

Использование методов Равноускоренного тренинга (WBV, whole body vibration) при реабилитации пациентов с ДЦП.

Автор – проф. Пятин В.Ф.

Самарский государственный медицинский университет.

Опубликовано 10.01.2011. Описание изобретения к патенту. Бюл. № 1.

Патент на изобретение № 2408354 Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Аннотация - разработана функциональная технология восстановления функции нейромышечного аппарата и центральной регуляции движений у больных ДЦП за счет активации (рефлекторной рекрутировки) и развития не пораженных болезнью центральных и периферических звеньев двигательной системы с помощью физического тренинга на тренажере Power Plate®.

Целью создания изобретения является повышение эффективности лечения, осуществление качественно нового уровня управления рефлекторными процессами мышечного сокращения и мышечной релаксации, а также процессами внутримышечной и межмышечной координации. Эта цель достигается тем, что на тело производят импульсное гипергравитационное вибрационное воздействие, источником которого является виброплатформа тренажера Power Plate®, вызывающее эффекты управляемого развития нейромышечной системы, управляемой мышечной релаксации и антиспастического действия.

Методы:

Во время сеанса терапии пациент стоит или сидит на виброплатформе тренажера Power Plate® в строго заданной позе либо опирается или прикасается к виброплатформе строго определенной частью тела. В процессе лечения пациент может позиционироваться на платформе вибротренажера с помощью вспомогательных средств.

Перед началом использования способа производится скрининг-диагностика осанки, нейроэлектромиографическое исследование, стабилметрия, подоскопия, в случае необходимости, МРТ, КТ или рентгеновское исследование.

По данным физикальных методов исследования составляется индивидуальная программа упражнений на тренажере Power Plate® и индивидуальная программа позиционирования тела пациента и/или его верхних и нижних конечностей на платформе вибротренажера. Упражнения составляются таким образом, чтобы они оказывали строго определенное рефлекторное силовое или релаксирующее воздействие на определенную группу скелетных мышц.

Тело или область тела при выполнении упражнения взаимодействует с виброплатформой тренажера. Частота и амплитуда колебания платформы тренажера Power Plate® задается при возрасте пациента до 12 лет в пределах 25-30 Гц и амплитуде вертикального движения платформы 2 мм. Настраиваемый период времени работы тренажера не более 30 сек. Если возраст пациента превышает 12 лет, то частота и амплитуда движения виброплатформы изменяются в соответствии с правилом прогрессии (25-50 Гц) с интервалом в 1 Гц и длительностью воздействия 30, 45 и 60 сек.

Действующими физическими факторами на нейромышечную систему пациента являются частота и амплитуда вертикального движения платформы, а также ускорение. Величина ускорения для пациентов до 12 лет не превышает 1,8 G, а для пациентов старше 12 лет в соответствии с правилом прогрессивной тренировки постепенно может увеличиваться от 1,8 до 6,24 G. Это позволяет оказывать импульсное гипергравитационное воздействие на различные звенья нейромышечной системы.

Обоснование применения методики –

Управление процессом лечения пациентов, страдающих ДЦП, заключается в избирательном воздействии фактора импульсной гипергравитации, либо воздействия на проприорецепторы, измеряющие длину мышцы – мышечные веретена, либо на рецепторы,

измеряющие мышечное напряжение – сухожильные органы Гольджи. При этом стимуляция мышечных веретен импульсным гипергравитационным воздействием включает управление процессом развития мышечной силы и мощности мышечного сокращения и выносливости. С другой стороны, интенсивная стимуляция сухожильных органов Гольджи будет вызывать рефлекторное расслабление скелетных мышц. Этим достигается глубокий антиспастический эффект. Поскольку оба механизма активируются рефлекторно, то имеется реальная возможность управления процессом лечения и реабилитации больных ДЦП. Этот процесс усиливается за счет ускорения, возникающего при движении платформы тренажера Power Plate®.

Совершенство управления внутримышечной и межмышечной координациями при использовании предлагаемого способа обусловлено трехмерным движением виброплатформы за один цикл (1 Гц): вверх и вниз, вперед - назад, вправо - влево. Трехмерное движение виброплатформы является наиболее адекватным для управления рефлекторным проприоцептивным механизмом мышечного сокращения и расслабления, поскольку соматосенсорная система воспринимает воздействие сил в трехмерном пространстве. Именно это обеспечивает оптимальную внутримышечную и межмышечную координацию, что является обязательным условием развития нейромышечной регуляции.

Подобный вид стимуляции проприоцептивной системы организма пациентов, страдающих ДЦП, позволяет управлять рефлекторно развитием до 100% мышечных волокон в соответствующей мышце или группе мышц. Это значительно превосходит все известные в лечении ДЦП способы и технологии.

