

Методические рекомендации

Реабилитационные терапевтические тренажеры

MOTOmed viva2

Motomed gracile12

MOTOmed letto

***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ
ТРЕНАЖЕРОВ MOTOmed (RECK-Technik, ГЕРМАНИЯ) В
КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ***



MOTOmed viva

Москва-Германия 2008

Терапевтические аппараты MOTomed разработаны на основе новейших компьютерных технологий и являются инновационным, высококачественным продуктом фирмы «RECK-Technik», «сделано в Германии».

Внимание: Данные методические рекомендации предназначены для врачей-неврологов, ортопедов, травматологов, кардиологов, инструкторов ЛФК, врачей восстановительной медицины, физиотерапевтов, клинических ординаторов, интернов.

Составители: профессор Поляев Б.А., профессор Иванова Г.Е., профессор Лайшева О.А., ст. научный сотрудник Ковражкина Е., ассистент Суворов А.Ю., дипл. инженер Миронов В.Л., научный сотрудник по реабилитации Диль В.В.

№ главы

Оглавление

Вступление	1
Принципы механотерапии и ее применения	2
MOTomed-терапия. Описание и формула метода	3
Показания и противопоказания к применению	4
Материально-техническое обеспечение	5
Опции и принадлежности	6
Описание использования метода	7
Схема использования	8
Эффективность использования метода	9
Сервисное обслуживание	10

Принципы восстановительного лечения

Основными принципами восстановительного лечения являются: раннее начало лечебных мероприятий, адекватность, этапность, длительность и комплексность (см. схему №1).

Основные принципы использования двигательной активности в лечебных и оздоровительных целях :

- Индивидуальная направленность воздействия;
- Строгая дозированность воздействия, основанная на обследовании пациента с целью определения его функционального состояния;
- Плановость и регулярность применения выбранного воздействия;
- Обоснованность выбора форм и методов воздействия и строгая целенаправленность их;
- Постепенность увеличения интенсивности воздействия, основанная на контроле эффективности проведения каждого лечебного мероприятия;
- Преимственность в использовании выбранных форм и методов двигательной активности на различных этапах восстановительного лечения;
- Контроль за эффективностью проведения выбранных программ на различных этапах лечения.

Схема №1

Физическая реабилитация (кинезотерапия) предусматривает использование различных форм, направленных на восстановление повседневной двигательной активности у больных с различными отклонениями двигательной функции (см. схему №2).

ВИДЫ КИНЕЗОТЕРАПИИ

АКТИВНАЯ	ПАССИВНАЯ
I. Лечебная гимнастика	I. Лечение положением
II. Эрготерапия	II. Массаж
III. Террентерапия	II. Роботизированная механотерапия
IV. Механотерапия	III. Мануальные манипуляции

Схема №2

Механотерапия, относящаяся как к активным, так и к пассивным формам кинезотерапии, представляет собой использование специальных аппаратов и приборов с целью как облегчения выполнения какого-либо движения (роботизированная механотерапия), так и с целью возрастающей интенсивности тренировки для укрепления двигательной системы (активная механотерапия).

Дозированные, ритмически повторяющиеся физические упражнения на специальных тренажерах и приборах применяются с целью восстановления подвижности и амплитуды движения в суставах, облегчения движений и увеличения силы мышц, повышения специальной и общей физической работоспособности, улучшения основных физических качеств. С точки зрения традиционных классификаций такие упражнения являются содержанием механотерапии – одной из базовых форм лечебной физкультуры, имеющей достойный исторический опыт применения.

Обязательность использования механотерапии регламентируется следующими нормативными документами: 1. Приказ МЗ РФ от 16.09.03 г. № 434 «Об утверждении требований к квалификации врача по лечебной физкультуре и спортивной медицине»

(Зарегистрировано в Минюсте РФ от 5 ноября 2003 г. под № 5215);

2. Приказ МЗ РФ от 19.08.97 г. № 249 «О номенклатуре специальностей среднего медицинского и фармацевтического персонала» (квалификационные характеристики инструктора ЛФК);
3. Приказ МЗ РФ от 20.08.2001 г. № 337 «О мерах по дальнейшему развитию и совершенствованию спортивной медицины и лечебной физкультуры» (положения о специалистах по ЛФК).

