



Воздействие иппотерапии на нервно-мышечный аппарат организма детей со спастической диплегией

А.С. Волокитин, А.А. Бруйков, А.В. Гулин

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный педагогический университет», г.Липецк, Российская Федерация

Проведено сравнительное изучение влияния иппотерапии и классического массажа с лечебной гимнастикой на функциональное состояние центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата у 40 детей младшего школьного возраста с диагнозом: детский церебральный паралич в форме спастической диплегии.

Как показали исследования, после проведения процедур иппотерапии, латентное время двигательной реакции на свет правой и левой рукой сокращалось, соответственно, на 10,5% и 9,4%. Аналогичные результаты были получены и при подаче звуковых раздражений.

При анализе полученных данных выявили, что иппотерапия по сравнению с классическим массажем и лечебной гимнастикой в два раза эффективнее повлияла на развитие подвижности в локтевых суставах, способствовала уменьшению дефицита активного разгибания стопы в правом голеностопном суставе на 10,2%, а в левом – на 9,3% организма детей с церебральным параличом.

Показатели динамометрии правой и левой руки у этих детей значительно увеличились после воздействия иппотерапии, на 45,8% и 41,8%, соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности воздействия иппотерапии на организм детей со спастическими формами церебрального паралича.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, иппотерапия

Введение. Детский церебральный паралич (ДЦП) во многих странах мира занимает одно из ведущих мест в структуре хронических болезней детей и приводит к инвалидности 80% больных [1-3]. ДЦП – группа синдромов, которые являются следствием повреждений мозга во внутриутробном, перинатальном и раннем постнатальном периодах [4,5]. Характерная особенность ДЦП – нарушение моторного развития ребёнка, обусловленное прежде всего аномальным распределением мышечного тонуса и нарушением координации движений [6-8].

Спастическая диплегия одна из самых распространённых форм ДЦП, на которую приходится до 75% от всех остальных форм заболевания. Для этой формы характерно большее поражение мышц нижних конечностей [9]. У детей с ДЦП в форме спастической диплегии в раннем возрасте происходит формирование контрактур, которые приводят к нарушениям нормальной анатомической формы позвоночника и суставов, что в свою очередь, приводит совместно с отсутствием мотивации к занятиям лечебной физкультурой к непреодолимым препятствиям для восстановления нарушенных функций организма детей с ДЦП [10].

Решение этой проблемы достигается путём применения средств иппотерапии. Преимущество иппотерапии перед другими видами лечебной физкультуры заключается в том, что при верховой езде обеспечивается одновременное включение в работу практически всех групп мышц. И происходит это на рефлекторном уровне, поскольку сидя на лошади, двигаясь вместе с ней и на ней, ребёнок в течение всего занятия инстинктивно старается сохранить равновесие, чтобы не упасть с лошади, и тем самым побуждает к активной работе поражённые болезнью мышцы своего тела. Кроме того, ни один из спортивных снарядов не обладает возможностью возбуждать у детей такую сильную, разнонаправленную мотивацию, которая сопутствует занятиям иппотерапии.

Таким образом, приведённые нами общие научные данные убеждают в необходимости проведения дальнейших исследований в области изучения влияния новых способов оздоровительно-профилактического воздействия на функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) организма детей с ДЦП, в частности, иппотерапии. Всё это и послужило основанием для выбора цели исследования.

Цель исследования: изучение влияния иппотерапии на функциональное состояние ЦНС и нервно-мышечного аппарата детей с ДЦП с применением методик анализа латентного времени двигательной реакции (ЛВДР), теппинг-теста, динамометрии, ангулометрии.

Материал и методы. Обследовано 40 детей в возрасте 9-11 лет обоих полов с диагнозом: ДЦП, спастическая диплегия. Исследуемые были разделены на 2 равные группы: контрольную (группа №1) – средний возраст составил $10,4 \pm 1,5$ года и основную (группа №2) – средний возраст составил $10,7 \pm 1,7$ года. Наблюдения осуществлялись в течение 9 месяцев. При этом у детей из первой группы реабилитационные мероприятия включали классический массаж и лечебную гимнастику. У детей из второй группы занятия включали иппотерапию. В каждой группе (основной и контрольной) обследование детей с ДЦП проводили дважды: первый раз – до проведения курса реабилитационных мероприятий (начальное обследование), и второй раз – после проведения курса (конечное обследование). Всего было проведено 3 курса массажа и лечебной гимнастики, каждый продолжительностью 15 процедур. Сеансы иппотерапии проводились непрерывно 2 раза в неделю в количестве 72 процедур. Продолжительность массажа и последующей лечебной гимнастики составляла 90 минут. Продолжительность процедуры иппотерапии – 45 минут.

