

ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

УДК 616.831-009.11

¹Анастасевич О.А.: аспирант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины;

²Лайшева О.А.: заведующая отделением, д.м.н., профессор;

¹Поляев Б.А.: заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины, д.м.н., профессор;

¹Киселёв Д.А.: старший научный сотрудник программной научно-исследовательской лаборатории совершенствования физического и психического здоровья научно-исследовательской части кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины, к.м.н.;

¹Корочкин А.В.: ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины

¹ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва, Россия

²ФГБУ «Российская детская клиническая больница» Минздрава России, г. Москва, Россия

THE USE OF VIBRATION THERAPY IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Anastasevich OA; Lajsheva OA; Poljaev BA; Tohtieva NV; Korochkin AV

Введение

Распространенность детского церебрального паралича (ДЦП) равна 2,01–2,06 на 1000 детей, эта цифра приблизительно одинакова для большинства стран [1, 2, 3].

При всем многообразии проявлений ДЦП основным клиническим признаком заболевания являются двигательные расстройства, в основе которых лежат нарушения позотонических взаимоотношений и произвольной моторики [1, 2].

Тонические рефлексы в процессе развития заболевания постепенно становятся патологическими и препятствуют развитию установочных рефлексов, влетаясь в общую схему локомоции больного, нарушая и значительно задерживая последовательное формирование правильных двигательных актов у ребенка [9–12].

В последние годы исследования нейрофизиологов, клинических неврологов, нейрохирургов, биохимиков, патоморфологов дают основания для разработки новых технологий лечебной физкультуры с учетом физиологии и патофизиологии функциональной системы движения в целом и системы регуляции движений в частности [1, 4, 7, 8].

Детский церебральный паралич в формах спастических парезов, представляет собой медицинскую, социальную и экономическую проблему, возрастающую из года в год и требующую совершенствования уже имеющихся и разработку новых подходов к их диагностике и лечению.

Если говорить о «мышечном движении» как об объективной внешней необходимости для организма, то на сегодняшнем этапе развития медицины нужно четко представлять уровень этой необходимости с учетом особенностей организма (наследственности, возраста, пола, уровня функционирования различных органов и систем и т.д.). До сегодняшнего дня часто изучают не уровень жизненной необходимости, а реакции организма на физическую нагрузку той или иной величины.

Нужно четко определить количество и качество физической нагрузки, которое необходимо организму в процессе его онтогенеза от внутриутробного периода и до биологической смерти. Особое значение при этом приобретает детский возраст – период роста и развития основных органов и функциональных систем. Для сравнения проведем аналогию с питанием. На сегодняшний день трудно себе представить, чтобы ребенку или беременной женщине рекомендовали пищу, не определяя четко ее необходимого количества и качества, а вместо этого предлагали бы изучать реакцию организма ребенка на определенное количество пищи.

При соответствующем подходе к решению задачи об уровне необходимого «потребления мышечного движения» сами собой разрешаются споры о возможности применения тех или иных методик физического воспитания детей и лечебной физкультуры в педиатрии.

На основании позиции о жизненной необходимости движения как такового весь комплекс методик лечебной физкультуры приобретает иной смысл. Не может в этом ракурсе идти речь о лечебной физкультуре как о вспомогательном методе лечения. Лечебная физкультура стоит в ряду основных методов лечения и определяет один из видов жизнеобеспечения организма. В этом ключе возникает правомочный вопрос: «Возможно ли оставить без движения больного, когда он не может осуществить его сам?». Ведь, когда больной не может самостоятельно потреблять пищу, его не лишают пищи, а занимаются сложными расчетами парентерального питания.

Таким образом, любому человеку для сохранения здоровья жизненно необходим адекватный объем «мышечных движений». Еще более остро и сложно встает этот вопрос, если речь идет о больном организме» [5, 6, 10, 11].

Научная новизна данной работы состоит в том что нами в процессе восстановительного лечения детей с ДЦП в формах спастических парезов в поздний вос-

становительный период разработана и применена новая методика лечебной физкультуры, воздействующая через моделирование мышечных фасцикуляций и приводящая к изменению патологических стереотипов опоры и походки в сторону приближения их к физиологическим, онтогенетически обоснованным, локомоторным навыкам.

Впервые у детей с ДЦП в формах спастических парезов применена вибрационная платформа «Galileo».

