

Дата публикации: 01.09.2023  
DOI: 10.24412/2782-6570-2023\_02\_03\_6  
УДК 769.922; 612.062

Publication date: 01.09.2023  
DOI: 10.24412/2782-6570-2023\_02\_03\_6  
UDC 769.922; 612.062

## УЛУЧШЕНИЕ ФУНКЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

И.В. Собчук, Л.А. Добрынина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», г. Москва, Россия

**Аннотация.** В настоящее время представлено не мало методик применения средств физической реабилитации для больных с детским церебральным параличом, но достоверная эффективность многих из них не подтверждена. Комплексное использование средств и форм физической реабилитации будет способствовать увеличению подвижности в суставах нижних конечностей, уменьшению спастичности в нижних конечностях и улучшению функции равновесия у детей с детским церебральным параличом. Цель работы – улучшение функции нижних конечностей, равновесия и снижение спастичности мышц у детей дошкольного возраста со спастической формой детского церебрального паралича. В результате применения средств физической реабилитации увеличилась амплитуда движения во всех суставах нижних конечностей, снизилась спастичность и улучшилась функция равновесия, что свидетельствует об их эффективности применения у детей дошкольного возраста со спастической диплегией. Эффективность подтверждается положительной динамикой показателей гониометрии тазобедренного, коленного и голеностопного суставов, мышечной спастичности нижних конечностей и функции равновесия.

**Ключевые слова:** детский церебральный паралич, физическая реабилитация, гидрокинезотерапия, лечебная гимнастика, механотерапия, массаж, велопрогулки, ходьба на лыжах.

## IMPROVING THE LOWER LIMBS' FUNCTION IN SPASTIC DIPLEGIA IN PRESCHOOL CHILDREN BY MEANS OF PHYSICAL REHABILITATION

I.V. Sobchuk, L.A. Dobrynina

Russian University of Sport "GTSOLIFK", Moscow, Russia

**Annotation.** At present, there are many methods of using physical rehabilitation means for patients with cerebral palsy, but the reliable effectiveness of many of them has not been confirmed. The complex use of means and forms of physical rehabilitation will increase mobility in the joints of the lower limbs, reduce their spasticity and improve the balance function in children with cerebral palsy. The aim of the work is to improve the function of the lower limbs, balance and reduce muscle spasticity in preschool children with cerebral palsy. As a result, the range of motion in all joints of the lower limbs increased, spasticity reduced and the balance function improved, which indicates their effectiveness in preschool children with spastic diplegia. Efficiency is confirmed by the positive dynamics of indicators of goniometry of the hip, knee and ankle joints, muscle spasticity of the lower limbs and balance function.

**Keywords:** cerebral palsy, physical rehabilitation, hydrokinesiotherapy, therapeutic gymnastics, mechanotherapy, massage, cycling, skiing.

**Введение.** Детский церебральный паралич (ДЦП) объединяет группу неврологических расстройств, которые приводят к нарушениям двигательной активности, положения тела в пространстве, к развитию контрактур. Данные расстройства могут

появиться в результате отставания в развитии или повреждения головного мозга в раннем онтогенезе [1]. Широкое распространение ДЦП среди детей приводит к тому, что заболевание выходит на первое место среди причин, приводящих к инвалидности [2].

Лечебная гимнастика (ЛГ) является основной формой в физической реабилитации детей с ДЦП. Необходимо начинать занятия ЛГ как можно раньше, чтобы предотвратить необратимые последствия, такие как контрактуры, деформации верхних и нижних конечностей, нарушения функций равновесия и координации, формирование порочных двигательных стереотипов. Включение в программу реабилитации занятий на тренажере Гросса, гидрокинезотерапии, лечебного массажа, велопрогулок и ходьбы на лыжах оказывает положительное влияние на физическое состояние детей с диагнозом «ДЦП» [3].

В настоящее время представлено не мало методик применения средств физической реабилитации для больных с ДЦП, но достоверная эффективность многих из них не подтверждена. Предполагается, что комплексное использование средств и форм физической реабилитации будет способствовать увеличению подвижности в суставах нижних конечностей, уменьшению спастичности в нижних конечностях и улучшению функции равновесия у детей с ДЦП.

Цель работы – улучшение функции нижних конечностей, равновесия и снижение спастичности мышц у детей дошкольного возраста со спастической формой ДЦП.