Определение латентного времени двигательной реакции (ЛВДР) (мс). ЛВДР измеряли на свет и звук универсальным миорефлексомером. Предварительно приучали участвующих в исследовании к его условиям. Исследуемого усаживали на стул к прибору, пытались сосредоточить его внимание на сигнале и обучали держать клавишу большим и указательным пальцами правой, а затем левой руки, а также нажимать на кнопку, услышав звонок или увидев свет. Проводили пять проб, рассчитывали среднюю арифметическую величину ЛВДР.

Критерием функционального состояния нервной системы служила максимальная частота произвольных движений (теппинг-тест). Исследуемый в течение 10 секунд в максимально-возможном для него темпе постукивал карандашом по бумаге. Подсчитывали количество точек, нанесённых левой и правой рукой.

Определение максимальной силы кисти (кг). Кистевую динамометрию правой и левой руки осуществляли с помощью детского ручного динамометра. Исследуемый захватывал динамометр между пальцами и ладонью у основания большого пальца, отводя руку в сторону и прилагая максимальное усилие при сжатии динамометра. Из двух попыток фиксировали лучший результат.

Подвижность суставов оценивали по величине максимально достигаемого угла разгибания сустава. Главное внимание было уделено локтевому и голеностопному суставам, так как при спастических формах церебрального паралича наиболее сильные нарушения подвижности проявляются именно для этих суставов. При этом, уменьшенный диапазон сгибания голеностопного сустава обычно вызван повышенным тонусом и укорочением икроножных мышц, а также относительной слабостью малоберцовых мышц. Уменьшенный диапазон разгибания локтевого сустава обычно вызван повышенным тонусом и укорочением двуглавой и плечелучевой мышц предплечья, а также относительной слабостью трёхглавой мышцы плеча [11].

Угол разгибания или сгибания сустава конечности измеряли угломером, состоящим из двух бранш и окружности с нанесёнными на ней делениями (от 0 до 360 градусов). Угломер размещали таким образом, чтобы его ось проходила через ось сгибания сустава, а бранши располагались параллельно продольным осям соответствующих разгибаемых сегментов конечности. Подвижность сустава оценивали по шкале угломера при максимально возможном его активном разгибании. В локтевом суставе движения совершаются в направлении сгибания и разгибания. Амплитуду этих движений измеряли при среднем положении предплечья между пронацией и супинацией (большой палец направлен вперёд). Угломер устанавливали на наружной поверхности руки в плоскости движений предплечья в локтевом суставе так, что шарнир его располагался у суставной щели (чуть ниже легко прощупываемого наружного надмыщелка плеча). Одна бранша угломера идёт по оси плеча, другая – по оси предплечья.

Подвижность локтевых суставов оценивали по величине угла разгибания сустава, а подвижность голеностопных суставов – по общему объёму сгибания и разгибания в суставе, который в норме равняется 60-70 градусов. Нормальный угол разгибания локтевого сустава – около 170 градусов [12].

Для оценки физиологического резерва соответствующего производимого движения нами рассчитывался дефицит амплитуды активного разгибания стопы (ДАРС). Угломером определялись амплитуды активного и пассивного разгибания стоп (АРС и ПРС) в голеностопном суставе в положении лёжа на спине при выпрямленной нижней конечности и рассчитывался ДАРС по формуле:

$$\text{ДАРС} = \text{АРС} - \text{ПРС} - 5 \text{ (в градусах)}.$$

Функциональные возможности опорно-двигательного аппарата определяются объёмами движений в суставах и компенсаторными приспособлениями соседних отделов. Исследование величины амплитуды АРС и ПРС проводилось с помощью стандартного угломера.