Данные нормативные документы определяют круг обязанностей и навыков, которыми должны владеть специалисты по лечебной физкультуре (кинезотерапии). В частности, инструктор ЛФК должен «проводить физические упражнения и плавание в бассейне, пешеходные прогулки, спортивные игры, занятия на тренажерах и механоаппаратах, итд.». При этом в область его профессиональных знаний входят «санитарно- гигиенические нормы для залов групповых и индивидуальных занятий ЛФК, кабинета механотерапии, тренажеров, бассейна лечебного плавания, спортплощадок, маршрутов, итд.». Перечень обязательных манипуляций, которыми должен владеть специалист по ЛФК, включает: «ЛФК: показ упражнений, прохождение дистанции с больными и техническая страховка на занятиях; индивидуальные и групповые занятия лечебной и гигиенической гимнастикой; физические упражнения и плавание в бассейне; занятия на тренажерах и механоаппаратах, процедуры трудотерапии».

Приказ МЗ РФ от 16.09.03 г. № 434 определяет обязательность «освоения и внедрения в практику новых современных методик лечебной и оздоровительной физкультуры».

Принципы механотерапии были сформулированы российскими врачами в начале XX века, когда были сконструированы первые механотерапевтические аппараты (Заблудовский И.В., 1903). В современной редакции эти принципы можно изложить следующим образом:

1. исходное положение пациента должно быть правильным и учитывать характер решаемых лечебно-профилактических задач, конституциональные особенности пациента. Это определяет необходимость четкой регламентации опорных и фиксационных элементов аппарата и тренажера;
2. движения и физические упражнения, выполняемые на аппарате и тренажере должны быть правильными с анатомической, физиологической, биомеханической точек зрения;
3. воздействие должно быть дозируемо и контролируемо, а именно: нагрузка при движениях с сопротивлением, амплитуда при коррекционных и гимнастических упражнениях и пр.;
4. сопротивление в аппаратах и тренажерах должно видоизменяться во время выполнения упражнения согласно законам биомеханики и мышечной деятельности.

Предложена

следующая классификация аппаратов механотерапии (Довгань В.И., Темкин И.Б., 1981):

1. помогающие учитывать и точно оценивать качество движения и двигательного восстановления – «диагностические» аппараты и аппараты с биологической обратной связью;
2. помогающие выделять отдельные фазы произвольных движений – поддерживающие, фиксирующие аппараты;
3. помогающие дозировать механическую нагрузку при выполнении движений и упражнений – тренировочные аппараты и тренажеры;
4. комбинированные аппараты, позволяющие моделировать не только отдельные движения, но и целостные локомоторные акты, в том числе и с использованием стабิโลграфических платформ и обратной связи.

Терапевтический тренажер MOTOmed (RECK-Medizintechnik) соответствует всем принципам Заблудовского И.В. и является комбинированным тренажером, помогающим дозировать механическую нагрузку при выполнении движений и моделировать локомоторные акты движения нижних и верхних конечностей.

Механотерапию и занятия на тренажере МОТОmed осуществляют путем выполнения циклических вращательных движений как верхними, так и нижними конечностями, различных по характеру мышечного сокращения (направление вращения и степень активного усилия), темпу выполнения и продолжительности. Оперативный контроль за качеством и дозировкой упражнений осуществляется с использованием параметров биоуправления: амплитуда и скорость вращения, уровень сопротивления вращению, направление вращения, симметричность выполнения движения.

Терапевтические возможности

Пассивная тренировка с мотором. Мотор под контролем микропроцессора производит циклическое вращение конечностей. Возможна установка числа оборотов, продолжительности тренировки, а также изменение направления вращения. Наличие режима опознавания спастики «Спазм контроль», позволяет тренажеру опознать возникшую спастическую мышцу, приостановить вращение и автоматически начать вращение в противоположную спастике сторону согласно терапевтическому принципу. Такой режим работы продолжается до полного устранения повышенного тонуса.