Разработана методика применения вибрационной терапии на платформе Galileo в процессе восстановительного лечения детей с ДЦП в формах спастических парезов.

Впервые показано повышение эффективности восстановительного лечения детей с ДЦП в формах спастических парезов при сочетанном применении вибрационной терапии на платформе Galileo с другими методами восстановительного лечения.

Материалы и методы исследования

Распределение пациентов для формирования основной группы и группы сравнения производилось методом случайного отбора.

Под наблюдением находилось 95 детей со спастическими формами ДЦП

После обследования пациентов, сбора анамнеза и оценки результатов различных тестов и инструментальных данных, были сформированы 2 группы (таблица № 1):

Группы:

1 группа, основная — 55 детей: из них со спастическим тетрапарезом – 33 (60%), со спастическим гемипарезом – 22 (40%), дети получавшие курс вибрационной терапии и Vojta- терапию ежедневно, курс лечения 15 сеансов (Vojta – терапия проводилась непосредственно после проведения вибрационной терапии).

2 группа, сравнения — 40 детей: из них со спастическим тетрапарезом – 27 (67,5 %), со спастическим гемипарезом – 13(32,5%), дети получавшие только Vojta- терапию ежедневно, курс лечения 15 сеансов.

Методы исследования:

- Клинический неврологический и ортопедический осмотры.
- Оценивали: степень спастичности мышц по модифицированной шкале спастичности Ashworth [1, 2, 3], длину шага и скорость ходьбы (определяли количество шагов, сделанных ребенком на расстоянии 1000 см и время выполнения теста); проводили стабилometriю. Показатели оценивались дважды – до и после курса терапии.

Методика

Для проведения настоящего исследования был разработан план его проведения состоящий из нескольких этапов:

1. Диагностика неврологического и ортопедического статуса детей с ДЦП;
2. Диагностика положения ОЦМ на стабилметрическом комплексе до начала лечения;

3. Проведение вибрационной терапии в сочетании с прикладной кинезотерапией по методу Vojta в основной группе и проведение прикладной кинезотерапии по методу Vojta без вибрационной терапии в группе сравнения;
4. Оценка изменений ОЦМ после курса вибрационной терапии.

Дети обеих групп получали прикладную кинезотерапию по методу Vojta. Основной группе была предложена методика восстановительного лечения с использованием вибрационной платформы Galileo, состоящая из однократной ежедневной процедуры. Курс занятий составил 15 процедур. Каждая процедура была разделена на 3 подхода продолжительностью по 3 мин, перерыв между подходами составлял 3 минуты. Таким образом, время работы равнялось времени отдыха. Частотный диапазон вибрации составил от 8 Гц до 12 Гц. Данный частотный диапазон является наиболее оптимальным режимом при работе с пациентами, в клинической картине заболевания которых отмечается повышение мышечного тонуса. Вибрационная платформа Galileo позволяет дозировать воздействие на опорно-двигательный аппарат путем изменения четырех основных параметров тренировки:

- частоты колебаний;
- амплитуды колебаний;
- продолжительностью тренировки;
- выполняемого упражнения.

Частота колебаний платформы, имеющейся в нашем распоряжении (Galileo Home), варьируется от 6 до 27 Гц, что позволяет выбирать оптимальный режим, который зависит от имеющейся патологии и четко сформулированной цели восстановительного лечения [10, 11, 12] (рисунок № 1).



Рис. 1.

Таблица 1. Распределение детей по возрастным интервалам

Группы	Основная группа			Группа сравнения		
	3–7 лет	7–12 лет	12–16 лет	3–7 лет	7–12 лет	12–16 лет
N	28	21	6	18	17	5
%	50	38,1	10	45	42,5	12,5

Амплитуда колебаний дозируется за счет изменения расстояния между тренируемыми конечностями на платформе и выбирается в зависимости от антропометрических данных пациента, что крайне важно в детской практике. Использование аппаратов и тренажеров в восстановительном лечении детей не всегда возможно, ввиду необходимых настроек их работы под конкретный возраст и антропометрические показатели пациентов.

