

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ ДЕТЕЙ СО СПАСТИЧЕСКОЙ ДИПЛЕГИЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

М.А. Савина, А.В. Речкалов, О.Л. Речкалова

Курганский государственный университет, г. Курган, Россия

Цель. Исследование моторного развития детей со спастической диплегией в процессе занятий адаптивной физической культурой. **Материалы и методы.** В исследовании принимали участие 10 детей с сохранным интеллектом в возрасте от 7 до 9 лет со спастической диплегией II и III уровня по системе GMFCS. Исследование двигательных умений и навыков проводилось с помощью комплекса контрольных упражнений (тестов), разработанного ГБОУ «Центр «Динамика» (г. Санкт-Петербург), позволяющего оценить состояние опорно-двигательного аппарата, уровень сформированности функций равновесия и зрительно-моторной координации. **Результаты.** В динамике наблюдений показатели моторики у детей со спастической диплегией, такие как вестибулярная устойчивость, ориентация в пространстве, мышечная сила, существенно улучшились. В среднем по всем показателям оценочного тестирования увеличение значений в конце периода исследования составило 1,8 раза по сравнению со значениями в начале данного периода. **Заключение.** Регулярные занятия адаптивной физической культурой, целенаправленное выполнение физических упражнений дает положительный эффект в реабилитации детей со спастической диплегией, оптимизируя их моторное развитие.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, спастическая диплегия, адаптивная физическая культура.

Введение. Детский церебральный паралич (ДЦП) – группа стабильных нарушений развития моторики и поддержания позы, ведущих к двигательным дефектам, обусловленным непрогрессирующим повреждением и (или) аномалией развивающегося головного мозга у плода или новорожденного ребёнка [6, 7].

Согласно Международной классификации форм ДЦП выделяют спастические (диплегия, тетраплегия, гемиплегия), дискинетические (дистоническая, атетоидная) и атактическую формы [4]. В структуре форм ДЦП преобладают спастические формы, среди которых наиболее распространена спастическая диплегия [1]. Данная форма характеризуется поражением преимущественно нижних конечностей с развитием в них слабости и мышечной спастичности [4].

Такие характерные для данного вида заболевания факторы, как развитие контрактур, порочных установок и деформации опорно-двигательного аппарата усложняют адаптацию ребенка к условиям внешней среды и затрагивают эмоциональную сферу. Данные обстоятельства определяют большую социальную значимость адаптивной физической культуры и адаптации детей с ДЦП [3].

Адаптивная физическая культура – это вид физической культуры человека с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалида, и общества. Ее целью является максимально возможное развитие жизнеспособности человека, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья и (или) инвалидность, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его телесно-двигательных характеристик, и духовных сил, их гармонизации [5].

Основными средствами адаптивной физической культуры являются физические упражнения. Среди них выделяют: гимнастические, которые позволяют точно дозировать нагрузку на различные сегменты тела, развивают мышечную силу, подвижность в суставах, координацию движений; спортивно-прикладные (спортивные, бытовые, трудовые) – способствующие развитию сложных двигательных навыков, самообслуживанию; игры, направленные на совершенствование двигательных навыков в меняющихся условиях, на улучшение функций различных анализаторов, а также постуральные упражнения (лечение положением осуществляется путем придания

конечности либо туловищу специальных корригирующих положений и направлено на предупреждение или устранение контрактур в суставах) [5].

На сегодняшний день в стране нет единой централизованной идеологии и сложившейся модели реабилитации детей с ДЦП. Набор методик и подходов в лечении данного заболевания зависит от организации работы в конкретном учреждении и его оснащенности [2]. Вместе с тем существует перечень мероприятий по профилактике и лечению детей с церебральным параличом, имеющих доказательную базу эффективности. Данные мероприятия представлены в систематическом обзоре И. Новак (2020). Среди них выделяют методы, направленные на обучение и тренировку определенного двигательного навыка, силовую тренировку мышц, обучение ходьбе, тренировку скорости ходьбы и выносливости при ходьбе (тренировки на беговой дорожке), физические упражнения, фитнес, а также домашние программы двигательной реабилитации. В то же время пассивные двигательные вмешательства менее эффективны, а иногда и явно неэффективны для улучшения функций и движений у детей с церебральным параличом. Кроме того, имеющиеся исследования о комплементарных и альтернативных медицинских вмешательствах при детском церебральном параличе, направленных на улучшение двигательных навыков, показали, что кондуктивное образование, массаж, рефлексотерапия, Войта-терапия и йога, вероятно, были неэффективны для улучшения двигательных навыков.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе отделения медицинской реабилитации ГБУ «Курганская областная детская клиническая больница имени Красного Креста» в течение 6 месяцев, в нем принимали участие 10 детей с сохраненным интеллектом в возрасте от 7 до 9 лет со спастической диплегией.