Сервотренировка – ассистивная тренировка с мотором

Режим «Сервотренировка» (активная тренировка с частичной поддержкой мотора) позволяет пациенту активно тренироваться даже при наличии значительного двигательного дефицита. Пациент использует при этом сохранившуюся или восстановленную силу мышц и с помощью частичной поддержки мотора и специального программного обеспечения будет в состоянии самостоятельно вращать педали. В связи с этим достижение тренирующего эффекта возможно даже на ранних стадиях реабилитационного процесса при наличии относительно минимальных остаточных сил! Такой режим значительно увеличивает мотивацию пациентов к выздоровлению и улучшает их психоэмоциональное состояние.

Активная тренировка

Пациент вращает педали за счет собственных сил, преодолевая при этом силу сопротивления, которая плавно регулируется пультом управления от 0 до 20 Nm. Развитую при этом мощность (в Ваттах) и вложенную в тренировку энергию можно наблюдать на экране дисплея, как во время, так и после тренировки.

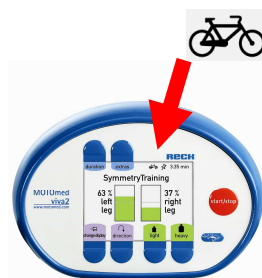
Оценка результатов тренировки

После окончания тренировки можно проанализировать результаты произведенного занятия. При нажатии клавиши «оценка» на дисплей выводятся статистические данные о продолжительности тренировки, пройденном пути, тонусе мышц, израсходованной энергии, а также симметричности работы конечностей. Эти данные не предназначены для диагностических целей, а только указывают на тенденцию к улучшению. Используя эти результаты пациенту или врачу будет намного удобнее произвести оценку динамики параметров с целью их коррекции для большей эффективности занятий. Специальная опция «sam1», арт. № 230, позволяет записать все параметры тренировки на магнитную чип-карту.

Параметры стоимости выполняемой работы могут при этом отслеживаться путем мануального измерения ЧСС и АД, мониторинга показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем при помощи специального оборудования. Наиболее удобным из них является пульсоксиметр, позволяющий наблюдать за пульсовой и кислородной стоимостью выполняемой работы. Опцию «пульсоксиметр» можно дополнительно заказать к моделям «viva2», «gracile12», «letto2».

Симметричная тренировка

Данный режим позволяет в процессе тренировки оценить в процентном соотношении степень активности конечностей. Эта функция является очень важной и выполняет при тренировке роль биологической обратной связи. «Симметричная тренировка» активна только в режимах «активная тренировка» или «сервотренировка» и представлена символом «велосипед».



Смысл этой функции в том, чтобы выявить, какая нога более активная и попытаться равномерно нагружать обе ноги.

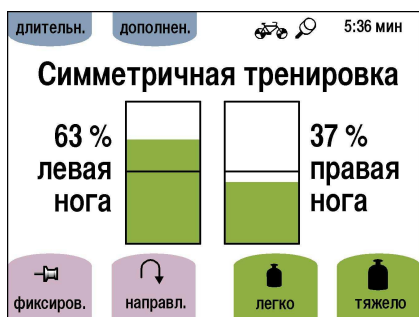


Рис. 1

Если на обеих вертикальных балках индицируется примерно 50%, то это означает, что обе ноги тренируются одинаково активно. Если одна балка показывает больше 50%, это указывает на асимметричность распределения активности (см.рис. 1).

Методики механотерапии и занятий на тренажере MOTOmed могут быть использованы в ортопедии и травматологии, кардиологии, неврологии и других областях медицины для решения следующих лечебных задач:

- улучшение или оптимизация биомеханического двигательного паттерна;
- уменьшение или нормализация патологического мышечного тонуса, направленная регуляция мышечного тонуса;
- увеличение мышечной силы;
- устранение или уменьшение последствий постуральных дисфункций;
- уменьшение или ликвидация болевого синдрома за счет повышения порога болевой чувствительности;
- оптимизация вегетативной реактивности;
- улучшение проприоцептивной чувствительности;
- улучшение или нормализация координации движений;
- оптимизация реакций срочной адаптации к физической нагрузке
- улучшение психо-эмоционального состояния