Во время проведения процедуры пациенту предлагалось несколько вариантов выполнения упражнений, для каждого варианта исходное положение было: стоя на платформе с опорой на обе стопы. Во время занятия стопы должны быть расположены строго параллельно (ширина установки стоп на платформе зависит от индивидуальных возможностей пациента и должна быть для него наиболее комфортной). Коленные и тазобедренные суставы слегка согнуты. При этом от пациента требуется сохранять максимально возможное вертикальное положение для туловища и головы пациента с исключением сгибания вперед или в стороны. При появлении уверенности и стабильности во время выполнения процедуры, исходное положение может быть изменено.

Продолжительность тренировки составляет 18 минут в день и состоит из нескольких сеансов, перерыв между сеансами как правило равняется продолжительности самого сеанса и зависит от того, как долго данная методика применяется для конкретного пациента.

Терапевтическое действие аппарата Galileo основывается на стимуляции опорно-двигательного аппарата посредством вибрационных колебаний, воздействующих главным образом на проприорецепторы. Рефлекторная дуга в этом случае замыкается на уровне соответствующего сегмента спинного мозга, что приводит к быстрому последовательному чередованию процессов сокращения и расслабления мышц в тренируемых частях тела [9–12] (рисунок № 2).

Учитывая состояние и возможности пациента, предлагались различные варианты проведения вибрационной терапии:

Вариант №1. Продолжительность процедуры 3 минуты. Исходное положение пациента: стоя на платформе с опорой на обе стопы, стопы при этом расположены строго параллельно. Коленные и тазобедренные суставы слегка согнуты. При этом от пациента требуется сохранять максимально возможное вертикальное положение для туловища и головы пациента с исключением сгибания вперед или в стороны.

Не следует забывать, что предлагаемая методика требует индивидуальной работы с ребенком и описанные упражнения не всегда должны выполняться с абсолютной точностью. Следует всегда ориентироваться на физические и интеллектуальные способности ребенка, степень его истощаемости при выполнении упражнений.

Результаты исследования

При анализе степени спастичности в основной группе до и после применения вибрационной терапии выявлена положительная динамика. В начале госпитализации пациентов имевших степень спастичности в 1 балл не выявлено, а в конце количество пациентов составило 2 пациента. Количество пациентов имевших степень спастичности в 2 балла увеличилось с 8 до 28 пациентов. Количество пациентов имевших степень спастичности в 3 балла уменьшилось с 27 до

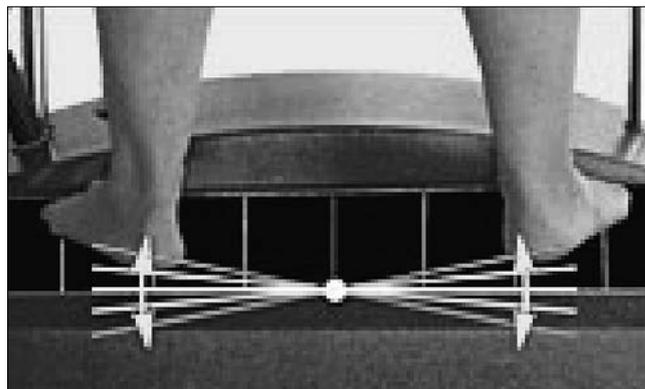
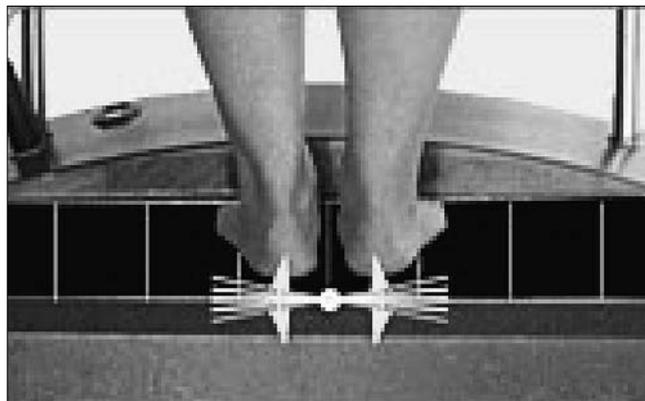


Рис. 2.

21 пациентов. Количество пациентов имевших степень спастичности в 4 балла уменьшилось с 20 до 4 пациентов.

При анализе степени спастичности в группе сравнения была выявлена, положительная динамика. Количество пациентов имевших степень спастичности 1 балл увеличилось до 1 пациента. Количество пациентов имевших степень спастичности 2 балла увеличилось с 7 пациентов до 10. Количество пациентов имевших степень спастичности в 3 балла увеличилось с 17 до 17 пациентов. Количество пациентов имевших степень спастичности в 4 балла уменьшилось с 16 до 12 пациентов (диаграмма №1).

