

УДК: 616.8-009.12

А. Д. Салєєва, І. М. Чернишова, О. В. Варешнюк, Г. В. Пономарьова, О. О. Федяй, С. В. Ковальова
РОЗШИРЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІДНОВЛЕННЯ РУХОВИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ
ЗІ СПАСТИЧНИМИ ФОРМАМИ ДЦП

А. Д. Салеева, И. Н. Чернышева, Е. В. Варешнюк, Г. В. Пономарева, А. А. Федяй, С. В. Ковалева
РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ
У ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ ДЦП

A. D. Salieieva, I. M. Chernyshova, O. V. Varesniuk, H. V. Ponomarova, O. O. Fediai, S. V. Kovalova
EXPANSION OF OPPORTUNITIES OF RESTORING OF MOTOR FUNCTIONS IN CHILDREN
WITH SPASTIC SHAPES OF INFANT CEREBRAL PALSY

З метою розширення реабілітаційних можливостей дітей, хворих на церебральний параліч зі значною спастичністю ми поєднали ботулінотерапію та метод зовнішньої корекції ходьби з використанням роботизованих ортезних систем (Локомат). Ефективність реабілітації оцінювали на підставі динаміки показників під час тестування за шкалою Ashworth, коефіцієнта опорності, коливань загального центру тиску та електроміографічних показників.

Встановлено, що трьохетапний курс реабілітації дозволив знизити спастичність на $0,96 \pm 0,31$ бали за Ashworth, коефіцієнт опорності підвищився на $0,2 \pm 0,01$, коливання загального центру тиску зменшилось на $2,3 \pm 0,5$ мм та підвищилась біоелектрична активність м'язів.

Ключові слова: церебральний параліч, ботулінотерапія, роботизовані ортезні системи, ефективність реабілітації

С целью расширения реабилитационных возможностей детей, больных церебральным параличом со значительной спастичностью, мы сочетали ботулинотерапию и метод внешней коррекции ходьбы с использованием роботизированных ортезных систем (Локомат). Эффективность реабилитации оценивали на основании динамики показателей при тестировании по шкале Ashworth, коэффициента опорности, колебаний общего центра давления и электромиографических показателей.

Установлено, что трехэтапный курс реабилитации позволил снизить спастичность на $0,96 \pm 0,31$ балла по Ashworth, коэффициент опорности повысился на $0,2 \pm 0,01$, колебание общего центра давления уменьшилось на $2,3 \pm 0,5$ мм и повысилась биоэлектрическая активность мышц.

Ключевые слова: церебральный паралич, ботулинотерапия, роботизированные ортезные системы, эффективность реабилитации

With the purpose of expansion of rehabilitational opportunities in children suffered on cerebral paralysis with significant spasticity we have combined botulotoxin therapy and the method of external correction of walking with the use of robotized orthotic systems (Lokomat). Efficiency of rehabilitation was evaluated on the basis of dynamics of testing according to the Ashworth scale, supporting factor, oscillations of common center of pressure and electromyographic indexes.

It was found out, that 3-staged course of rehabilitation has allowed to lower spasticity on $0,96 \pm 0,31$ point by Ashworth scale, the supporting factor has increased on $0,2 \pm 0,01$, the oscillation of common center of pressure has decreased on $2,3 \pm 0,5$ mm and bioelectric activity of muscles has increased.

Keywords: cerebral paralysis, botulotoxin therapy, robotized orthotic systems, efficiency of rehabilitation

Реабілітація дітей з дитячим церебральним паралічем (ДЦП) — досить актуальне питання. Захворюваність на ДЦП лідирує в структурі дитячої інвалідності, так в Україні за даними медичної статистики зареєстровано біля 19 тис. дітей з даною патологією [1]. В структурі церебрального паралічу переважають спастичні форми, які складають 84,5 % [2].

Класичне визначення спастичності за J. W. Lance (1980): «спастичність — це рухове порушення, що є часткою синдрому ураження верхнього мотонейрона, яке характеризується швидкість-залежним підвищенням м'язового тону та супроводжується підвищенням сухожилкових рефлексів внаслідок гіперзбудженості рецепторів розтягнення». При ДЦП спастичність має свої особливості: найбільш проявляється при зміні положення тіла, супроводжується порушенням координаторної взаємодії м'язів синергістів та антагоністів (феномен ко-контракції), підвищенням загальної рефлексорної збуджуваності та старт-рефлексу, також супроводжується патологічними синкінезіями під час активних довільних рухів. Наявність спастичності у пацієнтів з ДЦП приводить до формування патологічного рухового стереотипу, деформацій і контрактур кінцівок та гальмує засвоєння самостійної ходьби [3, 4].