При использовании на тренажере индивидуальных упражнений, направленных на стимуляцию сухожильных органов Гольджи, в течение 30 сек возникает глубокое рефлекторное расслабление скелетных мышц мышечного «ядра», мышечной опоры и мышц верхних и нижних конечностей.

Общее время одного сеанса терапии при лечении ДЦП составляет в среднем 10-15 мин. Ремоделирование нейромышечной системы у пациентов осуществляется в условиях системных реакций организма пациентов, поскольку вызываемые рефлекторно мышечные реакции возникают на фоне увеличения внутримышечного кровотока, а у пациентов пубертатного возраста на фоне активации эндокринной функции гипоталамуса.

Стадия клинического обследования и постановки диагноза

- Обязательным условием для составления индивидуальной программы реабилитации пациента с ДЦП является заключение невропатолога и, если необходимо, врачей других специальностей в зависимости от сопутствующей симптоматики.
- Длительность индивидуальной программы реабилитации пациента с ДЦП зависит от «скорости» рекрутировки нейронных двигательных путей и развития нейромышечного аппарата в процессе тренинга.
- Сложность индивидуальной программы реабилитации пациента с ДЦП зависит от формы и тяжести заболевания.
- Индивидуальная программа реабилитации пациента с ДЦП разрабатывается в процессе первых 1-2 занятий.
- Необходимо провести консультацию невролога после 10 занятий.
- Частота занятий - 2 раза в неделю в течение первых двух недель. В последующие недели частота занятий – 3 раза в неделю.
- Длительность одного занятия не должна превышать 15 минут.
- Программа индивидуальной реабилитации пациента с ДЦП должна включать упражнения всех 5 комплексов физиотерапии на тренажере Power Plate® (растяжка, релаксация, силовые упражнения по блокам – стабильность и координация, мышечная основа тела и специальные упражнения на силу и мощность, в заключение – восстановление в виде массажа).
- Количество силовых упражнений по блокам – стабильность и координация, мышечная основа тела и специальные упражнения на силу и мощность — не должно превышать 6 на одно занятие.

- Принцип прогрессии на основе тренинга ускорением применять для больных с легкой формой ДЦП, когда пациент не нуждается в посторонней помощи при выполнении упражнений.
- Интенсивность силовых упражнений можно увеличивать за счет изменения угла в суставах и степени произвольного мышечного напряжения.
- Каждые два месяца необходимо проводить консультацию невролога.
- Общая длительность индивидуальной программы определяется скоростью и эффективностью снятия спастического состояния мышц и восстановления функции нейромышечной системы.
- Все упражнения выполняются при амплитуде вертикального смещения платформы 2 мм (низкий уровень).

Противопоказанием

для применения Равноускоренного тренинга на тренажере Power Plate® с целью снятия спастического состояния мышц и восстановления функции нейромышечной системы у больных являются формы ДЦП, протекающие с эпилептическими приступами. Т.о., содержание индивидуальной программы лечебной физкультуры с применением тренинга ускорением на тренажере Power Plate® обусловлено формой ДЦП.

Структура индивидуальной тренировочной программы:

- индивидуальные упражнения на растяжку;
- индивидуальные упражнения на координацию и равновесие;
- индивидуальные упражнения на мышечную основу тела;
- индивидуальные упражнения на развитие силы и мощности мышц;
- индивидуальные упражнения на восстановление: массаж, релаксация.

Стадии выполнения программы для больных ДЦП с применением тренажера Power Plate®

- Разминка:
 - 4 упражнения на растяжку при режиме 30 с/30 Гц/2 мм;
 - растяжка проводится на спастические группы мышц.
- Силовая тренировка— восстановление функции нейромышечного аппарата :
 - 2 упражнения на координацию и равновесие при режиме 30 с/30 Гц/2 мм (легкая форма);
 - 2 упражнения на мышечную основу тела при режиме 30 с/30 Гц/2 мм;
 - 2 упражнения на развитие силы и мощности мышц при режиме 30 с/30 Гц/2 мм.
- Восстановление:
 - 4 упражнения на массаж при режиме 60 с/40 Гц/2 мм;
 - 1 упражнение на релаксацию мышц спины при режиме 60 с/40 Гц/2 мм.
- Общее время одного физиотерапевтического занятия без отдыха: 10-15 мин.
- Режим отдыха между упражнениями зависит от функционального состояния больного ДЦП, но не должен быть меньше рекомендуемого выше в соответствующем разделе методических разработок.
- В частности, режим отдыха при выполнении силовых упражнений должен соответствовать:
 - 1 неделя – 45 - 60 сек
 - 2 неделя – 30 - 45 сек
 - 3 неделя – 15 - 30 сек
 - 4 неделя – 15 сек
- Длительность применения одного режима выполнения упражнений на тренажере Power Plate® должна составлять 12 занятий.
- Режим физиотерапевтических занятий на 6 месяцев:
 - Неделя 1 — 4 - 30 с, 30 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)
 - Неделя 5 — 8 - 45 с, 30 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)
 - Неделя 9 — 12 - 60 с, 30 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)
 - Неделя 13 — 16 - 30 с, 31 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)
 - Неделя 17 — 20 - 45 с, 31 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)
 - Неделя 21 — 24 - 60 с, 31 Гц, 2 мм (12 реабилитационных занятий)