Отмечается положительная динамика в обеих группах, но более выражена она в основной группе, что свидетельствует о эффективности применения вибрационной терапии у детей с ДЦП в сочетании с прикладной кинезотерапией по методу Vojta.

Воздействуя при помощи вибрационной терапии и прикладной кинезотерапией по методу Vojta непосредственно на систему регуляции движений, происходит перестройка программных установок регуляции позотонических взаимоотношений и, как следствие, снижение общего уровня спастичности.

Исследование длины шага и скорости ходьбы

На ниже представленной диаграмме указаны значения длины шага и скорости ходьбы у пациентов основной группы и группы сравнения до курса лечения и после завершения восстановительного лечения (диаграмма №2)

При анализе показателей длины шага и скорости ходьбы, в основной группе до и после применения вибрационной терапии выявлена, положительная динамика. Об этом свидетельствуют полученные данные: в начале госпитализации показатель длины

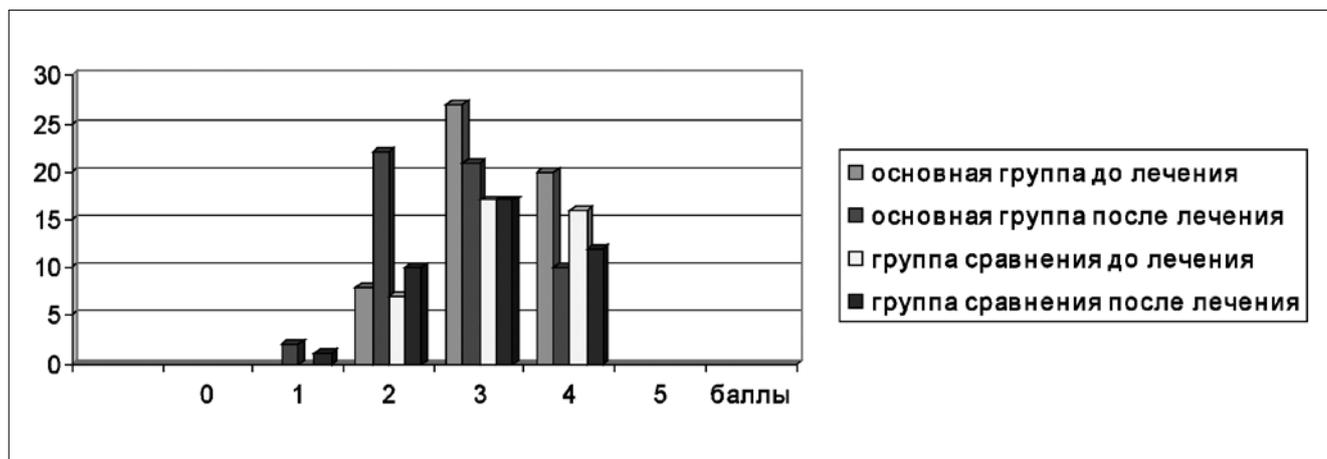


Диаграмма 1. Распределение больных в зависимости от анализа степени спастичности после окончания восстановительного лечения в основной группе и группе сравнения

