

УДК 616.831-009.12:615.847:612.741.1

ПОКАЗАТЕЛИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ В ФОРМЕ СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИИ

В.В. Елисеев

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Россия

BIOELECTRIC MUSCLE ACTIVITY INDICES IN TREATMENT OF PATIENTS WITH INFANTILE CEREBRAL PARALYSIS IN THE FORM OF SPASTIC DIPLEGIA

V.V. Eliseev

Altai State Medical University, Barnaul, Russian Federation

Цель. Сравнить эффективность комплексов лечения с включением функциональной программируемой или обычной электростимуляции мышц с помощью анализа результатов электромиограмм.

Материалы и методы. Пациенты в возрасте 3–16 лет были разделены на 3 группы. Первая группа ($n = 38$) – пациенты с детским церебральным параличом в форме спастической диплегии – получала функциональную программированную электростимуляцию мышц. Пациенты второй (контрольной) группы (33 ребенка с аналогичным диагнозом) получали пассивную электростимуляцию мышц. Пациенты третьей (для определения нормативных показателей) группы ($n = 41$) без церебрального паралича лечения не получали.

Результаты. У пациентов первой группы достоверно ($p < 0,05$) увеличилась относительная амплитуда биоэлектрической активности стимулируемых мышц ног и спины (более 20 % у ряда мышц), достоверно ($p < 0,05$) повысилась относительная синхронность по времени сокращения этих мышц (более 15 % у ряда мышц). У детей второй группы динамика показателей достоверно ($p < 0,05$) меньше.

Выводы. Лучший результат получен в группе пациентов, пролеченных с помощью функциональной программируемой электростимуляции мышц.

Ключевые слова. Детский церебральный паралич, спастическая диплегия, электромиография, электростимуляция.

Aim. The aim of the study was to compare the efficiency of therapeutic complexes including functional programmed or usual muscle electrostimulation by the results of electromyogram analysis.

Materials and methods. Patients aged 3–16 years were presented in 3 groups. Group 1 (38 children) with infantile cerebral paralysis (ICP) in the form of spastic diplegia received functional programmed muscle electrostimulation. Group 2 (control) (33 children with analogous diagnosis) received passive muscle electrostimulation. Group 3 (for determining standard indices) (41 patients without cerebral paralysis) had no treatment.

Results. In patients of the first group, there was observed a reliable ($p < 0,05$) increase in a relative amplitude of bioelectric activity of the stimulated leg and back muscles ($> 20\%$ in a number of muscles), significant

© Елисеев В.В., 2016

тел. 8 (3852) 40 48 02

e-mail: Evictory08@yandex.ru

[Елисеев В.В. – аспирант кафедры медицинской реабилитологии с курсом ФПК и ППС].

($p < 0,05$) growth in a relative synchronism by the time of contraction of these muscles ($> 15\%$ in a number of muscles). In children of the second group, dynamics of indices was significantly ($p < 0,05$) less.

Conclusions. The best result was obtained in the group of patients, who underwent treatment with functional programmed muscle electrostimulation.

Key words. Infantile cerebral paralysis, spastic diplegia, electromyography, electrostimulation.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня все шире применяются реабилитационные методики, в том числе у детей с инвалидизирующими заболеваниями центральной нервной системы [4]. К таким заболеваниям у этих пациентов относится и детский церебральный паралич. Число этих больных остается значительным, в том числе и в связи с внедрением новых стандартов по выхаживанию недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела [6].

Оценка клинических показателей у таких пациентов достаточно сложна, оправдано применение современных методов инструментального контроля за детьми, в том числе в процессе лечения [2, 3, 10, 12–15].

Для повышения эффекта от реабилитации применяемые методики группируются в лечебные комплексы [1, 8]. Способы лечения совершенствуются, вместо пассивных методов приходят реабилитационные технологии с активным участием пациента, современными программируемыми устройствами с наличием биологической обратной связи [5,8].

Цель исследования – изучение сравнительной эффективности комплексов лечения с включением функциональной программируемой или обычной электростимуляции мышц с помощью анализа результатов записи биоэлектрической активности стимулируемых мышц.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняло участие 112 детей в возрасте от 3 до 16 лет. Все пациенты были разделены на 3 группы. Первую группу

составили 38 детей (средний возраст – $8,32 \pm 0,52$ г.), страдающих детским церебральным параличом в форме спастической диплегии. Во вторую группу (контроля) были включены 33 ребенка с диагнозом «Детский церебральный паралич, спастическая диплегия» (средний возраст – $8,06 \pm 0,45$ г.). Третья группа (определение нормативных показателей) представлена 41 пациентом без детского церебрального паралича (средний возраст – $8,57 \pm 0,41$ г.). Исследование одобрено этическим комитетом Алтайского государственного медицинского университета.