**Методы и организация исследования.** Исследование проводилось в реабилитационном центре «Три сестры» в Подмосковье в течение четырех месяцев с сентября по декабрь 2022 года. Критерии включения в исследование: возраст – дети 4-6 лет; диагноз – детский церебральный паралич со спастической диплегией, период – резидуальный. В исследовании приняло участие 6 детей дошкольного возраста, 3 мальчика и 3 девочки. Функциональные характеристики нижних конечностей, в частности подвижность в тазобедренном, коленном, голеностопном суставах, определялась методом гониометрии в исходных положениях – лежа на спине и лежа на животе с

применением гониометра. Показатели спастичности мышц нижних конечностей определялись по модифицированной шкале Эшворта (MAS). Функция равновесия оценивалась по шкале Берга.

Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики: определялись средние значения показателей, стандартное отклонение, уровень достоверности различий для параметрических показателей вычислялся с применением Т-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Сравнительное исследование показателей гониометрии суставов нижних конечностей до и после применения средств физической реабилитации показывает достоверное улучшение исследуемых показателей (табл.).

Основными задачами физической реабилитации детей дошкольного возраста с ДЦП являлись: развитие и совершенствование правильных двигательных навыков, подвижности в суставах конечностей, улучшение показателей равновесия и снижение спастичности мышц в нижних конечностях.

Применение средств физической реабилитации с включением лечебной гимнастики, механотерапии, гидрокинезотерапии, лечебного массажа, велопрогулок и ходьбы на лыжах были разбиты на три периода продолжительностью 4 месяца: вводный (1 месяц), основной (2 месяца) и заключительный (1 месяц), направленные на решение поставленных задач физической реабилитации, описанных выше. Во вводном периоде осуществлялась адаптация детского организма к физическим нагрузкам, обучение правильным двигательным навыкам и стереотипам ходьбы. В основном периоде проводилось активное воздействие средствами и методами физической реабилитации на пациента с целью решения поставленных задач. В заключительном периоде осуществлялось закрепление и улучшение полученных результатов.

Таблица

Сравнительные результаты показателей гониометрии в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах (°) у детей с детским церебральным параличом

| Гониометрия, °                              | Группы                           |                                     | Разница  |       | P<   |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|-------|------|
|                                             | До физической реабилитации (n=6) | После физической реабилитации (n=6) |          |       |      |
|                                             | M±б                              | M±б                                 | абс. ед. | %     |      |
| Сгибание тазобедренного сустава             | 119,2±1,3                        | 122,5±1,8                           | 3,3      | 2,77  | 0,05 |
| Разгибание тазобедренного сустава           | 9,5±0,5                          | 12,4±0,7                            | 2,9      | 30,5  | 0,05 |
| Приведение тазобедренного сустава           | 19,9±1,8                         | 22,9±1,8                            | 3,0      | 15,08 | 0,05 |
| Отведение тазобедренного сустава            | 29,7±1,2                         | 31,5±1,4                            | 1,8      | 6,06  | 0,05 |
| Наружная ротация тазобедренного сустава     | 39,5±1,1                         | 42,2±1,4                            | 2,7      | 6,84  | 0,05 |
| Внутренняя ротация тазобедренного сустава   | 29,8±2,5                         | 33,9±2,5                            | 4,1      | 13,8  | 0,05 |
| Сгибание коленного сустава                  | 119,55±2,1                       | 122,88±1,9                          | 3,33     | 2,8   | 0,05 |
| Тыльное сгибание голеностопного сустава     | 19,8±1,6                         | 23,3±1,5                            | 3,5      | 17,68 | 0,05 |
| Подошвенное сгибание голеностопного сустава | 33,5±0,7                         | 42,5±1,0                            | 9,0      | 26,87 | 0,05 |

Средства физической реабилитации были направлены на увеличение подвижности в суставах нижних конечностей, выработку координированных и согласованных двигательных действий, улучшение функции равновесия, коррекцию сопутствующих нарушений и деформаций в опорно-двигательном аппарате (неправильная постановка стоп, нарушение осанки, сколиоз, дисплазия тазобедренного сустава и т.д.), общее укрепление, оздоровление организма и адаптацию организма к возрастающим нагрузкам.

Это решалось включением общеразвивающих упражнений (ОРУ) (20% от общего объема физической нагрузки (ОФН)) для

средних и крупных мышечных групп, дыхательных упражнений (ДУ) (10% ОФН), специальных упражнений (СУ) (70% ОФН): упражнений для увеличения подвижности в суставах и профилактики контрактур, упражнений с сопротивлением (с помощью инструктора и различных приспособлений), упражнений на обучение стоянию на коленях, ходьбе на коленях, элементам шага и физиологическим навыкам ходьбы без дополнительной опоры. Все упражнения выполнялись в медленном темпе активно-пассивно с помощью и под контролем инструктора. Дети обучались самостоятельному выполнению упражнений для занятий дома с родителями.