Для реабілітації дітей з ДЦП МОЗ України впровадженню модель комплексної реабілітації, де однією з основних функціональних систем, які підлягають реабілітації, є відновлення рефлексорного рухового акту через початкову мотивацію потреби цілеспрямованого руху [4].

Різноманітність існуючих технологій лікування та реабілітації, їхня інтеграція з врахуванням індивідуальних особливостей хворої дитини дозволяють значно покращити рухові функції пацієнтів з помірною спастичністю або з геміплегічними формами ДЦП [2, 5, 6]. Однак проблема освоєння самостійної ходьби та підвищення мобільності пацієнтів з вираженою спастичністю та стійкими руховими порушеннями залишається досить гострою.

Засвоєння самостійної ходьби пацієнтами з церебральним паралічем при ураженні верхніх кінцівок, порушенні постурального тону, рівноваги та координації можливо за допомогою принципово нового напрямку реабілітації методом зовнішньої корекції ходьби з використанням роботизованих ортезних систем, які дозволяють багаторазово повторювати задані рухи нижніх кінцівок з регулюванням розвантаження маси тіла пацієнта та дозованим рівнем навантаження. Таким технічним характеристикам відповідає роботизована екзоскелетна система Lokomat (виробництва «Hocoma», Швейцарія) з можливістю зовнішньої корекції ходьби, яка призначена для інтенсивної пасивної, пасивно-активної та активної кінезотерапії.

У багатьох випадках застосування цієї методики дало можливість досягти ефективних змін стану опорно-рухового апарату дітей: покращання постуральної стійкості, засвоєння ходьби з допоміжними засобами або засвоєння самостійної ходьби.

Значно обмежують можливість реабілітації пацієнтів за методом зовнішньої корекції ходьби наявність підвищеного м'язового тону, м'язові контрактури нижніх кінцівок та гіперкінези.

Зміні паттерну ходьби, оволодінню нових рухових навичок, покращанню опороздатності нижніх кінцівок сприяє цілеспрямована малоінвазивна корекція м'язового тону препаратом ботулотоксину типу А. Поєднання ботулінотерапії та методу зовнішньої корекції ходьби з використанням роботизованих ортезних систем дозволяє розширити реабілітаційні можливості пацієнтів зі значною спастичністю.

Метою нашого дослідження було вивчення результатів комплексної реабілітації дітей з спастичними формами ДЦП на роботизованому комплексі «Lokomat» після малоінвазивної корекції м'язового тону препаратом ботулотоксину типу А.

Під нашим спостереженням перебувала група з 11 пацієнтів, хворих на ДЦП, з порушенням опори та ходьби, віком від 6 до 11 років. Реабілітаційний процес складався з проведення малоінвазивної корекції м'язового тону препаратом «Диспорт» та циклу занять на роботизованій системі «Lokomat» тривалістю 2—3 тижні в поєднанні з стандартними фізіофункціональними процедурами. Катamnез спостереження — 6 місяців, 3 пацієнти (27 %) пройшли 2 курси реабілітації.

Усі діти були обстежені за таким планом:

- клінічний огляд ортопеда і невролога дитячого, встановлення форми церебрального паралічу за МКХ-10;
- оцінювання м'язового тону за шкалою Ashworth Scale for Grading Spasticity;

- визначення провідної патологічної деформації, як-от: *rectus*-синдром, аддукторний синдром, *hamstring*-синдром та *triceps*-синдром.

Проведені біомеханічні, електроміографічні дослідження до та після реабілітації, а також ультразвукове дослідження м'язів-мішеней для ботулінотерапії. Показання та протипоказання щодо занять в системі «Lokomat» визначали невролог та ортопед, визначення ступеня фізичного навантаження і режиму тренування здійснював реабілітолог в залежності від функціонального стану та реабілітаційного потенціалу.

Курс реабілітації складався з трьох етапів. На першому етапі пацієнти були обстежені, визначені м'язи-мішені для ботулінотерапії та функціональний стан м'язів нижніх кінцівок, проведено оцінювання рухових можливостей.