ТАБЛИЦА 1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦНС И НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ С ДИАГНОЗОМ: ДЦП, СПАСТИЧЕСКАЯ ДИПЛЕГИЯ В ВОЗРАСТЕ 9-11 ЛЕТ (n = 40)

Условия исследования		Латентное время двигательной реакции на свет (мс)		Латентное время двигательной реакции на звук (мс)	
		Правая рука	Левая рука	Правая рука	Левая рука
А (группа №1)	1	579,2±26,8	581,3±24,1	548,2±27,4	553,2±28,7
	2	531,9±19,5	544,2±25,2	517,5±26,2	529,8±21,4
р		< 0,01	< 0,01		
Б (группа №2)	1	572,4±19,8	581,6±26,3	567,8±24,5	571,4±21,3
	2	512,1±14,5	526,9±16,1	505,6±26,2	515,8±19,4
р		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Примечание: А – применялся классический массаж и лечебная гимнастика; Б – применялась иппотерапия;
 1 – исходное состояние; 2 – после применения процедур; р – статистическая значимость различий

ТАБЛИЦА 2. ПОКАЗАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ДИАГНОЗОМ: ДЦП, СПАСТИЧЕСКАЯ ДИПЛЕГИЯ В ВОЗРАСТЕ 9 - 11 ЛЕТ (n=40)

Условия исследования		Теппинг-показатель (усл.ед. за 10с.)	
		Правая рука	Левая рука
А (группа №1)	1	30,5±1,7	28,7±1,4
	2	31,9±1,8	30,5±1,5
р		< 0,01	< 0,01
Б (группа №2)	1	29,1±1,5	27,4±1,7
	2	34,3±1,7	32,1±1,8
р		< 0,01	< 0,01

Примечание: А – применялся классический массаж и лечебная гимнастика;
 Б – применялась иппотерапия;
 1 – исходное состояние; 2 – после применения процедур;
 р – статистическая значимость различий

Исходное положение пациента лёжа на спине с выпрямленными нижними конечностями, со стопами находящимися за пределами кушетки. При измерении амплитуды движений или фиксированного положения стопы угломер устанавливали в сагитальной плоскости, по внутренней поверхности стопы. Шарнир угломера располагали у внутренней лодыжки. При этом одна бранша располагалась вдоль оси голени, другая – по линии, соединяющей переднюю и заднюю точки опоры стопы. При этом увеличение амплитуды движения характеризуется уменьшением соответствующих абсолютных значений. Погрешность измерений составила 5 градусов. После курса восстановительного лечения проводилось повторное исследование амплитуды активного и пассивного разгибания стопы. Значимым считался прирост величины амплитуды на 10 градусов и более. По данным литературы алгебраическая разница между значениями амплитуды АРС и ПРС в норме составляет около 5 градусов. Показатели измеряли до и после проведения массажных процедур [12].

Результаты и их обсуждение. Как показали исследования, после проведения классического массажа и лечебной гимнастики, ЛВДР на свет правой и левой рукой сокращалось, соответственно, на 8,2% и 6,4%. Проведение процедур с применением иппотерапии значительно изменяло у детей продолжительность скрытого периода двигательной реакции. После применения иппотерапии ЛВДР у них на свет правой и левой рукой снижалось, соответственно, на 10,5% и 9,4% (табл. 1).

При подаче звуковых раздражений, при использовании в процедурах классического массажа и лечебной гимнастики, у детей из первой группы ЛВДР сокращалось правой и левой рукой, однако полученные данные были статистически недостоверны. После проведения процедур с применением иппотерапии, ЛВДР на свет сокращалось правой рукой на 11% и левой – на 9,7% (табл. 1).

**ТАБЛИЦА 3. ПОКАЗАТЕЛИ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ КИСТИ У ДЕТЕЙ С ДИАГНОЗОМ:
ДЦП, СПАСТИЧЕСКАЯ ДИПЛЕГИЯ В ВОЗРАСТЕ 9-11 ЛЕТ (n=40)**

Условия исследования		Сила (кг)	
		Правая рука	Левая рука
А	1	8,6±1,3	8,1±1,2
	2	10,8±0,9	10,1±0,8
р		< 0,05	< 0,05
Б	1	7,2±1,5	6,7±1,2
	2	10,7±1,8	9,5±1,3
р		< 0,05	< 0,05

Примечание: А1 – исходное состояние до применения классического массажа и лечебной гимнастики; Б1 – исходное состояние до применения иппотерапии;
А2 – после применения классического массажа и лечебной гимнастики;
Б2 – после применения иппотерапии; р – статистическая значимость различий

В следующей серии исследований с использованием теппинг-теста была изучена максимальная частота движений у детей до и после применения процедур. Результаты проведенного теппинг-теста у детей с ДЦП приведены в таблице 2. Из таблицы видно, что показатель максимальной частоты произвольных движений под воздействием процедур возрастал в большей степени после применения иппотерапии. Так, частота произвольных движений правой и левой руки в результате применения иппотерапии увеличивалась, соответственно, на 17,9% и 17,1%, а после классического массажа и лечебной гимнастики, полученные данные были статистически недостоверны.