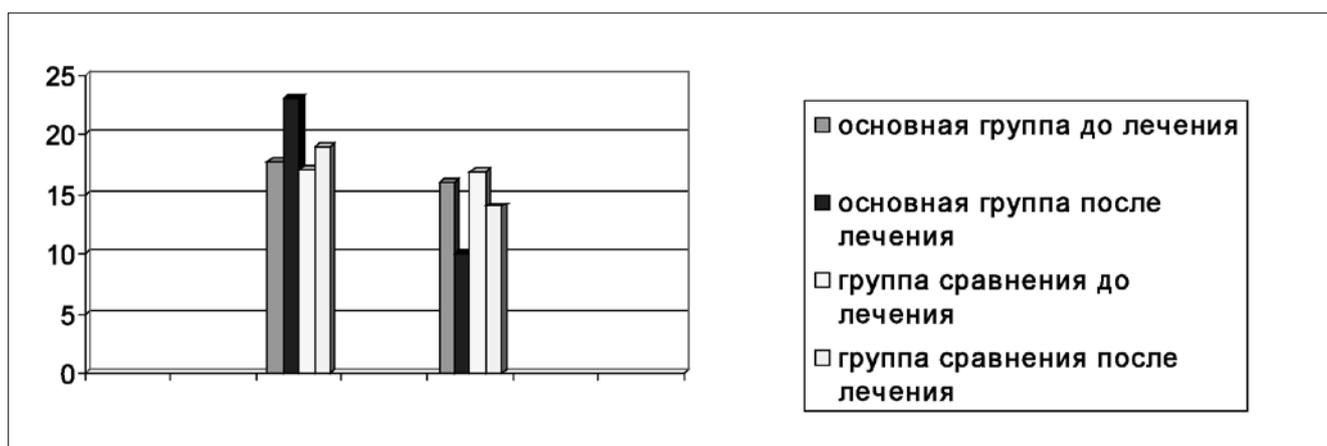


Диаграмма 2. Показатели длины шага и скорости ходьбы в основной группе и группе сравнения до и после проведения восстановительного лечения

шага составил $17,8 \pm 0,2$, а в конце госпитализации данный показатель увеличился до $23,0 \pm 0,2$. В начале госпитализации критерий скорости ходьбы составил $16,0 \pm 0,2$, а в конце госпитализации данный показатель уменьшился до $10 \pm 0,2$.

При анализе показателей длины шага и скорости ходьбы, в группе сравнения до и после прикладной кинезотерапии выявлена, незначительная положительная динамика. Об этом свидетельствуют полученные данные: в начале госпитализации показатель длины шага составил $17,0 \pm 0,2$, а в конце госпитализации данный показатель увеличился до $19,0 \pm 0,2$. В начале госпитализации критерий скорости ходьбы составил $16,9 \pm 0,6$, а в конце госпитализации данный показатель уменьшился до $15,07 \pm 0,4$.

При статистической оценке исследований длины шага и скорости ходьбы, в основной группе и в группе сравнения, была отмечена положительная динамика, но в основной группе она более ярко выражена.

Стабилометрическое исследование

При рассмотрении полученных данных стабиллометрического исследования у детей основной группы было отмечено, что значение среднего положения ОЦД во фронтальной плоскости увеличилось, что свидетельствует о центрации пациентов в основной

стойке. Показатель среднего положения ОЦД в сагиттальной плоскости так же увеличился, что говорит о том, что ОЦД сместился больше к пяточной области, что является положительной резульатом. Достоверное увеличение показателей, основной группы, среднеквадратического отклонения ОЦД во фронтальной плоскости и среднеквадратического отклонения ОЦД в сагиттальной плоскости, свидетельствуют о стабилизации пациентов в основной стойке. Показатели площади статокинезиограммы, длины статокинезиограммы и скорости ОЦД, подтверждают факт стабилизации пациентов основной группы. При рассмотрении показателей группы сравнения, можно отметить, что выявлялась незначительная положительная динамика в виде увеличения показателей среднего положения ОЦД во фронтальной плоскости увеличилось, это свидетельствует о незначительной центрации пациентов в основной стойке. Показатель среднего положения ОЦД в сагиттальной плоскости так же уменьшился, что является отрицательным резульатом, но может свидетельствовать об отсроченной положительной динамике. Достоверное увеличение показателей, группы сравнения, среднеквадратического отклонения ОЦД во фронтальной плоскости и среднеквадратического отклонения ОЦД

в сагиттальной плоскости, свидетельствуют о стабилизации пациентов в основной стойке, но оно не так ярко выражено как в основной группе. Показатель площади статокинезиограммы, длины статокинезиограммы и скорости ОЦД, подтверждают факт стабилизации пациентов группы сравнения, но не так ярко выражен и положительная динамика может быть отсрочена и проявится после повторного курса кинезотерапии.