На другому етапі проводили малоінвазивну корекцію м'язового тону препаратом «Диспорт», який вводили внутрішньом'язово за стандартною методикою. Нами були вибрані м'язи для корекції провідної патологічної деформації: при *rectus*-синдромі — прямі та привідні м'язи стегна; при аддукторному синдромі — привідні м'язи стегна, при *hamstring*-синдромі — двоголові та задні великогомілкові м'язи. У великі м'язи вводили до 150 одиниць препарату, в малі м'язи — 75 одиниць, загальна доза препарату складала від 500 до 750 одиниць, в залежності від маси тіла та ступеня спастичності м'язів.

Третій етап включав проведення методик індивідуальної фізіофункціональної реабілітації, основою якої була кінезотерапія на роботизованому комплексі «Lokomat» від 10 до 40 хвилин щоденно, тривалістю до 10—15 днів. На цьому етапі також проводили кінцеву клінічну та функціональну оцінку стану опорно-рухової системи, оцінку досягнутих результатів.

Усі пацієнти нашої групи були з спастичними формами ДЦП, спастична диплегія спостерігалась у 7 хворих (63,6 %), подвійна геміплегія — у 4 дітей (36,4 %). Спастичність м'язів до лікування складала від 3 до 2 бали за шкалою Ashworth (в середньому $2,18 \pm 0,75$), в процесі реабілітації зареєстровано зниження спастичності до $1,22 \pm 0,44$ бали. За даними біомеханічних досліджень оцінювали коефіцієнт опорності (КО), який склав $0,78 \pm 0,01$, та коливання загального центру тиску (ЗЦТ) — $6,4 \pm 0,8$; після лікування спостерігалось підвищення КО на $0,2 \pm 0,01$, а коливання ЗЦТ зменшились на 1—3 одиниці, що свідчить про покращання постуральної стійкості та пози (табл. 1).

Таблиця 1

Показники оцінки м'язового тону та біомеханічного дослідження статички пацієнтів з ДЦП в процесі реабілітації

Етапи реабілітації	Тестування за шкалою Ashworth, бали	Біомеханічне дослідження	
		КО	коливання ЗЦТ, мм
До реабілітації	$2,18 \pm 0,75$	$0,78 \pm 0,01$	$6,4 \pm 0,8$
Після реабілітації	$1,22 \pm 0,44$	$0,98 \pm 0,02$	$4,1 \pm 0,3$
Динаміка показників	$0,96 \pm 0,31$	$0,20 \pm 0,01$	$2,3 \pm 0,5$

Біоелектричну активність м'язів нижніх кінцівок оцінювали методом функціональної глобальної електроміографії. В динаміці були обстежені привідні та прямі м'язи стегна, литкові та передні великогомілкові м'язи. Було відмічено: зниження паттерну тонічної активності спокою спастичних м'язів (привідних м'язів стегна і литкових м'язів) зі збереженням їх «корисної» функції, підвищення амплітуд інтерференційних міограм прямих м'язів стегна та передніх великогомілкових м'язів.

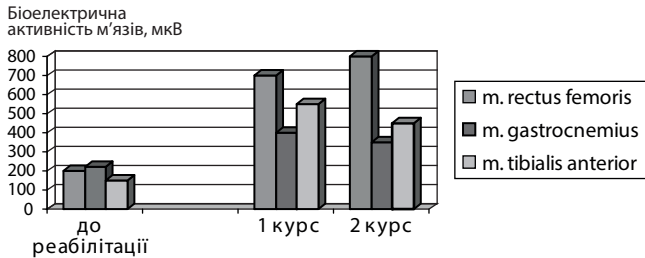
Нами були розраховані коефіцієнти реципрокної взаємодії м'язів гомілки при активному тильному згинанні за стандартною методикою [7]. Після курсу реабілітації зареєстровано нормалізацію цього показника (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка показників функціональної глобальної електроміографії у пацієнтів з ДЦП в процесі реабілітації

М'яз, що досліджується	Показники біоелектричної активності м'язів, мкВ	
	до курсу реабілітації	після курсу реабілітації
m. rectus femoris	200 ± 30	750 ± 30
m. adductor femoris	150 ± 30	250 ± 30
m. gastrocnemius	220 ± 30	400 ± 30
m. tibialis anterior	150 ± 30	550 ± 30
коефіцієнт реципрокної взаємодії м'язів	$0,8 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,1$

За нашими спостереженнями динаміка біоелектричної активності м'язів нижніх кінцівок у пацієнтів, що отримали 2 курси реабілітації, залишалась досить стабільною відносно досягнутої первинної корекції (рисунок).



