяют заключить, что упражнения, ориентированные на укрепление мышц, являются полезными для увеличения мышечной силы [2, 8]. Но полученных данных недостаточно, чтобы обобщить выводы об относительной эффективности конкретных методов укрепления мышц, а также определить, есть ли связь между силой мышц и функциональными результатами. Более того, имеются доказательства неблагоприятного влияния укрепления мышц на мышечную спастичность [2].

6. Увеличение интенсивности реабилитации. Каждая попытка увеличить интенсивность терапии для восстановления функции ходьбы должна оцениваться с точки зрения безопасности (*сила доказательности — В*).

По данным трех систематических обзоров (9, 151 и 20 исследований соответственно), рост интенсивности реабилитации оказывает благотворное влияние на функциональные результаты, в том числе на ходьбу [14, 15, 35]. Хороший эффект был достигнут за счет увеличения вдвое «стандартной» кинезитерапии и эрготерапии. При проведении в день в среднем по 45 минут физиотерапии и по 14 минут трудотерапии получилось приблизительно 16 часов дополнительной терапии на каждого пациента. Увеличение реабилитации на 16 часов является минимальным требованием для достижения лучшего результата. Однако в представленных исследованиях были значительные различия в количестве терапии, проведенной для отдельных пациентов, в количестве самих упражнений и во времени, которое предназначалось для дополнительной терапии. Кроме того, эффект был изучен только в течение первых шести месяцев после инсульта.

7. Обучение ходьбе и другим видам двигательной активности на беговой дорожке. Больным, не нуждающимся при передвижении в посторонней помощи, для восстановления скорости во время ходьбы можно назначить занятия на беговой дорожке (*сила доказательности — В*). Не рекомендуется использование беговой дорожки в качестве рутинного метода при обучении и восстановлении способности ходить после инсульта (*сила доказательности — В*). Восстановление функции ходьбы возможно у пациентов начиная с этапа получения адекватных вегетативных реакций на малонагрузочные пробы.

Авторы двух систематических обзоров, в один из которых были включены 15 исследований, 622 участника [19], а в другой — 12 исследований, 374 участника [22], пришли к выводу, что обучение на беговой дорожке не более эффективно, чем другие традиционные методы, такие как кинезитерапия со стандартным обучением ходьбе и другим видам двигательной активности. Поэтому применение тредмilla не рекомендуется в качестве рутинного метода реабилитации пациентов с инсультом. Однако, по данным А. М. Moseley и соавт. (2005), пациенты, которые не могли передвигаться самостоятельно в начале лечения, имеют лучший результат при обучении

на беговой дорожке с частичной поддержкой веса тела, чем при обычном обучении на беговой дорожке [22].

8. Электромиостимуляция «свисающей стопы». Эффективность электромиостимуляции для лечения «свисающей стопы» после инсульта доказывает систематический обзор, включающий 30 исследований разнообразного характера и качества по изучению результатов функциональной электрической стимуляции (ФЭС) [28].

Девять небольших исследований до и после проведенного курса лечения, включенных в систематический обзор, представили ограниченные подтверждения того, что ФЭС может давать положительный ортопедический эффект, особенно в отношении улучшения скорости ходьбы у больных в отдаленном периоде инсульта. Шесть систематических обзоров эффективности электростимуляции (программируемой функциональной и чрескожной) включили 57 исследований с различными методологиями и подходами. Они показали, что сегодня недостаточно данных для подтверждения или опровержения результативности этих методов для улучшения ходьбы, увеличения мышечной силы и повышения других функциональных результатов при инсульте [10, 11, 13, 26, 27, 36]. Требуется более детальная работа по отбору пациентов в исследование с четким определением критериев включения. Недостаточно доказательств долгосрочных терапевтических эффектов ФЭС, не уделено внимание вопросам спастичности, контроля статического и динамического равновесия.

Функциональную миостимуляцию можно рассматривать как метод лечения «свисающей стопы» для повышения скорости и эффективности ходьбы (*сила доказательности — С*).