При анализе показателей стабилметрических данных, в основной группе до и после применения вибрационной терапии выявлена, положительная динамика. Об этом свидетельствуют полученные данные: в начале госпитализации показатель среднего положения ОЦД во фронтальной плоскости составил $13 \pm 0,4$, а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до $9 \pm 0,1$. В начале госпитализации показатель среднего положения ОЦД в сагиттальной плоскости составил $-77 \pm 2,4$, а в конце госпитализации данный критерий увеличился до -71 ± 2 . В начале госпитализации показатель среднеквадратического отклонения ОЦД во фронтальной плоскости составил 127 ± 3 , а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до 108 ± 1 . В начале госпитализации критерий среднеквадратического отклонения ОЦД в сагиттальной плоскости составил $43 \pm 1,3$, а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до $35 \pm 1,0$. В начале госпитализации критерий скорости ОЦД составил $18 \pm 0,4$, а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до $16 \pm 0,4$. В начале госпитализации критерий площади статокинезиограммы составил $715 \pm 22,4$, а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до 390 ± 12 . В начале госпита-

лизации критерий длины статокинезиограммы составил 945 ± 28 , а в конце госпитализации данный критерий уменьшился до 894 ± 28 (таблица №2).

Стабилизация пациентов основной группы происходит за счет того, что возникает дискоординация при воздействии вибрации на организм. Круг патологической стереотипии разрывается и записывается исконно новая, физиологичная информация о движении, чему способствует применяемая прикладная кинезотерапия по методу Vojta.

Обсуждение результатов

Полученные результаты позволяют говорить о достоверности положительного эффекта предлагаемого лечения. Анализ результатов стабилметрических исследований у пациентов в основной группе свидетельствует, с одной стороны о улучшении опоры на нижнюю конечность, которая по первоначальному данным была использована в опоре значительно меньше, с другой стороны, о стабилизации пациента в области, близкой к проекции идеального центра масс. Достоверное уменьшение параметров среднеквадратического отклонения ОЦД в сагиттальной и фронтальной плоскостях и скорости ОЦД отражающей включение механизмов постурологического баланса.

Данный факт демонстрирует, что применение методики вибрационной терапии с соответствующими частотными характеристиками, оказывает выраженное положительное воздействие, связанное с разрывом афферентно-эфферентного круга поддержания патологического тонуса и стимуляцией через систему проприорецепции новых двигательных соотношений в функциональной системе движе-

Таблица 1. Стабилметрические параметры основной группы и группы сравнения в конце восстановительного лечения.

Параметр	Обозначение (единицы измерения)	Основная группа (n=55)			Группа сравнения (n=40)		
		До начала лечения (M±m)	В конце курсам лечения (M±m)	Доверительная вероятность p<0,05	До начала лечения (M±m)	В конце курсам Лечение (M±m)	Доверительная вероятность p<0,05
Среднее положение ОЦД во фронтальной плоскости	X (мм)	13±0.4	9±0,1	≥ 0,05	10,5±0,8	11±0,8	≥ 0,05
Среднее положение ОЦД в сагиттальной плоскости	Y (мм)	-83±3	-87±3	≥ 0,05	-77±2,4	-71±2	≥ 0,05
Среднеквадратическое отклонение ОЦД во фронтальной плоскости	x (мм)	127±3	108±1	≥ 0,05	120±4,3	115±1	≥ 0,05
Среднеквадратическое отклонение ОЦД в сагиттальной плоскости	y (мм)	43±1,3	35±1,0	≥ 0,05	31±1,1	31,7±1,0	≥ 0,05
Скорость ОЦД	V (мм/с)	18±0,4	16±0,4	≥ 0,05	15,9±0,5	14±0,5	≥ 0,05
Площадь статокинезиограммы	s95 (мм ²)	715±22,4	390±12	≥ 0,05	603±22,1	428±15	≥ 0,05
Длина статокинезиограммы	L(мм)	945±28	894±28	≥ 0,05	812±29	800±29	≥ 0,05

*P ≥ 0,05 – достоверное различие групп

ния, наступающее в результате вибрационного воздействия в соответствующем частотном диапазоне [1, 4, 8].

При этом в группе сравнения выраженной положительной динамики не наблюдалось.

Выводы

Разработанная методика восстановительного лечения детей с ДЦП в различных формах спастических парезов, представляет индивидуальный комплекс физических упражнений с использованием вибрационной платформы «Galileo».

Данный вид лечения способствует формированию физиологических стереотипов движения и опоры, способствует увеличению эффективности проводи-

мого восстановительного лечения, что подтверждают полученные данные клинического осмотра, стабилometrics и других данных, описанных выше.

Нами установлено, что положительный эффект проявляется при частотном диапазоне 8–12 Гц. Увеличение частоты вибрационных колебаний выше 12 Гц приводит к отрицательной динамике в виде увеличения мышечного тонуса и дискомфорта в нижних конечностях и не может быть рекомендован при проведении реабилитации у детей с ДЦП.