Пациентам проводилась поверхностная электромиография с помощью специального датчика к аппарату «АКорД». Исследовались передние большеберцовые, икроножные, четырехглавые мышцы, мышцы задней поверхности бедра (двуглавые бедра, полусухожильные, полуперепончатые мышцы), длинные разгибатели спины и прямые мышцы живота.

При обработке результатов учитывались два параметра. Первый – относительная амплитуда (ОА) биоэлектрической активности мышц в покое по сравнению с амплитудой их сокращения. Второй – относительная синхронность (ОС) по времени сокращения мышц пациента по сравнению с физиологической нормой применительно к шаговому циклу. ОА и ОС считались в баллах в пределах от 0 до 100 включительно. Электромиографическое исследование пациентов первой и второй групп проводилось дважды – до лечения и после него. Дети третьей группы без церебрального паралича лечению не получали, запись биоэлектрической активности мышц им проводилась однократно.

Комплекс лечения включал парафиновые аппликации в проекции вышеперечисленных мышц, лечебную физическую культуру, ручной массаж ног и спины, ношение лечебных нагрузочных костюмов и применение различных видов электростимуляции мышц. Детям первой группы проводилась функциональная программируемая электростимуляция передних большеберцовых мышц, четырехглавых мышц, разгибателей бедра и длинных разгибателей спины на аппарате «АКорД». Вторая группа пациентов получала пассивную электростимуляцию мышц с помощью прибора «Миоритм». В 1-й и 2-й группах пациентов лечению подвергались аналогичные группы мышц, время процедуры электростимуляции – по 15 минут.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакетов программ Microsoft Office Excel 2003 и Statistica 6.0. Статистическая значимость различия данных в двух выборках при нормальном распределении показателя рассчитывалась с помощью критерия Стьюдента. При отсутствии нормального распределения данных в выборке применялся критерий Манна–Уитни. Принятый уровень достоверности различия показателей $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

До лечения у пациентов 1-й и 2-й групп достоверно ($p < 0,05$) повышена ОА и достоверно ($p < 0,05$) снижена ОС по сравнению с детьми 3-й группы.

У детей 1-й группы ОА биоэлектрической активности мышц после лечения уменьшилась на 23 % ($p < 0,05$) в передних большеберцовых мышцах, на 16 % ($p < 0,05$) в икроножных мышцах, на 20 % ($p < 0,05$) в мышцах – разгибателях бедра, на 22 % ($p < 0,05$) в четырехглавых мышцах, на 12 % ($p < 0,05$) в мышцах брюшного пресса, на 24 % ($p < 0,05$) в разгибателях спины в среднегрудном отделе позвоночника и на 23 % ($p < 0,05$) в разгибателях спины в поясничном отделе позвоночника.

ОС по времени сокращения увеличилась после лечения для передних большеберцовых мышц на 16 % ($p < 0,05$), для икроножных мышц на 10 % ($p < 0,05$), для разгибателей бедра на 16 % ($p < 0,05$), для четырехглавых мышц на 17 % ($p < 0,05$), для прямых мышц живота на 10 % ($p < 0,05$), для длинных разгибателей спины в среднегрудном отделе позвоночника на 14 % ($p < 0,05$) и для длинных разгибателей спины в поясничном отделе позвоночника на 15 % ($p < 0,05$).

У пациентов 2-й группы ОА биоэлектрической активности мышц после лечения уменьшилась на 15 % ($p < 0,05$) в передних большеберцовых мышцах, на 11 % ($p < 0,05$) в икроножных мышцах, на 13 % ($p < 0,05$) в разгибателях бедра, на 14 % ($p < 0,05$) в четырехглавых мышцах, на 9 % ($p < 0,05$) в прямых мышцах живота, на 15 % ($p < 0,05$) в длинных разгибателях спины в среднегрудном отделе позвоночника и на 14 % ($p < 0,05$) в длинных разгибателях спины в поясничном отделе позвоночника.

ОС по времени сокращения увеличилась после лечения для передних большеберцовых мышц на 11 % ($p < 0,05$), для икроножных мышц на 9 % ($p < 0,05$), для разгибателей бедра на 10 % ($p < 0,05$), для четырехглавых мышц на 11 % ($p < 0,05$), для прямых мышц живота на 7 % ($p < 0,05$), для длинных разгибателей спины в среднегрудном отделе позвоночника на 11 % ($p < 0,05$) и для длинных разгибателей спины в поясничном отделе позвоночника на 10 % ($p < 0,05$).

При оценке влияния результатов лечения на показатели биоэлектрической активности мышц выявлен достоверно ($p < 0,05$) лучший результат у пациентов 1-й группы по сравнению с детьми 2-й группы (рисунок).

Выраженные изменения относительной амплитуды спонтанной биоэлектрической активности икроножных мышц и мышц задней поверхности бедра сопоставимы с классической клинической картиной спастического нижнего парапареза (диплегии) у пациентов с детским церебральным параличом [9, 12].