Измерение максимальной силы кисти производили до и после реабилитационных воздействий. Результаты исследований представлены в таблице 3. У детей из группы №2 показатели силы возрастали после применения иппотерапии правой и левой рукой на 45,8% и 41,8%, соответственно. В то время как в группе №1 показатели силы правой и левой руки под воздействием классического массажа и лечебной гимнастики возрастали всего лишь на 25,5% и 25,9%.

При анализе полученных данных выявили, что иппотерапия по сравнению с классическим массажем и лечебной гимнастикой более эффективно повлияла на развитие подвижности в локтевых суставах. В правом локтевом суставе объем движений, под воздействием иппотерапии в группе №2, увеличился на 6,1%, а в левом – на 4,8%. Тогда как в группе №1 изменения носили менее выраженный характер и составили в правом 3,2%, в левом – 2,9%.

При исследовании ДАРС до и после исследования в группе №2, где применялась иппотерапия, отмечено снижение в правом голеностопном суставе на 10,2%, а в левом – на 9,3%. Между тем, в группе №1,

после реабилитационных мероприятий, которые включали классический массаж и лечебную гимнастику, ДАРС в правом уменьшился всего на 4,6%, а в левом – на 4,3%.

Анализируя полученные результаты можно заключить, при использовании средств иппотерапии совершенствуется нервная регуляция функций, связанная с возникновением мощного потока афферентных импульсов, возникающего в результате включения в работу многих групп мышц и приводящего к изменениям во внутренней среде организма детей со спастическими формами ДЦП. У этих детей появляются новые временные связи, вырабатываются автоматизмы, укорачиваются двигательные навыки. Положительное физиологическое воздействие процедур иппотерапии на центральную нервную систему подтверждалось при подаче световых и звуковых раздражений.

Занятия иппотерапии способствовали не только совершенствованию подвижности нервных процессов, но и улучшению эластичности мышц, что увеличивало подвижность в суставах, способствуя расширению двигательных навыков. В результате, иппотерапия способствовала увеличению подвижности нервных процессов и приводила к лабильности двигательной функции центральной нервной системы организма детей со спастическими формами ДЦП.

Таким образом, результаты проведенного исследования согласуются с общетеоретическим положением физиологии и нейрофизиологии о том, что успешность формирования двигательных навыков у ребенка в онтогенезе определяется принципом гетерохронности созревания корковых структур, и применение иппотерапии в объеме и по своему содержанию релевантно законам последовательного созревания корковых аппаратов двигательного



