

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 stimulation 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* — C).

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: kochetkov@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 достоверных доказательств их эффективности [23, 25].

Нейрофизиологические подходы к лечению включали все подходы, основанные на нейрофизиологических знаниях, в том числе методы Бобата (К. Bobath), Брэннстрема (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 тредмила 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, применявших 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 мобильности 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 стабилметрической 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 стабилметрическую платформу с сигналом обратной связи для восстановления походки, равновесия и двигательной активности (*сила доказательности — В*). Визуальная обратная связь в процессе обучения на стабилметрической 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 стабилметрической 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, стабилметрические 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 тренировок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

ференцированный комплекс методов воздействия, учитывающий степень выраженности моторного дефекта и переносимость реабилитационных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ястребцева И. П., Пирогова В. В., Александрийская Н. Е., Бочкова Е. А. Дифференцированный тренинг поструральных функций у пациентов с цереброваскулярной патологией // Сборник II межрегиональной конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицинской реабилитации больных». Иваново, 2014. С. 79–81.
2. 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.
3. 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: CD004129.
4. 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).
5. Bleyenheuft C., Caty G., Lejeune T., Detrembleur C. Assessment of the Chignon dynamic ankle-foot orthosis using instrumented gait analysis in hemiparetic adults // *Ann. Readapt. Med. Phys.* 2008. Vol. 51. N 3. P. 154–160.
6. 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.
7. 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.
8. Eng J. J. Strength Training in Individuals with Stroke // *Physiother. Can.* 2004. Vol. 56. N 4. P. 189–201.
9. 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.
10. 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.
11. Glinksky 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.
12. 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.
13. 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 dropped foot: a systematic review // *Artif. Organs.* 2004. Vol. 28. N 6. P. 577–586.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Laufer 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.
18. Laufer 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.
19. 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.
20. Mehrholz J., Werner C., Kugler J., Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007. Iss. 4: CD006185.
21. 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.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. 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).
32. 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.
33. 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.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. 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.
39. Woodford H., Price C. EMG biofeedback for the recovery of motor function after stroke // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007. Iss. 2: CD004585. 

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.