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ к проведению механотерапии у больных:

Абсолютные :

- опухоли и травмы позвоночника, злокачественные новообразования любой локализации;
- патологическая ломкость костей (новообразования, генетические заболевания, остеопороз и пр.);
- острые и в фазе обострения хронические инфекционные заболевания, включая остеомиелит позвоночника, туберкулезный спондилит;
- патологическая мобильность в позвоночно-двигательном сегменте (ПДС);
- сколиотическая деформация позвоночника III-IV;
- декомпенсированные заболевания внутренних органов;

- свежие травматические поражения черепа, позвоночника, конечностей, состояние после операций на них;
- острые и подострые воспалительные заболевания головного и спинного мозга и его оболочек (миелит, менингит и т.п.);
- острые травмы головного и спинного мозга и состояние после операций на них;
- тромбоз и окклюзия позвоночной артерии;
- выраженный алгический синдром любого происхождения (общее снижение болевого порога, онкологические заболевания, алгический полимиозит и пр.);
- гипертермия
- эквинотическая деформация стопы при невозможности выведения ее в среднефизиологическое положение вспомогательными средствами (тейпированием, ортопедической обувью)
- психические заболевания в стадии обострения
- грубая сенсорная афазия и когнитивные (познавательные) расстройства, препятствующие активному вовлечению больных в реабилитационные мероприятия.
- отставание в психическом и/или речевом развитии ребенка с невозможностью адекватного выполнения поставленной пациенту задачи.
- гипертонус III-IV степени по модифицированной шкале Ашфорта
- состояние после артродеза тазобедренного сустава
- ишемические изменения на ЭКГ
- сердечная недостаточность /III класс и выше по Killip/;
- значительный стеноз аорты;
- острое системное заболевание;
- неконтролируемая аритмия желудочков или предсердий, неконтролируемая синусовая тахикардия выше 120 уд. в мин.;
- атриовентрикулярная блокада 3 степени без пейсмекера;
- эмболия;
- острый тромбоз;
- некомпенсированный сахарный диабет;

Относительные:

- негативное отношение пациента к методике лечения
- прогрессирующее нарастание симптомов выпадения функции спинномозговых корешков спондилогенной природы;
- грыжа межпозвонкового диска в области шейного отдела позвоночника

Факторами риска при использовании терапевтического тренажера MOTOmed являются:

- развитие гипертонической или гипотонической реакции на восстановительные мероприятия, что может привести к снижению эффективности мозгового или миокардиального кровотока;
 - появление одышки;
 - усиление психо-моторного возбуждения;
 - угнетение активности;
 - усиление болевых ощущений в области позвоночника и суставов у пожилых пациентов вследствие возрастных изменений опорно-двигательного аппарата

Перед первым использованием тренажера необходимо обязательно прочесть его инструкцию по эксплуатации. Запрещается использовать тренажер без ознакомления с его инструкцией пользователя.

Терапевтические тренажеры MOTOMed (RECK Medizintechnik, Германия) состоят из штатива на котором крепятся один или два (в зависимости от модели) электромеханических блока, позволяющих выполнять вращательные движения типа педалирования в пассивном и активном режиме как нижними, так и верхними конечностями. Наличие цветного электронного дисплея, управляющего параметрами тренировки или условиями терапевтической игры. Принцип работы тренажера для рук полностью идентичен функциям тренажера для ног.

На сегодняшний день выпускается несколько специальных моделей терапевтического тренажера: Motomed gracile, Motomed Letto, Motomed viva 1, Motomed viva 2, Motomed велогонка, а также терапия Движением с функциональной электростимуляцией.