и кинестического анализаторов, является с одной стороны, основой эффективности иппотерапии, с другой – могут быть рассмотрены как новые научные факты полученные в проведённом исследовании.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии иппотерапии на эффективность функционирования центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата, увеличивают подвижность и объём движений в суставах конечностей по сравнению с классическим массажем и лечебной гимнастикой. Поэтому иппотерапия может быть расценена не только как равнозначное, но физиологически более эффективное средство воздействия на организм детей с ДЦП. Этот факт свидетельствует о целесообразности активного внедрения данного вида воздействия в практику реабилитационных мероприятий детей с ДЦП в форме спастической диплегии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бортфельд С.А. ЛФК и массаж при детском церебральном параличе / С.А.Бортфельд, Е.И.Рогачева. - Л., 1986. - 175с.
2. Бруйков А.А. Физиологическая характеристика влияния фиксационного массажа и онтогенетической гимнастики на функциональное состояние ЦНС у детей с ДЦП / А.А. Бруйков, А.В. Гулин, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры и спорта. – М. – 2010. -№ 11. - С.99-101.
3. Бруйков А.А. Исследование моторной активности у детей со спастическими формами ДЦП / А.А. Бруйков, А.В. Гулин // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. - Тамбов. - 2011. - Т.16. - Вып.6. - С.1516-1519.
4. Кравцевич П.В. Изменение уровня тонкой моторной координации у детей с детским церебральным параличом под влиянием лечебного плавания / П.В. Кравцевич, А.А. Бруйков, А.В. Гулин // «Медицинская наука и образование». - Душанбе. - 2014. - том II.-С.235-236
5. Бруйков А.А. Коррекция психических функций у детей с детским церебральным параличом / А.А. Бруйков // «Медицинская наука и образование». - Душанбе. - 2014. - Том II. - С.203-204
6. Бруйков А.А. Изменения показателей нервно-мышечного аппарата у детей с детским церебральным параличом под влиянием лечебного плавания / А.А. Бруйков, А.В. Гулин, П.В. Кравцевич // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. - Тамбов. - 2014. - Т.19. - Вып.3. - С. 991-992.
7. Бруйков А.А. Развитие подвижности суставов у детей со спастическими формами церебрального паралича под влиянием лечебного плавания / А.А. Бруйков, А.В. Гулин, П.В. Кравцевич // В мире научных открытий. - Красноярск. - 2014. - №2 (50). - С.177-183
8. Бруйков А.А. Изменения в нервно-мышечном аппарате у детей с детским церебральным параличом под влиянием фиксационного массажа и онтогенетической гимнастики / А.А. Бруйков, А.В. Гулин // Вестник Авиценны (Паёми Сино). - 2011. - №3. - С. 126-129.
9. Быковская Е.Ю. Развитие подвижности суставов у ДЦП-детей под воздействием адаптивной онтогенетической гимнастики и фиксационного массажа / Е.Ю. Быковская, Ю.Г. Жуковский // Адаптивная физическая культура. - 2007. - № 3 (31). - С. 16-18.
10. Гулин А.В. Применение различных средств восстановления у детей с ДЦП / А.В. Гулин, А.А. Бруйков // Центральные и периферические механизмы эмоционального стресса. Материалы научной конференции с международным участием. - Душанбе. - 2012. - С.12-13
11. Кравцевич П.В. Сравнительная характеристика влияния фиксационного массажа с онтогенетической гимнастикой и лечебного плавания на развитие моторной активности у детей со спастическими формами ДЦП / П.В. Кравцевич, А.А. Бруйков, А.В. Гулин //Сб. научных статей 61-ой годичной науч.-практ. конф. ТГМУ им.Абуали ибни Сино с международным участием. - Душанбе. - 2013. - С.37-38
12. Кравцевич П.В. Влияние плавания на развитие подвижности суставов у детей с церебральным параличом / П.В. Кравцевич, А.А. Бруйков, А.В. Гулин // Сб. научных статей 61-ой годичной науч.-практ. конф. ТГМУ им.Абуали ибни Сино с международным участием. - Душанбе. - 2013. - С.61-62



Summary

Hippotherapy effect on neuromuscular apparatus of body children with spastic diplegia

A.S. Volokitin, A.A. Bruikov, A.V. Gulin

FSBEI HPE «Lipetsk State Pedagogical University», Lipetsk, Russia

A comparative study of the effect of hippotherapy and classic massage with therapeutic exercises on the functional state of the central nervous system and neuromuscular system in 40 school-age children with a diagnosis of cerebral palsy in the form of spastic diplegia.

Studies have shown that following the hippotherapy procedures, latent period of the motor reaction to light by right and left hand decreased respectively by 10,5 and 9,4%. Similar results were obtained when auditory stimuli applying.

Analysis of the data was revealed that hippotherapy compared with classic massage and physiotherapy twice as effective influence on mobility appear in the elbow joints, contributed to restrict of active extension deficit in foot right ankle joint on 10,2%, in left – on 9,3% in children with cerebral palsy.

Dynamometry indicators of right and left hand in these children have increased significantly after, hippotherapy, on 45,8 and 41,8%, respectively. The obtained results show the feasibility of hippotherapy on the body of children with spastic forms of cerebral palsy.

Key words: cerebral palsy, hippotherapy

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Гулин Александр Владимирович – заведующий
кафедрой медико-биологических дисциплин ФГБОУ ВПО
«Липецкий государственный педагогический университет»;
Россия, г.Липецк, ул.Ленина, 42. E-mail: gulin49@yandex.ru