

Г.С. Лупандина-Болотова, О.А. Клочкова, К.В. Жердев, Д.А. Игнатов, Л.С. Намазова-Баранова, С.Д. Поляков, И.Т. Корнеева, А.М. Мамедьяров

Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация

Оптимизация ранней физической реабилитации пациентов со спастическими формами детского церебрального паралича

Контактная информация:

Лупандина-Болотова Галина Сергеевна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лечебной физкультуры НЦЗД

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 2, тел.: +7 (495) 967-14-20, e-mail: L.bolotova@nczd.ru

Статья поступила: 26.03.2014 г., принята к печати: 17.09.2014 г.

Детский церебральный паралич — актуальная проблема детской неврологии во всем мире. Правильный выбор сроков и методов реабилитации позволяет адаптировать детей с этой патологией в социуме и улучшить прогноз их двигательного и психического развития. В статье рассмотрены оптимальные методы физической реабилитации на ранних этапах развития ребенка в соответствии с современными представлениями о нейрональной пластичности, резервных возможностях развивающегося головного мозга, патофизиологических аспектах восстановления и компенсации поврежденных структур центральной нервной системы. Показано, что принципиально различаются реабилитационные подходы для детей до 2 лет и старше этого возраста. Независимо от выбранной методики реабилитации детей с ДЦП успех не может быть полным без мультидисциплинарного подхода, характеризующегося ранним началом, гармоничным сочетанием методов физической реабилитации с медикаментозным воздействием, физиотерапией и психолого-педагогической поддержкой.

Ключевые слова: нейрональная пластичность, детский церебральный паралич, реабилитация, дети, спастичность, кинезиотейпирование, Войта-терапия.

(Педиатрическая фармакология. 2014; 11 (5): 104–108)

ВВЕДЕНИЕ

Понимание физиологических основ нейрональной пластичности и функциональных резервов развивающегося детского мозга является отправной точкой в планировании эффективных реабилитационных мероприятий у детей с повреждением центральной нервной системы (ЦНС) и риском развития одной из форм детского церебрального паралича (ДЦП). Задачей врача в этом случае становится помощь ребенку в опти-

мальном использовании существующих резервов ЦНС, сохранении, развитии и адаптации имеющихся функциональных возможностей посредством доступных на сегодняшний день средств реабилитации. Осознание масштабов нейрональной пластичности мозга, особенно в раннем детском возрасте, накладывает новую степень ответственности на участников реабилитационного процесса. Правильный выбор метода нейрореабилитации и его своевременное применение не уступает

G.S. Lupandina-Bolotova, O.A. Klochkova, K.V. Zherdev, D.A. Ignatov, L.S. Namazova-Baranova, S.D. Polyakov, I.T. Korneyeva, A.M. Mamedyarov

Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation

Optimization of Early Physical Rehabilitation of Patients with Spastic Infantile Cerebral Palsies

Infantile cerebral palsy is an urgent issue of pediatric neurology all over the world. Adequate choice of the term and methods of rehabilitation helps children with this pathology to adapt to the society and improves prognosis of motor and mental development thereof. The article presents the optimal methods of physical rehabilitation at early stages of a child's development based on the current understanding of neuroplasticity, reserve capabilities of a developing brain, as well as of pathophysiological aspects of recovery and compensation of the damaged structures of the central nervous system. The authors demonstrate crucial differences between approaches to rehabilitation of children under and over 2 years of age. Despite the selected methods of rehabilitation of children with infantile cerebral palsy, successful results of the therapy require a multidisciplinary approach characterized by early onset, balanced combination of methods of physical rehabilitation and drug therapy, physiotherapy and psychological-pedagogic support.

Key words: neuroplasticity, infantile cerebral palsy, rehabilitation, children, spasticity, kinesio taping, Vojta method.

(Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology. 2014; 11 (5): 104–108)

по своей значимости назначению медикаментозного или хирургического лечения.

МЕТОДЫ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Многие методы реабилитации, традиционно используемые в восстановительном лечении детей, имеющих патологические изменения мышечного тонуса (в первую очередь, по спастическому типу), в наши дни получают научное обоснование с позиций нейрональной пластичности. Однако, научные знания о резервах и возможностях нервной системы дополняются с каждым днем, что требует постоянного пересмотра, переоценки и совершенствования существующих и вновь внедряемых методов реабилитации [1].