Для велопрогулок использовался специальный велосипед «Рифтон», фиксирующий туловище и конечности в правильном положении. Езда на данном велосипеде способствовала увеличению мышечной силы, являлась тренировкой для вестибулярного аппарата и развития пространственного осознания, поддержания правильной осанки, для увеличения подвижности и гибкости суставов. Применялись СУ, направленные на обучение: умению садиться и слезать с велосипеда, выполнению попеременного вращения педалями, самостоятельной езде на велосипеде. После велопрогулок выполнялись упражнения на расслабление и растяжку. В курсе применения средств физической реабилитации во всех периодах был включен лечебный массаж, который выполнялся ежедневно 15-20 минут, курсом от 15 до 30 процедур. Сегментарный и общий массаж проводился до занятий гимнастикой и катания на велосипеде, а линейный и точечный – после. Лечебный массаж ног делался в медленном темпе, глубоко, с акцентом на икроножные мышцы, сгибатели голени, с проработкой сухожилий и мест их прикрепления к костям, чередуя с пассивными, растягивающими спастичные мышцы, движениями в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах. Проводился тонизирующий массаж антагонистов спастичных мышц. При напряжении мышц-антагонистов напряженные мышцы расслаблялись лучше. В основном периоде в занятия лечебной гимнастикой добавлялись СУ на улучшение функции равновесия на платформе «босу», на развитие выносливости, силовые упражнения для укрепления мышц нижних конечностей и закрепления опорной функции стоп. Занятия на тренажере Гросса: ОРУ – упражнения с гимнастической палкой, с мячом; ДУ – динамические; СУ – на обучение и закрепление навыков: ходьбы по реабилитационной горке (в том числе спуск задним ходом); ходьбы через препятствия; подъему и спуску по ступенькам; усложненной ходьбы по неровной поверхности с сохранением равновесия. Занятия в бассейне

проводились под контролем инструктора и включали упражнения для всех мышечных групп, специальные упражнения на освоение с водой, упражнения на расслабление, для увеличения подвижности в суставах, имитационные плавательные движения, которые способствовали повышению силы мышц нижних конечностей и снижению нагрузки на суставы. Включались упражнения в шагистике, такие как: ходьба вперед, назад, боком, скрестный шаг, приставной шаг, ходьба с высоким подниманием коленей. Во время выполнения упражнений в шагистике уровень воды в бассейне был чуть выше колена. Специальными упражнениями были: силовые упражнения для мышц нижних конечностей; упражнения на сопротивление для нижних конечностей; упражнения «подныривание под резиновый круг», с передвижением по дну бассейна. Для выполнения данных упражнений уровень воды был по пояс или по грудь. Также добавлялись элементы подвижных игр. Занятия проводились 1 раз в неделю, 45-50 минут, 10-15 упражнений. Температура воды в бассейне 32-33 °С. В заключительном периоде к средствам физической реабилитации добавлялась ходьба на лыжах в медленном темпе под контролем инструктора, при температуре воздуха не ниже -10 °С, 2 раза в неделю по 500 метров. Детей обучали правильному стоянию и хождению на лыжах, правильной технике выполнения попеременных движений руками и ногами, самостоятельному катанию на лыжах. По завершении ходьбы на лыжах выполнялись упражнения на расслабление.

Средний показатель оценки функции равновесия по шкале Берга до реабилитации составлял  $30,3 \pm 4,03$  баллов, что говорит о среднем риске падения, а после курсового применения средств физической реабилитации данный показатель улучшился на 29,4% и составил  $39,2 \pm 4,96$  баллов, что соответствует более низкому риску падения и повышению ортостатической устойчивости.

Средний показатель мышечной спастичности нижних конечностей по шкале Эшворта до реабилитации составлял

2,16±0,75 баллов, что говорит о выраженном повышении мышечного тонуса, после применения средств физической реабилитации данный показатель снизился на 46,3% и составил 1,16±0,75 баллов, что свидетельствует о снижении спастичности в нижних конечностях.

**Заключение.** В результате применения средств физической реабилитации увеличилась амплитуда движения во всех суставах нижних конечностей, снизилась спастичность и улучшилась функция равновесия, что свидетельствует об их эффективности применения у детей дошкольного возраста со спастической диплегией.