Согласно Международной шкале классификации больших моторных функций пациентов с ДЦП GMFCS (Global Motor Function Classification System) функциональная активность двух детей характеризуется III уровнем – это ходьба с использованием ручных приспособлений для передвижения (трости, ходунки), восьми детей – II уровнем – самостоятельная ходьба с ограничениями (использование перил при подъеме и спуске по

лестнице, ограничения в способности бегать, прыгать).

В процессе занятий с детьми адаптивной физической культурой в период исследования в зависимости от уровня больших моторных функций по шкале GMFCS определялся индивидуальный комплекс упражнений для конкретного ребенка в целях устранения и профилактики имеющихся двигательных нарушений. Детям II уровня по шкале GMFCS в связи с тем, что основная проблема данного функционального уровня заключается в трудности подъема, спуска по лестнице и передвижении на длительные расстояния, определен комплекс упражнений, направленный в основном на совершенствование качества ходьбы: снижение риска падений, увеличение скорости передвижения, совершенствование координации и равновесия. Для детей III уровня по шкале GMFCS определен комплекс упражнений, позволяющий максимально развивать равновесие сидя, стоя у опоры, умение переносить вес на ноги сидя и стоя, ходьбу у опоры и ходьбу с использованием вспомогательных приспособлений. Подобраны упражнения для максимальной тренировки функций рук, включая опору на руки в процессе двигательных переходов. Осуществлялась тренировка двигательных переходов с пола на стул, из положения сидя в положение стоя, в техническое средство реабилитации (стул, ходунки), из технического средства реабилитации.

Исследование двигательных умений и навыков у группы детей проводилось с помощью комплекса контрольных упражнений (тестов), разработанного ГБОУ «Центр «Динамика» (г. Санкт-Петербург), который позволяет оценить состояние опорно-двигательного аппарата (силовую выносливость мышц спины и брюшного пресса, силу мышц нижних и верхних конечностей, амплитуду движений в суставах, гибкость, опороспособность верхних и нижних конечностей), уровень сформированности функций равновесия и зрительно-моторной координации.

Результаты исследования моторного развития детей со спастической диплегией, полученные в период физической реабилитации, были подвергнуты математической обработке с применением методов описательной статистики (среднее арифметическое значение, ошибка средней арифметической, стандартное отклонение). Различия между сравниваемыми величинами определялись с учетом

t-критерия Стьюдента и считались достоверными при уровне значимости не менее 95 % ($p < 0,05$).

Результаты. Оценка моторного развития включала в себя выполнение контрольных заданий – тестов. В динамике наблюдений показатели моторики у детей, страдающих спастической диплегией, существенно улучшились (см. таблицу).

Для определения силовых возможностей мышц-сгибателей шеи проведен тест «Удержание головы над поверхностью, лежа на спине». Время выполнения данного теста в конце периода исследования составило $47,1 \pm 6,8$ с,

что существенно выше аналогичного показателя в начале периода – $25,0 \pm 4,9$ с ($p < 0,05$).

При этом время выполнения данного теста у нормотипично развивающихся детей составляет 30–40 с. Таким образом, результат исследования свидетельствует о достаточном уровне сформированности навыка ребенка поднимать голову, удерживать и поворачивать ее в стороны.