Для того чтобы в максимальном объеме реализовать современные методы нейрореабилитации, необходимо решать проблемы, которые мешают формированию нового, более функционально выгодного двигательного стереотипа. Одной из наиболее значимых проблем, мешающих развитию двигательных функций при ДЦП, является спастичность. Имеющееся повышение мышечного тонуса постепенно приводит к ограничению функциональных возможностей, формированию двигательного дефицита, нарушению овладения навыками передвижения; затрудняет самообслуживание; способствует появлению

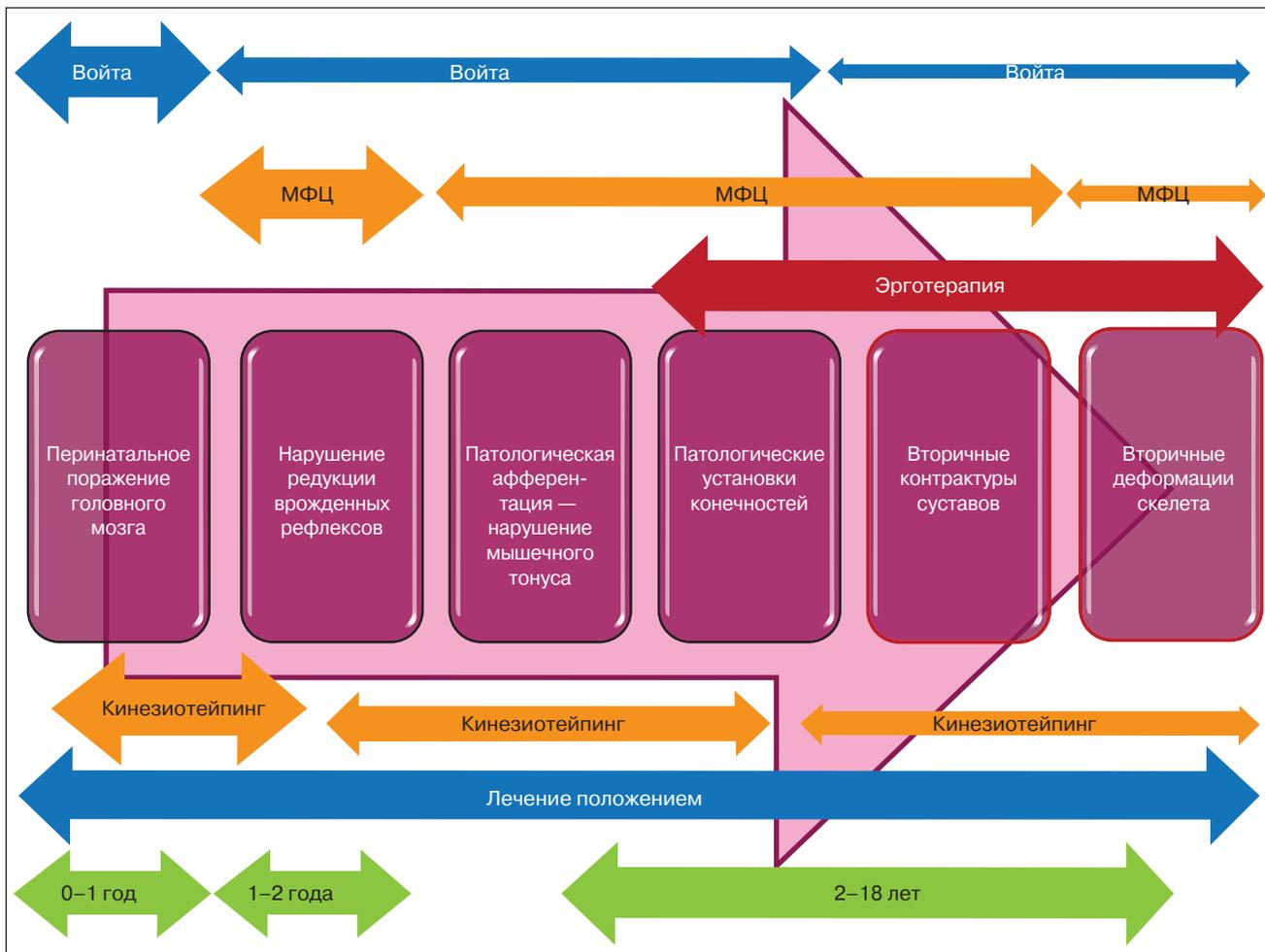
патологических установок, формированию контрактур, подвывихов и вывихов суставов. Фактически, спастичность может приводить к целому комплексу двигательных нарушений, а в ряде случаев — и к обездвиженности пациента [2].

Своевременное снижение спастичности способствует не только профилактике ортопедических осложнений и расширению двигательной активности пациента, но и рациональному подбору последующих реабилитационных мероприятий.