Рис. 2

Motomed gracile - разработан специально для детей (см. рис. 2). Функционально полный тренажер, позволяющий осуществлять всю программу тренировок. Наличие удобного дисплея с большими клавишами управления и программным обеспечением на русском языке. Есть большое количество опций. Регулировка штатива тренажера MOTOMed gracile по высоте допускает адаптацию аппарата как к росту детей (начиная с роста приблизительно от 90см), так и

тренироваться в зависимости от возраста (от 3-х до 10-и лет). Возможна версия до 15 лет. Даже особенно маленькие дети могут тренироваться на MOTomed gracile 12 без проблем на «вырост». Важной особенностью является малое межпедальное расстояние, а также бесступенчатое регулирование высоты педальной оси.

Функции MOTomed gracile разнообразны и могут удовлетворить различные требования врачей-педиатров. Множество различных регулировок и принадлежностей дают возможность осуществить индивидуальную адаптацию тренажера согласно потребностям ребенка. При монтаже на MOTomed gracile 12 расстояние между внутренними частями педалей увеличивается на 2 см.



Рис. 3

Motomed letto - передвигаемый на колёсиках кровати тренажёр для лежачих больных (см. рис. 3). Легко передвигается, надёжен, несложно крепится к кровати, оптимально используется пациентом прямо в кровати. Идеален для полностью обездвиженных больных в комплексе с другими методами лечения и профилактики вторичных осложнений, в том числе тромбозов, нарушения функции кишечного тракта, трофических нарушений. Специальная комплектация позволяет также тренироваться больным с выраженным двигательным дефицитом (паралегией).

Пребывание на протяжении 9-и и более дней в постельном режиме сокращает подвижность на 20% и уменьшает размер сердца на 10%. Используя MOTomed letto, доктор имеет возможность воссоздать большинству пациентов необходимую потребность в движении для поддержания жизненных функций.

Больные, прикованные к кровати, нуждающиеся в постоянном уходе (что весьма сложно, особенно в выходные дни), могут использовать MOTOMed letto для проведения процедур без малейшего создания неудобств для родных и близких.

После MOTOMed терапии, занятия с кинезотерапевтом (специалистом по ЛФК) более эффективны. Больные с боязнью появления боли во время процедур, после тренировок с Системой Мягкого Движения MOTOMed letto охотнее лечатся.



Рис. 4

Motomed viva 1 - функционально полный тренажер (см. рис. 4), позволяющий осуществлять всю программу тренировок. В зависимости от необходимости тренировки той или иной группы мышц, может поставляться в различной конфигурации. Выпускаются модели без дисплея и тренажера для верхней части тела и рук, без дисплея с поручнем для рук и полная модель с дисплеем и комбитренажерами верхних и нижних конечностей. Функциональный дисплей отображает текущее состояние тренировки. Доступны практически все опции от модели viva2. Полная русификация программного обеспечения невозможна. Доступны английская, французская, немецкая и испанская версии.



Рис. 5

MOTomed viva 2 - разработан специально для колясочников и больных с ограниченной моторикой рук, ног, пальцев и плохим зрением (см. рис. 5). Функционально полный тренажер, позволяющий осуществлять всю программу тренировок. Улучшенный русифицированный цветной дисплей с удобными клавишами управления и индикацией текущего режима тренировки, а также возможного безпроблемного перехода в другой режим позволяет медицинскому персоналу организовать тренировку наиболее эффективно и безопасно для пациента. Доступно большое количество опций.



Рис. 6

Игра **MOTomed-велогонка** (см. рис. 6). Увлекательная тренировка в игре на тренажерах MOTomed viva2 или gracile.

Система МТОmed - Терапия Движением улучшает качество повседневной жизни. Опция «Велогонка» позволяет тренироваться с дополнительным эмоциональным компонентом, весело и легко. Повышает стимул к интенсивной самостоятельной тренировке. Возможность подключения МТОmed к компьютеру. Достаточно загрузить игру «Велогонка», выбрать желаемый маршрут и принять участие в соревнованиях! Вы управляете собственным гонщиком с помощью эргономического рулевого колеса. При выборе более быстрого цикла тренировки ваш велосипедист движется намного интенсивнее. Уровень тормозного сопротивления МТОmed может быть индивидуально скорректирован. Тренировочная игра «Велогонка» легка в управлении. Даже люди с параплегией нижних конечностей могут участвовать в велогонке, в пассивном режиме.