Кроме того, данный тест позволяет оценить степень проявления признаков симметричного шейного тонического рефлекса, при котором в зависимости от положения головы проявляются изменения тонуса мышц конеч-

Результаты оценки моторного развития детей со спастической диплегией (n = 10)
Assessment of motor development in children with spastic diplegia (n = 10)

№	Показатели Exercise	Ноябрь November	Февраль February	Май May
1	Сесть из исходного положения лежа на спине, ноги фиксированы (количество раз): Change the initial position from lying down to sitting with your legs fixed (number of times):			
	– махом рук / with arm swing	$8,8 \pm 2,4$	$10,3 \pm 2,6$	$12,5 \pm 3,0$
	– руки за голову / hands behind your head	$0,3 \pm 0,2$	$0,4 \pm 0,3$	$0,9 \pm 0,6$
2	Удержать голову над поверхностью лежа на спине, с. Keep your head above the surface while lying on your back, seconds	$25,0 \pm 4,9$	$28,2 \pm 5,3$	$47,1 \pm 6,8^*$
3	Удержать голову в положении лежа на животе, руки в упоре, с Keep your head while lying on the stomach and keeping your forearms on the floor, s	$61,5 \pm 7,2$	$71,6 \pm 9,9$	$112 \pm 19,4^*$
4	Удержать положение стоя в коленно-локтевой позиции на двух точках опоры (правая рука, левая нога), с Keep balance while standing in the knee and elbow position on the right arm and left leg, s	$7,8 \pm 3,0$	$9,7 \pm 3,2$	$13,8 \pm 4,8$
5	Удержать положение стоя на коленях, руки вдоль туловища, с Keep balance while standing on your knees, arms along the body, s	$185,7 \pm 24,4$	$186,3 \pm 24,2$	$192,2 \pm 23,1$
6	Стоять на двух ногах без опоры, с Two leg standing without support, s	$178,8 \pm 27,4$	$178,8 \pm 27,4$	$183,1 \pm 25,4$
7	Стоять на одной ноге, с / Single leg stand, s	$0,6 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,5^*$
8	Поймать теннисный мяч (10 попыток, расстояние 3 м), количество раз Catch a tennis ball (10 attempts, 3-meter distance), number of times	$4,8 \pm 0,9$	$5,2 \pm 1,0$	$6,5 \pm 0,8$
9	Метать в цель предмет одной рукой (5 попыток, расстояние 3 м), количество раз One arm throwing (5 attempts, 3-meter distance), number of times	$0,9 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,6$	$1,9 \pm 0,5$
10	Фиксация взгляда на предмете, с Fixing your eyes on the object, s	$36,4 \pm 6,0$	$45,4 \pm 8,0$	$66,3 \pm 9,6^*$

Примечание: * – $p < 0,05$, различия достоверны по отношению к исходным показателям (ноябрь).

Note: * – $p < 0.05$, the differences are significant in relation to the initial indicators (November).

ностей. Слабо выраженный симметричный шейный тонический рефлекс не приводит к серьезным патологиям, однако сильная выраженность приведет к формированию контрактур в конечностях. В ходе выполнения теста у испытуемых не выявлены признаки симметричного шейного тонического рефлекса.

Систематические занятия адаптивной физической культурой позволили достоверно повысить силовые возможности мышц-разгибателей задней поверхности тела (шея, спина) и улучшить степень опороспособности верхних конечностей. Время удержания головы в положении лежа на животе, руки в упоре в динамике наблюдения достоверно увеличилось с $61,5 \pm 7,2$ до $112,0 \pm 19,4$ с ($p < 0,05$).

Вместе с тем данное упражнение позволяет оценить наличие или степень проявления лабиринтного тонического рефлекса. В положении лежа на животе рефлекс проявляется повышением тонуса мышц сгибателей – голова прижимается к груди, руки и ноги сгибаются во всех суставах, руки прижимаются к груди, ноги подтягиваются к животу, таз приподнят. Как следствие, наличие подобных факторов тормозит развитие двигательных навыков.

В ходе исследования в начале периода реабилитации выявлено, что у детей со II уровнем больших моторных функций по шкале GMFCS не проявляются признаки данного рефлекса. У испытуемых с III уровнем, напротив, отмечаются признаки лабиринтного тонического рефлекса. Так, при выполнении тестового упражнения у детей данного уровня возникли проблемы с выпрямлением рук, удержанием головы в вертикальном положении и прогибом спины, как следствие – невысокие показатели выполнения данного тестового задания.