В настоящее время разработаны и используются следующие методы коррекции спастичности [3]:

- функциональная нейрохирургия, включающая деструктивные операции (пересечение периферических нервов, дорзальная селективная ризотомия, селективная деструкция глубоких структур головного мозга [4–6]);
- нейромодулирующие операции (интратекальное введение баклофена; хроническая эпидуральная стимуляция спинного мозга [7]);
- пероральные антиспастические препараты;
- локальные инъекции ботулинического токсина типа А в спастичные мышцы;
- методы физической реабилитации, физиотерапии и природных факторов (рис. 1) [8].

Рис. 1. Этапность применения методов физической реабилитации двигательных нарушений при детском церебральном параличе



Примечание. МФЦ — миофасциальные цепи.

Помимо спастичности, большое значение в формировании патологического двигательного стереотипа при ДЦП играют нарушения реципрокного торможения, появление патологических синергий и синкинезий, повышение рефлекторной возбудимости (усиление стартл-рефлекса) и наличие патологических тонических рефлексов (лабиринтно-тонического, симметричного шейного тонического, асимметричного шейного тонического), действие которых особенно сильно проявляется при изменении положения тела.

Оптимальным является комплекс методов, максимально учитывающий все перечисленные аспекты двигательных нарушений у детей с ДЦП.

ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

В нейрореабилитации детей с перинатальным повреждением ЦНС можно условно выделить два возрастных периода. В возрасте до 2 лет существуют ограничения в применении ботулинотерапии, нежелательны массивные нейроортопедические и нейрохирургические

вмешательства. Вместе с тем, именно в это время сохраняется большой потенциал нейрональной пластичности. В комплексной реабилитации детей старше 2 лет разрешено использовать ботулинотерапию для локального снижения спастичности, что позволяет максимально эффективно адаптировать ребенка к сформировавшемуся стереотипу движения и замедлить прогрессирование ортопедических осложнений.

Целью реабилитации у детей до 2 лет является формирование физиологического стереотипа движения на фоне гашения патологических тонических рефлексов, поддержание длины и эластичности сухожилий и мышц, подверженных патологическому повышению тонуса, профилактика суставных контрактур. Применение пероральных антиспастических препаратов в этой возрастной группе часто ограничено из-за развивающихся побочных эффектов (седации и избирательного снижения тонуса), препятствующих формированию двигательного стереотипа за счет ухудшения восприятия головным мозгом афферентной кинестетической информации. В этом случае эффективными методами формирования двигательного стереотипа становятся Войта-терапия и гимнастика, копирующая физиологические позы здоровых детей.

Рис. 2. Основные фазы Войта-терапии



Войта-терапия

Войта-терапия применяется с самого раннего возраста, начиная с первого месяца жизни. Основы диагностики и терапии по данному методу были открыты в 50-е гг. XX в. чешским неврологом профессором В. Войта. Автор исходил из того, что физиологический двигательный паттерн представлен у каждого человека с рождения. Основа концепции — рефлекс-локомоция, что подразумевает использование в реабилитации рефлексов ползания и поворота, то есть частичных паттернов, отвечающих за позу, противостояние гравитации и движение (рис. 2).

Метод рефлекс-локомоции направлен не на тренировку конкретного движения, а на создание моделей координированной работы аутохтонной мускулатуры и мышц конечностей, которые в последующем будут использованы для построения цепи необходимых движений. Выполнение упражнения состоит в фиксации ребенка в определенной позе и давлении рукой на выбранную зону. Выбор зоны проводится индивидуально в зависимости от двигательных нарушений и получаемого ответа. Родители являются обязательными участниками процесса, в ходе реабилитации обучаются основам методики и дома продолжают начатую терапию. Войта-терапия проводится не только для развития конкретных онтогенетических навыков, но и для стабилизации положения таза, головы и позвоночника, поэтому может продолжаться при необходимости и на последующих этапах развития.

Гашение патологических тонических рефлексов в позах не всегда достаточно, поэтому терапия дополняется лечением положения. Начиная с первого месяца жизни активно используется поза эмбриона, позволяющая погасить симметричный шейный тонический рефлекс, позже, с 11 мес., — поза с применением валиков вдоль позвоночника, под крестцом, с разведением бедер, а также с использованием утяжелителей для фикс-

сации конечностей в правильном положении. Родители обучаются укладкам в эти позы, правильному обращению с ребенком с учетом его особенностей. Данные укладки и позы рекомендуются к ежедневному применению в домашних условиях с целью гашения тонических рефлексов и сохранения естественной подвижности в суставах (тазобедренных, плечевых, позвоночника), а также для сохранения длины мышц (например, аддукторов бедра). Особое внимание уделяют правильному выбору позы при сидении, ношении ребенка на руках, а также онтогенетической последовательности в развитии, предостережению ранней вертикализации, особенно при отсутствии навыков ползания и устойчивого сидения [9].

