

РОБОТОТЕРАПИЯ В ПЕДИАТРИИ – НЕ МИФ, А ДОСТУПНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Г.А. Икоева, О.И. Кивоенко, О.Д. Полозенко, ФГУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздравсоцразвития РФ

Реабилитация детей с двигательными нарушениями всегда была и остается серьезной проблемой как в нашей стране, так и во всем мире. Такие заболевания, как детский церебральный паралич, врожденные пороки развития головного и спинного мозга, черепно-мозговые и спинальные травмы, нервно-мышечные заболевания, нейроинфекции сопровождаются формированием стойких двигательных нарушений, которые приводят к ограничению двигательных возможностей, а зачастую и к невозможности передвижения [1, 2, 4].

Причиной этого являются не только спастические и вялые параличи и парезы, но и множественные контрактуры, а также деформации сегментов конечностей, которые формируются и прогрессируют в течение заболевания. Попытки бороться со спастичностью и контрактурами только медикаментозными средствами не приносят ощутимого результата. Традиционная реабилитация таких пациентов крайне затруднена и не приводит к улучшению двигательных функций. Исследования в этой области показывают, что только использование высокотехнологичных и сочетанных видов помощи может принести ощутимые результаты в решении данной проблемы. Самым эффективным на сегодняшний день для таких пациентов является комплекс нейроортопедических мероприятий, включающих ортопедическое, неврологическое, нейрохирургическое лечение с последующей нейрореабилитацией [3, 4].

В НИДОИ им. Г.И. Турнера разработано и успешно применяется на практике нейроортопедическая схема мультидисциплинарного

подхода к лечению и реабилитации детей с двигательными нарушениями. Эта схема включает в себя комплексное поэтапное ортопедическое, ортопедо-хирургическое и нейрохирургическое лечение с последующей ранней реабилитацией после каждого этапа. Ортопедическое консервативное лечение включает ботулинотерапию, ортопедические укладки, гипсование. Хирургическое лечение представлено операциями: дорзальная селективная ризотомия, теномиотомия, невротомии, устранение контрактур, операции на тазобедренных суставах и стопах [3, 4]. Целью поэтапного лечения является устранение спастичности мышц, деформаций и контрактур сегментов конечностей. А это, в свою очередь, является залогом успешной реабилитации. После каждого этапа лечения проводится ранняя комплексная реабилитация, которая до недавнего времени состояла из традиционной лечебной физкультуры (ЛФК), массажа, физиотерапевтических методов. С января 2009 года в реабилитационный комплекс включена роботизированная система «Pediatric Lokomat».

Историческая справка

В начале 90-х годов прошлого столетия швейцарский инженер Джери Коломбо (Gery Colombo) задался целью создать устройство для обучения ходьбе парализованных людей. В 1996 году он основал свою компанию по производству локомотивных систем. В дальнейшем эта компания стала фирмой Носома, и в 2001 году появился первый «Lokomat» – роботизированная система для восстановления функции нижних конечностей. Первый «Pediatric Lokomat» для реабилитации детей появился в 2005 году. Сегодня в мире используется более 200 систем «Lokomat». В России на сегодняшний день – более 20 роботизированных систем для взрослых; «Pediatric Lokomat» до февраля 2010 года был единственным в стране в НИДОИ им. Г.И. Турнера. Сейчас в НИДОИ их 2, а в России – 5.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Система «Lokomat» (Носома, Швейцария) состоит из беговой дорожки, системы разгрузки веса пациента, роботизированных ортезов и программного обеспечения. В нашем случае «Lokomat» для детей оснащен двумя видами съемных ортезов: детскими, рассчитанными на маленьких пациентов с длиной бедра 21–35 см (примерный возраст – с 2,5 до 10 лет) и взрослыми – для старших детей с длиной бедра больше 35 см (возраст – старше 10 лет и взрослые).

На фотографиях представлены дети разных возрастов, проходящие курс робототерапии.

Фото 1, 2: девочка 2 года 4 месяца и мальчик 5 лет ходят на детских ортезах.

Фото 3: девушка 16 лет ходит на взрослых ортезах.

Таким образом, система «Pediatric Lokomat» является универсальной для детей и взрослых. Роботизированные ортезы ведут ноги пациента по беговой дорожке, позволяя во время ходьбы широко варьировать терапевтическими возможностями: менять углы сгибания и разгибания в суставах, скорость движения, степень приземления стоп на дорожку и др. Программное обеспечение позволяет задавать определенную траекторию движения и паттерн ходьбы, использовать

Фото 1**Фото 2**



биологическую обратную связь (БОС) для стимуляции усилий пациента. Все данные тренинга сохраняются в компьютере в цифровом и графическом вариантах, что позволяет проследить динамику у каждого пациента [5, 6].

Показанием к реабилитации на роботизированной системе являются параличи и парезы нижних конечностей различной этиологии. У детей это следующие заболевания: детский церебральный паралич, врожденные пороки развития головного и спинного мозга, последствия черепно-мозговых и спинальных травм, патология суставов, артрит, нервно-мышечные заболевания, последствия инсультов и нейроинфекций.

Противопоказания можно разделить на абсолютные и относительные. К абсолютным относятся: острые воспалительные заболевания, выраженный болевой синдром во время движения, задержка психического развития

тяжелой степени, гиперкинетический синдром тяжелой степени, эпилепсия с некупированными приступами.