Увеличение времени выполнения упражнения на удержание головы в положении лежа на животе, руки в упоре в конце периода исследования свидетельствует об угасании лабиринтного тонического рефлекса у детей III уровня.

При оценке способности удержать равновесие на одной ноге выявлено достоверное увеличение времени выполнения задания в конце периода исследования ($1,9 \pm 0,5$ с) по отношению к данным на начало периода ($0,6 \pm 0,2$ с) ($p < 0,05$). Умение стоять на одной ноге является самым сложным навыком в

удержании равновесия. Принятие веса всего тела на одну ногу – это необходимый компонент ходьбы без поддержки.

Существенный рост значения показателя выполнения теста «Фиксация взгляда на предмете» выявлен в конце периода исследования по отношению к данным в начале периода – $66,3 \pm 9,6$ и $36,4 \pm 6,0$ с соответственно ($p < 0,05$). Несмотря на кажущуюся легкость предложенного упражнения, у испытуемых оно вызвало некоторые затруднения. В силу специфики заболевания детям с ДЦП свойственно слабое внимание и отсутствие способности к длительной и стойкой сосредоточенности.

Кроме того, в результате проведенного исследования отмечена динамика увеличения показателей выполнения тестов на силу мышц брюшного пресса, на удержание равновесия в коленно-локтевом положении на двух точках опоры, удержание равновесия, стоя на коленях, стоя на двух ногах без опоры, а также при выполнении упражнений зрительно-пространственной ориентации. Наибольшие затруднения из отмеченных тестов вызвало выполнение задания на удержание равновесия в коленно-локтевом положении на двух точках опоры стоя. Невысокий показатель теста указывает на отсутствие достаточного контроля за положением головы, слабую опорную функцию верхних и нижних конечностей, в том числе по причине непогашенных тонических рефлексов (в частности у детей III уровня по шкале GMFCS), слабую способность переноса центра тяжести тела и сохранения равновесия. Вместе с тем благодаря выполнению упражнений, направленных на развитие проприоцептивной системы и силовых возможностей, к окончанию периода исследования удалось примерно вдвое увеличить время выполнения данного упражнения: от $7,8 \pm 3,0$ до $13,8 \pm 4,8$ с.

Заключение. Регулярные занятия адаптивной физической культурой с применением специально подобранных физических упражнений с учетом уровня развития моторики по шкале GMFCS в течение 6 месяцев позволили существенно улучшить статическую выносливость мышц разгибателей спины (в 1,8 раза), увеличить время удержания статического равновесия на одной ноге (в 3 раза) и время фиксации взгляда (в 1,8 раза) у детей, страдающих спастической диплегией.

Литература

1. Батышева, Т.Т. Лечение и реабилитация детей со спастическими формами церебрального паралича / Т.Т. Батышева // *Метод. рекомендации*. – 2016. – № 26. – 24 с.

2. Клочкова, Е.В. Введение в физическую терапию: реабилитация детей с церебральными параличом и другими двигательными нарушениями неврологической природы / Е.В. Клочкова. – М.: Теревинф, 2018. – 288 с.

3. Немкова, С.А. Детский церебральный паралич: Современные технологии в комплексной диагностики и реабилитации когнитивных расстройств / С.А. Немкова. – М.: Медпрактика-М, 2013. – 440 с.

4. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилита-

ционным центрам / Е.В. Семенова, Е.В. Клочкова, А.Е. Коршикова-Морозова и др. – М.: Ленга Книга, 2018. – 584 с.

5. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с детским церебральным параличом / М-во здравоохранения РФ. Союз педиатров России. – 2015. – 20 с.

6. Щипицына, Л.М. Детский церебральный паралич / Л.М. Щипицына. – СПб.: Дидактика Плюс, 2001. – 552 с.

7. *State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy* / Iona Novak, Catherine Morgan, Michael Fahey et al. // *Pediatric Neurology*. – 2020. – Vol. 3. – P. 2–22.

Савина Маргарита Александровна, магистрант 3-го года обучения кафедры физической культуры и спорта, Курганский государственный университет. 640020, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4. E-mail: ima14@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6789-4227.