Показатели гониометрии тазобедренного сустава улучшились: сгибание – на 2,77%, с 119,2 до 122,5 градусов; разгибание

– на 30,5%, с 9,5 до 12,4 градусов; приведение – на 15,08%, с 19,9 до 22,9 градусов; отведение – на 6,06%, с 29,7 до 31,5 градусов; наружная ротация – на 6,84%, с 39,5 до 42,2 градусов; внутренняя ротация – на 13,8%, с 29,8 до 33,9 градусов. Показатель гониометрии коленного сустава улучшился: сгибание – на 2,8%, с 119,55 до 122,88 градусов. Показатели гониометрии голеностопного сустава улучшились: тыльное сгибание – на 17,68%, с 19,8 до 23,3 градусов; подошвенное сгибание – на 26,87%, с 33,5 до 42,5 градусов. Показатели мышечной спастичности по модифицированной шкале Эшворта (MAS) улучшились на 46,3%, с 2,16 до 1,16 баллов. Показатели функции равновесия по шкале Берга улучшились на 29,4%, с 30,3 до 39,2 баллов.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дульнев, В. В. Особенности эпидемиологии детского церебрального паралича у детей Тверской области / В. В. Дульнев, Г. А. Зуева, О. Ю. Кулова // *Bulletin of Medical Internet Conferences*. – 2017. – № 7 (7). – С. 2-4.
2. Студеникин, В. М. ДЦП и нейродиетология / В. М. Студеникин, С. Ш. Турсунхужаева // *Жизнь с ДЦП. Проблемы и решения* – 2010. – № 4. – С. 28-30.
3. Студеникин, В. М. Детский церебральный паралич: современные подходы к лечению / В. М. Студеникин, В. И. Шелковский, С. В. Балканская // *Лечащий врач*. – 2007. – № 5. – С. 80-82.
4. Умнов, В. В. Детский церебральный паралич: эффективные способы борьбы с двигательными нарушениями / В. В. Умнов. – Санкт-Петербург: Десятка, 2013. – 236 с.
5. Семёнова, Е. В. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам / Е. В. Семёнова, Е. В. Клочкова. – Москва: Лепта Книга, 2018. – 584 с.
6. Новикова, Н. В. Особенности физической реабилитации при детском церебральном параличе / Н. В. Новикова, Е. М. Федоскина. – Смоленск, 2018. – 61 с.

#### REFERENCES

1. Dul'nev, V.V. Zueva G.A., Kulova O.Yu. Features of the cerebral palsy's epidemiology in children of the Tver region. *Bulletin of Medical Internet Conferences*, 2017, no. 7 (7), pp. 2-4. (in Russ.)
2. Studenikin V.M., Tursunkhuzhaeva S.Sh. Cerebral palsy and neurodietics. *Zhizn' s DTSP. Problemy i reshenia*, 2010, no. 4, pp. 28-30. (in Russ.)
3. Studenikin V.M., Shelkovskij V.I., Balkanskaya S.V. Cerebral palsy: current treatment approaches. *Lvrach.ru*, 2007, no. 5, pp. 80-82. (in Russ.)
4. Umnov V.V. Cerebral palsy. Effective ways to combat motor disorders. Saint Petersburg: Desyatka, 2013. 236 p. (in Russ.)
5. Semenova E.V., Klochkova E.V. Rehabilitation of children with cerebral palsy: an overview of current approaches to assist rehabilitation centers. Moscow: Lepta Kniga, 2018. 584 p. (in Russ.)
6. Novikova N.V., Fedoskina E.M. Features of physical rehabilitation in pediatric cerebral palsy. Smolensk, 2008. p. 61. (in Russ.)

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

**Ирина Владимировна Собчук** – старший преподаватель кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Москва.

**Людмила Александровна Добрынина** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры Физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И. М. Саркизова-Серазини, «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)», Москва.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**

**Irina Vladimirovna Sobchuk** – Senior Lecturer of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian University of Sport “GTSOLIFK”, Moscow.

**Lyudmila Aleksandrovna Dobrynina** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Health-Improving Physical Culture named after I.M. Sarkizov-Serazini, Russian University of Sport “GTSOLIFK”, Moscow.

**Для цитирования:** Собчук, И. В. Улучшение функции нижних конечностей при спастической диплегии у детей дошкольного возраста средствами физической реабилитации / И. В. Собчук, Л. А. Добрынина // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2023. – Т. 2. – № 3. DOI: 10.24412/2782-6570-2023\_02\_03\_6

**For citation:** Sobchuk I.V., Dobrynina L.A. Improving the lower limbs' function in spastic diplegia in preschool children by means of physical rehabilitation. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2023, vol. 2, no. 3. DOI: 10.24412/2782-6570-2023\_02\_03\_6