Рис. 7

Терапия движением **RehaMove** включает МТОmed Терапию Движением и **RehaStim** - функциональный электростимулятор. Через закрепленные на ногах электроды, электрические импульсы, синхронизированные с вращательным движением педалей МТОmed, стимулируют мышцы ног. Синхронизация достигается с помощью соединения RehaStim и МТОmed RehaStim (см. рис.8) учитывает расположение педалей МТОmed и выдает импульсы стимуляции на соответствующую ногу. Регулярные тренировки с RehaMove приводят к увеличению мышечной массы и укреплению сердечно-сосудистой системы. Стимулированные мышцы активны и натренированы.

Более целесообразно проходит постинсультная реабилитация. Пациенты с функциональными нарушениями локомоторных функции с использованием электростимуляции восстанавливаются гораздо эффективнее.

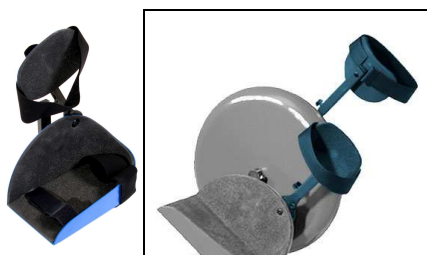


Рис. 8

Функциональная **Электро-Стимуляция** (ФЭС) расширяет возможности применения MOTOmed Терапии Движением для парализованных больных с травматическим повреждением спинного мозга, позволяя активно тренировать их мускулы в течение Терапии Движением. ФЭС открывает новые возможности для больных с параплегией и тетраплегией, способствует предотвращению вторичных осложнений после поражений спинного мозга для людей, имеющих полное или неполное повреждение спинного мозга.

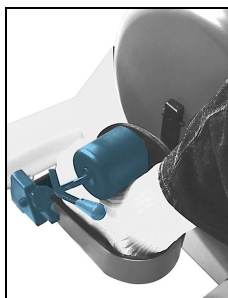
Отдельные особенности конструкции позволяют сделать эксплуатацию терапевтического тренажера MOTOMed наиболее удобной.

Фиксаторы голени (Арт. № 502) с лентой «липучкой» позволяют надежнее закрепить ногу пациента во время тренировки. Сочленение с педалью является подвижным узлом, что позволяет избежать ассиметричных положений. Длину держателя можно изменять в зависимости от индивидуальных особенностей ног пользователя.



Арт. № 502

Самообслуживаемый фиксатор стопы (Арт.№598 или № 506) для педалей-платформ применяется пациентами, которые в состоянии себя самообслуживать. Надежно удерживает стопу на платформе педалей. В зависимости от размера ноги держатель стопы изменяется. Высвобождение ноги из тренажера без посторонней помощи осуществляется намного быстрее.



Арт. № 506 или 598 в зависимости от типа модели

Устройство быстрого изменения радиуса вращения педалей (Арт. № 507 или №588) позволяет без специальных инструментов устанавливать различный радиус вращения педалей с целью изменения вида тренировки.



Арт. №№507 или 588 в зависимости от типа тренажера

Стандартный **поручень для рук**, не мешает обзору дисплея. Регулируется по высоте от 66 до 92 см (от уровня пола). Регулируется горизонтально от 8 см (расстояние до пациента). Выпускается в нескольких вариантах. Поручень для рук стандартный, Гоночный руль (сегмент) поворачивается на 60° и Гоночный руль (целый) - поворачивается на 360°, регулируется по высоте и наклону.



Арт. №№ 595, 596, 504

Тренажер для рук/ верхней половины тела может быть повернут в или из области тренировки. Имеет встроенным поручень. Необходимая высота может быть достигнута без труда.



Арт. №№ 250 или 599 в зависимости от модели тренажера

Ложы для фиксации запястья с мягкими манжетами на липучке позволяют хорошо зафиксировать верхние конечности (особенно у детей) при использовании модификации тренажера с секцией тренажера для рук/верхней части тела. Ложы для рук подвижные, чтобы приспособиться к естественному движению предплечья. Возможны боковые движения.