Речкалов Александр Викторович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физической культуры и спорта, Курганский государственный университет. 640020, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4. E-mail: rechkalov68@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9030-4902.

Речкалова Ольга Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры и спорта, Курганский государственный университет. 640020, г. Курган, ул. Советская, 63, стр. 4. E-mail: pshenichnikova.1981@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3971-6543.

Поступила в редакцию 3 ноября 2020 г.

DOI: 10.14529/hsm21s117

MOTOR SKILLS IN CHILDREN WITH SPASTIC DIPLEGIA IN ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION CLASSES

M.A. Savina, ima14@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6789-4227,

A.V. Rechkalov, rechkalov68@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9030-4902,

O.L. Rechkalova, pshenichnikova.1981@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3971-6543

Kurgan State University, Kurgan, Russian Federation

Aim. The paper aims to investigate motor development in children with spastic diplegia in adaptive physical education classes. **Material and methods.** 10 children ages 7–9 with spastic diplegia (level II-III, GMFCS) and unimpaired cognitive function participated in the study. Motor skills were studied by means of a set of control exercises (Dinamika Center, Saint-Petersburg) that allows for evaluating the locomotor system, balance function and eye-motor coordination. **Results.** During the study in children with spastic diplegia, such motor skills as vestibular balance, space orientation and muscular strength significantly improved. On average, the increase in values at the end of the study was 1.8 times compared to the values at the beginning of the experiment. **Conclusion.** Regular adaptive training and physical exercises provide a positive effect on children with spastic diplegia and optimize their motor development.

Keywords: children with cerebral palsy, spastic diplegia, adaptive physical education.

References

1. Batysheva T.T. [Treatment and Rehabilitation of Children with Spastic Forms of Cerebral Palsy]. *Metodicheskiye rekomendatsii* [Methodical Recommendations], 2016, no. 26, 24 p. (in Russ.)
2. Klochkova E.V. *Vvedeniye v fizicheskuyu terapiyu: rehabilitatsiya detey s tserebral'nyy paralichom i drugimi dvigatel'nyimi narusheniyami nevrologicheskoy prirody* [Introduction to Physical Therapy. Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy and Other Motor Disorders of a Neurological Nature]. Moscow, Terevinf Publ., 2018. 288 p.
3. Nemkova S.A. *Detskiy tserebral'nyy paralich: Sovremennyye tekhnologii v kompleksnoy diagnostike i rehabilitatsii kognitivnykh rasstroystv* [Cerebral Palsy. Modern Technologies in Complex Diagnostics and Rehabilitation of Cognitive Disorders]. Moscow, Medpraktika-M Publ., 2013. 440 p.
4. Semenova E.V., Klochkova E.V., Korshikova-Morozova A.E. et al. *Rehabilitatsiya detey s DTsP: obzor sovremennykh podkhodov v pomoshch' rehabilitatsionnym tsestram* [Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy. An Overview of Modern Approaches to Help Rehabilitation Centers]. Moscow, Lenta Kniga Publ., 2018. 584 p.
5. *Federal Clinical Guidelines for the Provision of Medical Care to Children with Cerebral Palsy*. Ministry of Health of the Russian Federation. Union of Pediatricians of Russia, 2015. 20 p.
6. Shchipitsyna L.M. *Detskiy tserebral'nyy paralich* [Cerebral Palsy]. St. Petersburg, Didactics Plus Publ., 2001. 552 p.
7. Novak I., Morgan C., Fahey M. et al. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Neurology*, 2020, vol. 3, pp. 2–22. DOI: 10.1007/s11910-020-1022-z

Received 3 November 2020

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Савина, М.А. Исследование двигательных умений детей со спастической диплегией в процессе занятий адаптивной физической культурой / М.А. Савина, А.В. Речкалов, О.Л. Речкалова // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S1. – С. 111–116. DOI: 10.14529/hsm21s117

FOR CITATION

Savina M.A., Rechkalov A.V., Rechkalova O.L. Motor Skills in Children with Spastic Diplegia in Adaptive Physical Education Classes. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S1, pp. 111–116. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s117