По достижении ребенком возраста 1 года при сохраняющемся повышении тонуса по спастическому типу, отсутствии навыков переворота или ползания программы реабилитации дополняют работой с миофасциальными цепями [10], в которой расставляют акценты на крайние физиологические положения в суставах при максимальном сопоставлении суставных поверхностей в крупных (плечевых и тазобедренных) соединениях; эксцентрическую работу мышц, что особенно актуально для сохранения длины мышц и сухожилий и восстановления оптимального соотношения длина–растяжимость для спастичных мышц. Активно используют предстартовые позиции, в которых работает весь комплекс задействованных в будущем движении мышц, и все значимые для движения суставы находятся в биомеханически выгодном для противостояния гравитации положении. Позы выстраиваются целиком на фоне гашения тонических рефлексов и являются повторением поз здоровых детей с постепенным уменьшением площади опоры, увеличением нагрузки на собственные конечности ребенка, уменьшением поддержки извне для ощущения собственного веса в пространстве. Во всех позах контролируется положение головы, позвоночника и таза.

Поток афферентных импульсов одномоментно от всех задействованных в предстартовой позе суставов и мышц воспринимается головным мозгом; вовлекаются обширные сети нейронов лобных и теменных отделов полушарий, базальные ганглии и мозжечок; возрастает синаптическая активность; происходят структурные изменения серого вещества головного мозга, ответственные за восприятие и интеграцию зрительной и соматосенсорной информации. Многочисленные нейроны и их связи, которые в избытке присутствуют на раннем этапе развития и утрачиваются в процессе нормального онтогенеза, при перинатальных повреждениях головного мозга могут сохраняться и вовлекаться в формирование компенсаторных связей при регулярном функционировании в ходе реабилитации. Выстраивание предстартовых позиций моделирует конкретный путь дальнейшего функционирования этих резервных нейронов.

Занятия с детьми проводят или курсами по 7–10 процедур каждые 2–3 мес, или постоянно, 2–3 раза в нед, до достижения ребенком возраста 2 лет. В процесс занятия активно вовлекают родителей, объясняют простые позы, которые могут быть воспроизведены самостоятельно в течение дня, обращают внимание на необходимость использования ортопедических приспособлений.

Кинезиотейпинг

Известно, что даже кратковременная иммобилизация отдельных мышц конечностей приводит к уменьшению их коркового представительства [11], что лишний раз демонстрирует лабильность пластических изменений в коре головного мозга под влиянием внешних условий. Поэтому крайне важно сразу после занятия позволить максимум свободы движений в дистальных отделах конечностей, сохранив при этом правильное положение в суставах. В настоящее время это стало возможным благодаря внедрению в детскую реабилитацию метода кинезиотейпинга, основанного японским доктором Кензо Касе, который предполагал продолжение положительного лечебного воздействия между визитами к врачу. Метод после 6 лет клинических испытаний был зарегистрирован в 1979 г. и получил международное признание на Олимпийских играх в Сеуле (1988). Доктор Касе предложил использовать эластические тейпы, наклеиваемые на кожу в определенном направлении и с определенным натяжением в зависимости от целей лечения. При их использовании происходит стимуляция кожных рецепторов, а также опосредованное воздействие на глубокие лежащие структуры через кожу и связанные с ней поверхностную и глубокую фасции. Через 10 мин после наложения кинезиотейпа не ощущается на коже, ощущается только его действие: клейкая лента стремится сократиться, стимулируя или разряжая механорецепторы в зависимости от степени натяжения.

Стимуляция механорецепторов формирует постоянный афферентный кинестетический поток импульсов, сообщающих в головной мозг о положении в суставе в промежутках между процедурами. Использование различных техник тейпирования позволяет оптимизировать реабилитационный процесс для каждого ребенка. В работе с детьми, имеющими повышение тонуса по спастическому типу, используются следующие техники кинезиотейпирования.

1. Механическая коррекция. Используется для воссоздания физиологической биомеханической оси суставов (например, кисти). Натяжение кинезиотейпа — 50–75% (рис. 3).
2. Функциональная коррекция. Используется для частичного ограничения патологического движения и облегчения физиологического. Натяжение — 50–75%.
3. Мышечный кинезиотейпинг. Применяется для стимуляции или расслабления мышц. Натяжение — 15–35%. Возможно сочетание нескольких техник у одного ребенка.