Результаты:

Проведенные пилотные исследования показали, что после одного сеанса из комплекса 10-12 упражнений по 30 сек каждое на тренажере Power Plate® возникает качественно и

количественно новый уровень управления нейромышечной системой. Наиболее сильное субъективное впечатление у пациентов пубертатного возраста, способных оценивать свое физическое состояние, связано с быстрой установкой спины и появлением точных движений. Через 4-5 сессий пациенты отмечают субъективно оцениваемое ими восстановление осанки при боковых искривлениях спины.

В результате применения предлагаемого способа снижается трудоемкость терапевтического воздействия. За счет управляемого воздействия на развитие силы и мощности мышечного сокращения, в сочетании с быстрым эффектом мышечной релаксации, достигается новый качественный и количественный эффект восстановления нарушенных функций нейромышечной системы. При использовании предлагаемого способа развития нейромышечной системы пациентов, страдающих ДЦП, наиболее выраженный ответ возникает в быстрых мышечных волокнах, которые обладают максимальной взрывной силой. Причем импульсное гипергравитационное воздействие вызывает рефлекторные ответы, как в поверхностных, так и в глубоких мышечных волокнах, что принципиально отличает по эффективности предлагаемый способ от других видов терапии ДЦП. Сочетание силовых упражнений с релаксирующими, а также применение динамических упражнений на тренажере Power Plate® позволяет быстро формировать кинезо-статические и стато-кинетические реакции пациентов, страдающих ДЦП. Постоянная скрининг-диагностика состояния нейромышечной системы пациентов позволит управлять общей схемой лечения, длительность которого сокращается на фоне роста эффективности восстановления функции опорно-двигательного аппарата.

Качественное и количественное управление процессами восстановления функции нейромышечной системы у пациентов с церебральным параличом на основе предлагаемого способа представляет собой новую технологию лечения этого тяжелого вида патологии ЦНС и нейромышечной системы.

ВЫВОДЫ:

Использование предлагаемого способа позволяет качественно повысить эффективность лечения ДЦП, сократить степень физического воздействия на организм ребенка, страдающего порой тяжелой формой нарушения нейромышечной системы. Быстрые эффекты развития мышечной силы, внутримышечной и межмышечной координации и установки тела, а также возможность получения быстрого антиспастического эффекта, позволяет существенно повысить качество лечебного процесса, сократить его трудоемкость как для врачей, так и для пациентов.

Управление процессами развития мышечной системы у пациентов, страдающих ДЦП, позволяет интегрировать предлагаемый способ в системы социально-психологической реабилитации больных с ДЦП. Предлагаемый способ легко интегрируется со многими технологиями лечения ДЦП, что может способствовать более раннему восстановлению двигательных функций и связанных с ними психофизиологических процессов. Использование предлагаемого способа позволяет осуществлять рефлекторную стимуляцию строго определенных поверхностных и глубоких мышц или групп мышц, проводить воздействия корригирующие осанку, восстанавливать функции опорно-двигательной системы в более короткий отрезок времени, но с высоким качеством лечебного воздействия.

Положительным психоэмоциональным эффектом от использования предлагаемого способа является дополнение к многолетнему лечению нового способа реабилитации относительно небольшой продолжительности, но очень высокой эффективности.

Использование предлагаемого метода при лечении ДЦП представляет:

- возможность управления развитием силовыми качествами мышечной системы,
- возможность управления восстановлением и развитием двигательной координации,
- возможность формирования правильной осанки пациентов,
- возможность достигать быстрый функционально обоснованный антиспастический эффект,
- возможность воздействовать на ключевое звено в патогенезе этого заболевания.

Практическое отсутствие ограничений по возрасту применения предлагаемого способа лечения ДЦП позволяет его внедрить на самых ранних этапах развития болезни. Предлагаемый способ может использоваться не только в медицинских учреждениях, но и в домашних условиях, что позволит родителям участвовать в реабилитационном процессе. Предлагаемый способ открывает возможность реабилитационного процесса, в котором не только родители, но и подростки, а также взрослые люди, страдающие церебральным параличом, смогут обучиться простым и эффективным приемам восстановления функции нейромышечной системы.