Рис. Показатели биоэлектрической активности мышц у пациентов с детским церебральным параличом в форме спастической диплегии и у детей без церебрального паралича: относительная амплитуда (а) и относительная синхронность (б); * – достоверность отличия показателя в группе 1 по сравнению с исходными данными до лечения, Δ – достоверность отличия показателя в группе 2 по сравнению с исходными данными до лечения, \square – достоверность отличия показателя между группами после лечения

Полученные результаты сопоставимы с данными других авторов, где зафиксировано уменьшение амплитуды биоэлектрической активности икроножных мышц, наружных широких мышц, прямых мышц бедра, перед-

них большеберцовых мышц, полусухожильных мышц, двуглавых мышц бедра во время их расслабления после проведения различных лечебных мероприятий (хирургическая коррекция или терапевтическая помощь) по

сравнению с амплитудой биоэлектрической активности мышц до лечения; в литературе присутствует частичное описание анализа временных параметров электромиографии мышц – прямых живота, разгибателей спины, прямых бедра, икроножных и передних большеберцовых [7, 11, 14].

Выводы

1. Под действием различных видов электростимуляции мышц у пациентов с детским церебральным параличом в форме спастической диплегии происходит уменьшение спонтанной биоэлектрической активности мышц в покое; мышечные сокращения по временным параметрам приближаются к физиологической норме.

2. Лучшие результаты биоэлектрической активности мышц получены у пациентов после курса функциональной программируемой электростимуляции по сравнению с детьми, пролеченными с помощью пассивной электростимуляции мышц.

Библиографический список

1. Барбаева С.Н., Кулишова Т.В., Шумахер Г.И., Клыжина Е.А., Роменский В.М. Применение нейроэлектростимуляции в комплексной реабилитации больных детским церебральным параличом. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация 2007; 3: 37–39.

2. Заритова Ю.Р., Мейгал А.Ю. Влияние среды пребывания на нейромышечный статус новорожденных детей разного гестационного возраста. Экология человека 2013; 4: 13–18.

3. Зыков В.П., Заваденко Н.Н., Холин А.А., Медведев М.И. Достижения в детской неврологии за последние 20 лет. Доктор.Ру 2012; 5: 45–49.

4. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шахпаронова Н.В. Реабилитация неврологических больных. М.: МЕДпресс-информ 2009; 560.

5. Кравцова Е.Ю., Щеколова Н.Б., Мудрова О.А., Новикова Е.А., Обухов А.С. Синусоидальные модулированные токи в комплексной реабилитации больных с детским церебральным параличом в течение учебного года. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры 2013; 2: 38–41.

6. Малышкина А.И., Филькина О.М., Песикин О.Н., Назаров С.Б., Долотова Н.В. Региональная модель катамнестического наблюдения на 1-м году жизни детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении. Здравоохранение Российской Федерации 2014; 6: 53–56.

7. Петрушанская К.А., Витензон А.С. Восстановительное лечение больных детским церебральным параличом посредством функциональной электростимуляции мышц при ходьбе. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2009; 1: 27–34.

8. Попова О.Ф., Попова Е.С. Технологии медицинской реабилитации детей с детским церебральным параличом. Доктор.Ру 2012; 10: 65–68.

9. Скоромец А.А., Скоромец А.П., Скоромец Т.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. СПб.: Политехника 2007; 615.

10. Смирнова И.В., Самсонова Т.В. Функциональная диагностика двигательной патологии в детском возрасте. Детская медицина Северо-Запада 2012; 3 (1): 36–40.

11. Шамик В.Б., Тутиков В.А., Дьякова В.Н. Особенности биоэлектрической активности мышц голени у детей с детским церебральным параличом. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова 2012; 1: 61–63.

12. Hägglund G., Wagner P. Spasticity of the gastrosoleus muscle is related to the development of reduced passive dorsiflexion of the ankle in children with cerebral palsy. Acta Orthopaedica 2011; 82 (6): 744–748.

13. *Kim W.H., Park E.Y.* Casual relation between spasticity, strength, gross motor function and functional outcome in children with cerebral palsy: a path analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2011; 53: 68–73.

14. *Tomita H., Fukaya Y., Ueda T., Honma S., Yamashita E., Yamamoto Y., Mori E., Shionoya K.* Deficits in task-specific modulation of anticipatory postural adjustments in individuals with spastic diplegic cerebral palsy. *Journal Neurophysiology* 2011; 105: 2157–2168.

15. *Warnink-Kavelaars J., Vermeulen R.J., Becher J.G.* Study protocol: precision of a protocol for manual intramuscular needle placement checked by passive stretching and relaxing of the target muscle in the lower extremity during BTX-A treatment in children with spastic cerebral palsy, as verified by means of electrical stimulation. *BMC Pediatrics* 2013, available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/13/129>.

Материал поступил в редакцию 18.05.2016