9. Восстановление ходьбы с помощью электромеханических технологий. Восстановление ходьбы при помощи электромеханической стимуляции может быть использовано в лечении некоторых больных в тех стационарах, где имеется оборудование и есть обученный персонал (*сила доказательности — В*). Достоинство метода состоит в достижении независимости при ходьбе, что выявил систематический обзор восьми РКИ (414 участников) [20]. При этом применялись электромеханические роботизированные помощники как дополнение к стандартным физиотерапевтическим процедурам, в то время как контрольные группы получали стандартную терапию без роботизированных технологий. В группах, где использовались электромеханические тренеры ходьбы, 45% пациентов достигли независимости при ходьбе, а в контрольных — 27%. Однако время, необходимое для достижения независимости при ходьбе, у пациентов, применявшим роботизированные технологии, могло быть больше, чем у получавших обычную терапию. Недостаточно данных, чтобы определить, в результате чего возникает положительный эффект: за счет электромеханического воздействия или дополнительного времени на терапию.

Для восстановления функции ходьбы, равновесия и мобилизации не рекомендуются:

- занятия на беговой дорожке как рутинный метод (напомним, что данный тренинг рекомендован только для улучшения скоростных показателей ходьбы);
- обычная электронейромиография (ЭНМГ) с биологической обратной связью (БОС);
- обучение на стабилометрической платформе с визуальной обратной связью для восстановления баланса.

Обычная электронейромиография с биологической обратной связью. Два систематических обзора (один включал 13 исследований, 269 участников [39], другой — 8 исследований [21]) не выявили значительного клиническо-

го преимущества ЭНМГ с БОС в плане улучшения ходьбы, координации или двигательной активности при инсульте. Поэтому применение ЭНМГ с БОС не рекомендуется в качестве рутинного метода восстановления функций ходьбы, равновесия или двигательной активности после инсульта (*сила доказательности — В*). В дальнейшем желателен анализ в динамике состояния мышечного тонуса, а также клинических проявлений и нейрофизиологических показателей.

Использование зрительной и слуховой обратной связи. Больным, перенесшим инсульт, не рекомендуется применять стабилометрическую платформу с сигналом обратной связи для восстановления походки, равновесия и двигательной активности (*сила доказательности — В*). Визуальная обратная связь в процессе обучения на стабилометрической платформе не влияет на координацию, функцию ходьбы или мобильность у пациентов после инсульта, что показали два систематических обзора: один включал 7 исследований (246 участников) [3], другой — 8 исследований (214 участников) [35]. Однако в них использовались недифференцированные методы работы с пациентами. Между тем применение индивидуализированных подходов к играм на стабилометрической платформе с учетом типа ведущего двигательного дефекта может позволить получить статистически значимый эффект [1]. Этот эффект может отражаться не только клинически, но и инструментально. Кроме того, стабилометрические показатели включают не только основные, но и спектральные, векторные значения, что требует дальнейшего анализа.

Систематический обзор, проведенный R. P. S. Van Peppen и соавт. (2006), обнаружил некоторые доказательства эффективности слуховой обратной связи для увеличения скорости ходьбы и длины шага [35].

Недостаточно доказана эффективность для восстановления функции ходьбы, равновесия и мобильности:

- традиционной электростимуляции;
- вспомогательных приспособлений для ходьбы (стандартных и телескопических тростей).

Вспомогательные приспособления для ходьбы можно рекомендовать только после полной оценки их потенциальных преимуществ и недостатков в зависимости от этапа восстановления и индивидуальных особенностей конкретного пациента. Два небольших исследования были посвящены изучению влияния стандартных и телескопических тростей на статическое равновесие [17, 18]. Но высококачественных доказательств получено недостаточно, чтобы сравнить эффекты различных типов вспомогательных приспособлений.

Отдельные пациенты могут обрести уверенность с использованием вспомогательных приспособлений для ходьбы. И если эти приспособления улучшают функцию ходьбы, координацию, повышают качество жизни и независимость, а также снижают риск падений у пациентов после инсульта, они становятся очень выгодными экономически.

Недостатками использования вспомогательных приспособлений могут быть неблагоприятное воздействие на походку и препятствие достижению независимости при ходьбе (из-за чего больные уже не смогут передвигаться без опоры). Но имеющиеся в настоящее время данные еще не позволяют оценить размер этих потенциальных отрицательных последствий.