Разработанную методику рекомендовано применять как стартовый метод, что позволит увеличить качество восстановительного процесса при ДЦП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бадалян Л.О. Детская неврология – Москва «Медицина», 1975 – С. 220–225.
2. Белова А. Н. Нейрореабилитация. – М., 2000. – С. 568.
3. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений, стабилметрия. – Москва, – Антидор, 2000, – С. 189.
4. Киселев Д.А., Лайшева О.А., Фрадкина М.М. Реабилитация больных с поражением ЦНС с использованием метода функциональной регуляции движения // Научно-практический журнал «Детская Больница». – №4 (42). – 2010 – С. 48–55.
5. Киселев Д.А., Лайшева О.А., Губанов В.В. Реабилитация больных с поражением спинного мозга с использованием метода функциональной регуляции движения // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Том 6. – №3 июль-сентябрь. – С. 628–632.
6. Кармазин В.В., Киселев Д.А., Сергеев Е.Ю., Лайшева О.А., Фрадкина М.М. Дифференцированная методика восстановления оптимальной опорной функции и коррекции укорочения нижних конечностей у детей с неврологическими заболеваниями // Научно-практический журнал «Детская Больница» – Москва. – ф №1 (23) – 2006. – С. 30–40.
7. Кармазин В.В., Киселев Д.А., Кузин В.В., Лайшева О.А., Поляев Б.А. Реабилитация детей с неврологическими заболеваниями с использованием стабилometrics и метода ликвидации патологической синергии. // Научно-практический медицинский журнал «Доктор.Ру» – Москва. – № 5 – 2007. – С. 22–29.
8. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы. Руководство – К85 М.: Медицина, 1997 – С. 352.
9. Лайшева О.А. Ремоделирование двигательного акта в реабилитации детей с детским церебральным параличом – 14.00.51 – Москва 2007 – С. 30–66.
10. Физиология человека: В 3-х томах. Т1. Пер. с англ./Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 2004. – С.323.
11. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / В.В. Шульговский. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 464.
12. Судаков К. В. Общая теория функциональных систем. – М.: Медицина, 1984. – С. 224.
13. Журнал: Kolner Symposium «Forschung in der padiatrischen Physiotherapie» Felsenberg. D 2004; Schlagworte: BBR, Doc-ID: 618, 2008
14. Журнал: Kinder – und Jugendmedizin Produktgruppen: Galileo® Therapiegeräte Themen: Orthopädische Erkrankungen, Neuronale Erkrankungen, Physiotherapie & Rehabilitation, Therapie & Prävention mit Galileo Doc-ID: 1297, 2008
15. Журнал: Mobiles LEBEN Produktgruppen: Galileo® Therapiegeräte, Galileo® Trainingsgeräte
16. Themen: Wellness & Beauty, Fitness zuhause, Fitness im Studio, Osteoporose, Pädiatrie, Orthopädische Erkrankungen, Betriebliche Gesundheitsförderung, Krankheitsbilder, Medizinische Fachbereiche, Firmenfitness, Physiotherapie & Rehabilitation, Gesamtkonzept, Zusammenhang Muskel & Knochen, Training mit Galileo®, Therapie & Prävention mit Galileo®, Geriatrie, Prävention Schlagworte: lumbar spine Doc-ID: 2683, 2011.

Резюме

В работе представлены результаты клинко-функциональных исследований, обосновывающих целесообразность включения в лечебно-реабилитационный комплекс у детей с детским церебральным параличом в различных формах спастических парезов вибрационной терапии с использованием платформы «Galileo» в сочетании с прикладной кинезотерапией по методу В.Войта.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, реабилитация, вибрационная терапия, платформа Galileo, прикладная кинезотерапия по методу В.Войта.

Abstract

The presents the results of the clinical and functional studies in support of the inclusion in medical treatment and rehabilitation center for children with cerebral palsy in various forms of spastic paresis of vibrational therapy using the «Galileo» in conjunction with applied kinesitherapy by Vojta.

Keywords: cerebral palsy, rehabilitation, vibration therapy, Galileo, applied kinesitherapy by Vojta.

Контакты:

Анастасевич Ольга Александровна. E-mail: anastas1-82@mail.ru