К относительным противопоказаниям относятся: спастичность мышц и контрактуры в нижних конечностях, гиперкинетический синдром средней степени, задержка психического развития средней степени, эпилепсия с редкими приступами.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕРАПИИ

За три года использования роботизированной техники в НИДОИ им. Г.И. Турнера разработаны эффективные лечебные схемы, наработан определенный опыт данного вида реабилитации и получены первые результаты. Самая многочисленная группа пациентов, прошедших робототерапию, это дети с детским церебральным параличом, она составляет 72% от общего количества, далее стоит группа детей с вялыми параличами и патологией суставов – 20%, к оставшимся 8% относятся нервно-мышечные заболевания и артрит. Комплексная реабилитация с использованием роботизированной механотерапии проводится по нескольким схемам:

- 1) ранняя послеоперационная реабилитация;
- 2) отсроченная послеоперационная реабилитация;
- 3) реабилитация после консервативного ортопедического лечения.

Первая схема предусматривает начало занятий на системе «Lokomat» через 10–12 дней после нейрохирургических операций, не требующих гипсования (дорзальная селективная ризотомия, невротомия) или на следующий день после снятия гипса после ортопедических операций. По второй схеме дети получают восстановительное лечение с использованием роботизированной системы через 3–6 месяцев после хирургического лечения. Третья схема предназначена для детей, не подлежащих хирургическому лечению, но получивших ту или иную ортопедическую коррекцию.

Общий курс роботизированной реабилитации составляет 10–15 процедур. Тренировки

проводятся один раз в день или через день, длительность занятий начинается с 15–20 минут, увеличивается на 5–10 минут и доходит до 30–45 минут (в зависимости от самочувствия и поведения ребенка). Скорость движения в каждом случае подбирается индивидуально – от 0,5 до 1,3 км/час. В среднем за курс ребенок проходит от 3500 до 6500 метров. Во всех случаях производится разгрузка веса пациента на 50–30% от массы тела.

Необходимо отметить, что реабилитация детей требует особого подхода и сопровождается значительным эмоциональным напряжением как со стороны пациента, так и инструктора. Первые тренировки часто вызывают умеренный болевой синдром и дискомфорт в области мышц и суставов. И здесь проявляется явное преимущество роботизированной системы перед традиционной ЛФК: «Lokomat» вызывает у маленьких пациентов огромный интерес, что позволяет им преодолеть страх и боль первых процедур. Второе, не менее важное преимущество заключается в том, что пациенты после хирургического лечения могли начинать робототерапию на несколько дней раньше чем ЛФК, так как система «Lokomat» позволяет проводить тренировку в воздухе без приземления на беговую дорожку, если этому препятствует болевой синдром или страх.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование роботизированной системы «Lokomat» в ранней реабилитации детей с церебральным параличом после ортопедо- и нейрохирургического лечения, позволяет ускорить процесс восстановления или освоения навыков стояния и ходьбы, улучшается динамическая и постуральная стабильность пациента в вертикальном положении и, благодаря многократности повторений и биологической обратной связи, формируется стереотип ходьбы, ритм шага. Особенно важно, что тренинг на комплексе «Lokomat» вызывает у ребенка мощный положительный психоэмоциональный всплеск, мотивацию к самостоятельной ходьбе, что также влияет на результаты реабилитации.

Пациенты уже после 10–15 тренировок не только восстанавливают навыки ходьбы, которые имели до операции, но и приобретают новые, более правильные, а у тех, кто никогда не ходил, появляется шанс пойти самостоятельно. Самая перспективная группа для начала самостоятельной ходьбы это дети со спастической диплегией (форма детского церебрального паралича). У пациентов с вялыми параличами успех робототерапии напрямую связан со степенью пареза: чем меньше степень, тем эффективнее тренировки и больше шансов восстановления навыков ходьбы.

Наш опыт применения роботизированной техники пока ограничивается рамками ранней реабилитации после ортопедо- и нейрохирургического лечения, так как для нашего учреждения это очень актуально, но возможности робототерапии значительно шире, и в следующих исследованиях мы постараемся их изучить и дать им объективную оценку. ■

Список литературы:

1. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. М., Антидор, 2000., 568 с.
2. Вернер Д. Реабилитация детей-инвалидов. М., 1995, с. 87.
3. Иванов С.В., Кенис В.М. Комплексное ортопедо-хирургическое лечение нестабильности тазобедренного сустава у детей с вялыми параличами. Материалы конгресса «Нейрореабилитация-2010», 2010, с. 9.
4. Умнов В.В. Нейрохирургические аспекты комплексного ортопедо-нейрохирургического лечения спастических параличей у детей. Вестник Российской военно-медицинской академии, СПб, 2008, с. 5.
5. Colombo G., Joerg M., Schreier R., Dietz V. Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. *J. Rehabil. Res. Dev.*, 2000; 37: 693–700.
6. Borggraefe I., Schaefer J.S., Klaiber M., Dabrowski E., Ammann-Reiffer C. et al. Robotic-assisted treadmil therapy improves walking and standing performance in children and adolescents with cerebral palsy. International Neurorehabilitation Symposium, Zurich, 2009; 46–69.