Учитывая недостаточный уровень доказательности некоторых методов воздействия, необходимы дальнейшие исследования для подбора оптимальных способов работы, длительности и интенсивности тренингов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Медицинская реабилитация пациентов с двигательными нарушениями при инсульте головного мозга включает диф-

ЛИТЕРАТУРА

- Ястребцева И. П., Пирогова В. В., Александрийская Н. Е., Бочкова Е. А. Дифференцированный тренинг постуральных функций у пациентов с цереброваскулярной патологией // Сборник II межрегиональной конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицинской реабилитации больных». Иваново, 2014. С. 79–81.
- Ada L., Dorsch S., Canning C. G. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review // Aust. J. Physiother. 2006. Vol. 52. N 4. P. 241–248.
- Barclay-Goddard R., Stevenson T., Poluha W., Moffatt M. E. et al. Force platform feedback for standing balance training after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2004. Iss. 4: CD0004129.
- Best practice statement: Use of ankle-foot orthoses following stroke. Edinburgh: NHS Quality Improvement Scotland, 2009. URL: http://www.nhshealthquality.org/nhsqis/files/ANKLEFOOT_BPS_AUG09 (дата обращения — 01.03.2016).
- Bleyenheuvt C., Caty G., Lejeune T., Detrembleur C. Assessment of the Chignion dynamic ankle-foot orthosis using instrumented gait analysis in hemiparetic adults // Ann. Readapt. Med. Phys. 2008. Vol. 51. N 3. P. 154–160.
- Chen C. L., Yeung K. T., Wang C. H., Chu H. T. et al. Anterior ankle-foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1999. Vol. 80. N 12. P. 1587–1592.
- De Wit D. C., Buurke J. H., Nijlant J. M., Ijzerman M. J. et al. The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial // Clin. Rehabil. 2004. Vol. 18. N 5. P. 550–557.
- Eng J. J. Strength Training in Individuals with Stroke // Physiother. Can. 2004. Vol. 56. N 4. P. 189–201.
- French B., Thomas L. H., Leathley M. J., Sutton C. J. et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2007. Iss. 4: CD006073.
- Glanz M., Klawansky S., Stason W., Berkey C. et al. Functional electrostimulation in poststroke rehabilitation: a meta-analysis of the randomized controlled trials // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1996. Vol. 77. N 6. P. 549–553.
- Glinsky J., Harvey L., Van Es P. Efficacy of electrical stimulation to increase muscle strength in people with neurological conditions: a systematic review // Physiother. Res. Int. 2007. Vol. 12. N 3. P. 175–194.
- Gök H., Küçükdeveci A., Altinkaynak H., Yavuzer G. et al. Effects of ankle-foot orthoses on hemiparetic gait // Clin. Rehabil. 2003. Vol. 17. N 2. P. 137–139.
- Kottink A. I., Oostendorp L. J., Buurke J. H., Nene A. V. et al. The orthotic effect of functional electrical stimulation on the improvement of walking in stroke patients with a dropped foot: a systematic review // Artif. Organs. 2004. Vol. 28. N 6. P. 577–586.
- Kwakkel G., van Peppen R., Wagenaar R. C., Wood Dauphinee S. et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis // Stroke. 2004. Vol. 35. N 11. P. 2529–2539.
- Kwakkel G., Wagenaar R. C., Koelman T. W., Lankhorst G. J. et al. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis // Stroke. 1997. Vol. 28. N 8. P. 1550–1556.
- Langhorne P., Stott D. J., Robertson L., MacDonald J. et al. Medical complications after stroke: a multicenter study // Stroke. 2000. Vol. 31. N 6. P. 1223–1229.
- Lauffer Y. Effects of one-point and four-point canes on balance and weight distribution in patients with hemiparesis // Clin. Rehabil. 2002. Vol. 16. N 2. P. 141–148.
- Lauffer Y. The effect of walking aids on balance and weight-bearing patterns of patients with hemiparesis in various stance positions // Phys. Ther. 2003. Vol. 83. N 2. P. 112–122.
- Manning C. D., Pomeroy V. M. Effectiveness of treadmill retraining on gait of hemiparetic stroke patients: systematic review of current evidence // Physiotherapy. 2003. Vol. 89. N 6. P. 337–349.
- Mehrholz J., Werner C., Kugler J., Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2007. Iss. 4: CD006185.