В дальнейшем, по достижении ребенком 2 лет и сохранении локальной спастичности, терапия дополняется введением ботулинического токсина в определенные мышцы. К этому моменту ребенок уже формирует свою стратегию движений [12]. Методы физической реабилитации должны быть сфокусированы не на попытке полностью нормализовать эту стратегию (что, как правило, недостижимо), а на выполнении конкретных задач в каждом индивидуальном случае: работе с укороченными мышцами, стабилизации оси крупных суставов и контроле над мышцами, участвующими в физиологическом движении. Для стабилизации положения таза

Рис. 3. Приведение большого пальца кисти до проведения ботулинотерапии (А), после ботулинотерапии (Б) и наложения кинезиотейпа (В)



и позвоночника и активации аутохтонной мускулатуры используют Войта-терапию. Физическая реабилитация дополняется занятиями на тренажерах, оснащенных биологической обратной связью, которые позволяют контролировать силу и скорость развиваемого движения. При необходимости для работы с пациентами в облегченных положениях используются подвесные системы (например, Угуль).

Кинезиотейпинг сохраняет свое значение и после 2 лет, используется после проведения ботулинотерапии для облегчения физиологичного движения с частичным ограничением патологического (функциональная коррекция). Мышечный кинезиотейпинг применяется для стимуляции и поддержки слабых мышц и блокирования работы мышц, подверженных спастичности, «механическая» коррекция — для коррекции биомеханической оси сустава (например, пястно-запястного сустава, отведение большого пальца кисти).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последовательное применение перечисленных методов физической реабилитации, учитывающих особенности двигательных и проприоцептивных нарушений у каждого ребенка, в сочетании с корректной работой с родителями позволяет наиболее успешно реализовать потенциальные двигательные возможности каждого пациента. Мультидисциплинарный подход к реабилитации детей с ДЦП, характеризующийся ранним началом, гармоничным сочетанием методов физической реабилитации с медикаментозным воздействием, физиотерапией и психолого-педагогической поддержкой, помогает максимально адаптировать ребенка к условиям социума.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов, который необходимо обнародовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов А. А., Клочкова О. А., Куренков А. Л., Намазова-Баранова Л. С., Никитин С. С., Артеменко А. Р., Мамедьяров А. М. Роль пластичности головного мозга в функциональной адаптации организма при детском церебральном параличе с поражением рук. *Педиатрическая фармакология*. 2012; 9 (6): 24–32.
2. Куренков А. Л., Батышева Т. Т., Виноградова А. В., Зюзяева Е. К. Спастика у детей с церебральным параличом: диагностические и лечебные стратегии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2012; 112 (7): 24–28.
3. Heinen F. et al. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2010; 14: 45–6.
4. Tae Sung Park, James M. Johnston. Surgical Techniques of Selective Dorsal Rhizotomy for Spastic Cerebral Palsy. *Disclosures Neurosurg Focus*. 2006; 21 (2): 209–18.
5. Buckon C. E., Thomas S. S., Piatt J. H. Jr., Aiona M. D., Susman M. D. Selective dorsal rhizotomy versus orthopedic surgery: a multidimensional assessment of outcome efficacy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85: 457–465.
6. Marbini A., Ferrari A., Cioni G., Bellanova M. F., Fusco C., Gemignani F. Immunohistochemical study of muscle biopsy in children with cerebral palsy. *Brain Dev*. 2002; 24: 63–66.
7. Steinbok P. Selection of Treatment Modalities in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Neurosurg Focus*. 2006; 21 (2): E3.
8. Kheder K. Padmakumari Sivaraman Nair Spasticity: Pathophysiology, Evaluation and Management. *Pract Neurol*. 2012; 12 (5): 289–298.
9. Zukunft-Huber B. Der kleine Fuß ganz groß: Dreidimensionale manuelle Fußtherapie bei kindlichen Fußfehlstellungen. *Urban & Fischer*. 2010. 264 p.
10. Myers T. Anatomy trains. *JBMT*. 1997; 1 (2–3): 91–101, 134–145.
11. Liepert J., Tegenhoff M., Malin J. P. Changes of cortical motor area size during immobilization. *EEG Clin Neurophysiol*. 1995; 97: 382–386.
12. Ferrari A., Cioni G. The spastic forms of cerebral palsy. *Italy*. 2009. 360 p.