Біоелектрична активність м'язів нижніх кінцівок пацієнтів з ДЦП в процесі реабілітації

Отримані результати дослідження дозволяють зробити висновок про ефективність поетапного проведення методик реабілітації, спрямованих на різні ланки патогенезу при спастичних формах церебрального паралічу. Поєднання рухової реабілітації на роботизованому комплексі «Lokomat» та малоінвазивної корекції м'язового тону препаратом «Диспорт» дозволяє покращити рухову активність, функціональний стан опорно-рухової системи у пацієнтів зі значною спастичністю, що підтверджено даними додаткових досліджень та може бути рекомендоване як новий методологічний підхід до реабілітації пацієнтів з церебральним паралічем.

Список літератури

1. Гроші на дітей з ДЦП держава виділяє вперше, — головний дитячий невролог. 07 червня 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.tonis.ua/index.pl?page=knews&id=3787>
2. Основи медико-соціальної реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи [Текст] : навчально-методичний посібник / Мартинюк В. Ю., Зінченко С. М. — К. : Інтермед, 2005. — 416 с.
3. Семенова К. А. Восстановительное лечение детей с перинатальным поражением нервной системы и детским церебральным параличом [Текст] / К. А. Семенова. — М.: Закон и порядок, 2007. — 616 с.
4. Мартинюк В. Ю. Дитячий церебральний параліч [Текст] / В. Ю. Мартинюк // Соціальна педіатрія та реабілітологія. — 2012. — № 1(2). — С. 18—23.
5. Реабілітація хворих дитячим церебральним паралічем методом динамічної пропріоцептивної корекції з використанням

рефлекторно-навантажувального пристрою «Гравістат» [Текст] : методичні рекомендації. — К.: УкрНДІпротезування, 2005. — 25 с.
 6. Berker N. The Help Guide to Cerebral Palsy [Text] / N. Berker, S. Yalçin. — Istanbul, Turkey: Global Help publication, 2008. — 144 p.
 7. Команцев В. Н. Методические основы клинической электромиографии: рук. для врачей [Текст] / В. Н. Команцев, В. А. Заболотных. — СПб.: Лань, 2001. — 349 с.

Надійшла до редакції 29.07.2014 р.

САЛЄЄВА Антонина Денисівна, кандидат технічних наук, директор Українського науково-дослідного інституту протезування, протезобудування та відновлення працездатності (УкрНДІпротезування), м. Харків; e-mail: risp@ukrpost.net

ЧЕРНИШОВА Ірина Миколаївна, лікар-ортопед дитячий, завідувача сектором відновлювального лікування пацієнтів з порушенням функцій опорно-рухового апарату УкрНДІпротезування, м. Харків; e-mail: iraortoped@mail.ru

ВАРЕШНЮК Олена Василівна, завідувача сектором функціональних методів діагностики та досліджень в реабілітації УкрНДІпротезування, м. Харків; e-mail: helena_mitten.s@mail.ru

ПОНОМАРЬОВА Галина Володимирівна, лікар-терапевт, молодший науковий співробітник відділу реабілітації УкрНДІпротезування, м. Харків; e-mail: galina_ponomareva_70@mail.ru

ФЕДЯЙ Олександр Олександрович, молодший науковий співробітник відділу реабілітації УкрНДІпротезування, м. Харків; e-mail: oleksandr.fedyay@gmail.com

КОВАЛЬОВА Світлана Віталіївна, науковий співробітник відділу реабілітації УкрНДІпротезування, м. Харків; e-mail: avoylavok@mail.ru

SALIEIEVA Antonyna Denysivna, PhD in technical Sciences, Director of Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: risp@ukrpost.net

CHERNYSHOVA Iryna Mykolaivna, Pediatric Orthopedist, Head of the Department of Restorative Treatment of Patients with Impairment of Locomotor Functions of the Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: iraortoped@mail.ru

VARESHNIUK Olena Vasylivna, Head of the Department of Functional Methods of Diagnostics and Investigations in Rehabilitation of the Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: helena_mitten.s@mail.ru

PONOMAROVA Halyna Volodymyrivna, Physician-therapist, junior Researcher of the Department of Rehabilitation of the Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: galina_ponomareva_70@mail.ru

FEDIAY Oleksandr Oleksandrovych, Junior Researcher of the Department of Rehabilitation of the Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: oleksandr.fedyay@gmail.com

KOVALOVA Svitlana Vitaliivna, Researcher of the Department of Rehabilitation of the Ukrainian Research Institute for Prosthetics and Rehabilitation, Kharkiv; e-mail: avoylavok@mail.ru