- Moreland J. D., Thomson M. A., Fuoco A. R. Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: a meta-analysis // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1998. Vol. 79. N 2. P. 134–140.
- Moseley A. M., Stark A., Cameron I. D., Pollock A. Treadmill training and body weight support for walking after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2005. Iss. 4: CD002840.
- Paci M. Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies // J. Rehabil. Med. 2003. Vol. 35. N 1. P. 2–7.
- Pohl M., Mehrholz J. Immediate effects of an individually designed functional ankle-foot orthosis on stance and gait in hemiparetic patients // Clin. Rehabil. 2006. Vol. 20. N 4. P. 324–330.
- Pollock A., Baer G., Pomeroy V., Langhorne P. Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2007. Iss. 1: CD001920.
- Pomeroy V. M., King L., Pollock A., Baily-Hallam A. et al. Electrostimulation for promoting recovery of movement or functional ability after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2006. Iss. 2: CD003241.
- Robbins S. M., Houghton P. E., Woodbury M. G., Brown J. L. The therapeutic effect of functional and transcutaneous electric stimulation on improving gait speed in stroke patients: a meta-analysis // Arch. Phys. Med. Rehabil. 2006. Vol. 87. N 6. P. 853–859.
- Roche A. G. L., Coote S. Surface-applied functional electrical stimulation for orthotic and therapeutic treatment of drop-foot after stroke — a systematic review // Phys. Ther. Rev. 2009. Vol. 14. N 2. P. 63–80.
- Saunders D. H., Greig C. A., Mead G. E., Young A. Physical fitness training for stroke patients // Cochrane Database Syst. Rev. 2009. Iss. 4: CD003316.
- Sheffler L. R., Hennessey M. T., Naples G. G., Chae J. Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke: impact on functional ambulation // Neurorehabil. Neural Repair. 2006. Vol. 20. N 3. P. 355–360.
- Spasticity in adults: management using botulinum toxin: National guidelines / Royal College of Physicians, British Society of Rehabilitation Medicine, Chartered Society of Physiotherapy, Association of Chartered Physiotherapists Interested in Neurology. London: Royal College of Physicians, 2009. URL: <http://www.rcplondon.ac.uk/pubs/contents/6988a14a-1179-4071-8f56-dc2a865f0a43> (дата обращения — 01.03.2016).
- Thijssen D. H., Paulus R., van Uden C. J., Kooloos J. G. et al. Decreased energy cost and improved gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke // Arch. Phys. Med. Rehabil. 2007. Vol. 88. N 2. P. 181–186.
- Tyson S. F., Thornton H. A. The effect of a hinged ankle foot orthosis on hemiplegic gait: objective measures and users' opinions // Clin. Rehabil. 2001. Vol. 15. N 1. P. 53–58.
- Van de Port I. G., Wood-Dauphinee S., Lindeman E., Kwakkel G. Effects of exercise training programs on walking competency after stroke: a systematic review // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2007. Vol. 86. N 11. P. 935–951.
- Van Peppen R. P., Kortsmit M., Lindeman E., Kwakkel G. Effects of visual feedback therapy on postural control in bilateral standing after stroke: a systematic review // J. Rehabil. Med. 2006. Vol. 38. N 1. P. 3–9.
- Van Peppen R. P., Kwakkel G., Wood-Dauphinee S., Hendriks H. J. et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? // Clin. Rehabil. 2004. Vol. 18. N 8. P. 833–862.
- Wang R. Y., Lin P. Y., Lee C. C., Yang Y. R. Gait and balance performance improvements attributable to ankle-foot orthosis in subjects with hemiparesis // Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2007. Vol. 86. N 7. P. 556–562.
- Wang R. Y., Yen L. L., Lee C. C., Lin P. Y. et al. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations // Clin. Rehabil. 2005. Vol. 19. N 1. P. 37–44.
- Woodford H., Price C. EMG biofeedback for the recovery of motor function after stroke // Cochrane Database Syst. Rev. 2007. Iss. 2: CD004585. D

Библиографическая ссылка:

Ястребцева И. П., Кочетков А. В., Николаева С. В. Функциональное восстановление моторики после инсульта с позиций доказательной медицины // Доктор.Ру. Неврология Психиатрия. 2016. № 4 (121). С. 26–29.