Арт. №№ 506 или 506к в зависимости от модели тренажера

Быстрое изменение радиуса педалей осуществляется на 3-х уровнях (6-11.5 см). В течение нескольких секунд радиус педалей может быть изменен от 3.5 см до 7 см с помощью специального замка.



Циклические вращательные движения нижних конечностей являются движением предуготовливающим пациента к выполнению важнейшей функции ходьбы и являются тем видом мышечной работы, который способствует тренировке сердечно-сосудистой и дыхательной системы, увеличивает мощность аэробного источника энергопродукции при выполнении работы. В связи с этим, выполняемые движения могут применяться как глобальный двигательный тест, включающий в себя и собственно первичный (связанный с работой мышц) и/или вторичный (связанный с работой костно-суставно-связочного аппарата) дефицит двигательной функции, особенности афферентного контроля и управления движением, «энергетическое обеспечение» локомоций, а также механизмы адаптации к дефекту и двигательные возможности занимающегося.

Ходьба является глобальной (участвует $> 2/3$ общей массы мускулатуры тела), одной из важнейших в самообслуживании, хорошо автоматизированной, циклической, филогенетически древней локомоцией, а также, что очень важно, легко доступной непосредственному визуальному наблюдению и аппаратному исследованию. Все это позволяет использовать различные элементы ходьбы и поддержания вертикального баланса при их выполнении как двигательные тесты. Вместе с тем сидение и вращательные движения ног и рук, стояние и ходьба – определенные этапы в постепенной вертикализации и реабилитации больного, имеющие свои особенности.

Феноменологическая картина любого патологического двигательного паттерна складывается из собственно первичного двигательного дефекта и неразрывно связанного с ним механизма его компенсации.

Двигательный дефект обычно является комбинацией следующих патологических факторов, включающих: степень утраты или ослабления функции мышц; степень нарушения подвижности в суставах; степень изменения позы и инерционной характеристики нижней конечности, ее отдельных сегментов по сравнению с нормой, изменение энергетики движения.

Компенсаторные механизмы со стороны опорно-двигательной системы направлены на уменьшение функциональных потерь и оптимизацию двигательной функции, носят общий характер и не являются специфичными для какой-либо патологии. При этом отчасти компенсируются три вида недостаточности, которые могут быть обозначены как недостаточная устойчивость в той или иной позе (исходном положении), недостаточная двигательная активность и энергетическая недостаточность. Специфика двигательных расстройств определяется, прежде всего, особенностями первичного двигательного дефекта.

Так, например, первичным при постинсультных гемипарезах является «утрата или ослабление функции мышц», т.е. первичный дефицит мышечной функции. «Степень нарушения подвижности в суставах», «степень изменения позы и инерционной характеристики нижней конечности» в большинстве случаев, в отличие от ортопедических заболеваний, являются следствием этого дефицита.

Известно, что педалирование велосипеда, двухопорная ходьба представляют собой открытую колебательную систему, в которой моменты сохранения и преобразования энергии в наибольшей мере обусловлены взаимодействием конечностей с опорой. Кривые потенциальной и кинетической энергии представляют собой как бы зеркальное отражение друг друга и имеют фазовый сдвиг в 180° . Все это означает, что один вид энергии в значительной мере превращается в другой и за счет такой трансформации может длительно поддерживаться перемещение тела (отдельных сегментов тела) человека. Но полной тождественности кривых потенциальной и кинетической энергии человека не существует. С точки зрения энергетической оптимальности ритмического колебательного процесса важен именно момент взаимодействия стопы (лучезапястного сустава, ладони) с опорой, при этом он обеспечивает как толчок и продвижение вперед (динамическую составляющую), так и устойчивость положения тела или сегмента тела (статическую составляющую). Этот момент реализуется, в основном, за счет работы основной, развивающей наибольшую силу, экстензорной мускулатуры нижних конечностей, плечевого пояса, корпуса тела. Мышцы, выполняющие удерживающую (силовую) работу имеют своеобразные, отличные от флексорной мускулатуры, ультраструктуру, метаболизм и строение рычага.

Их уступающая работа противодействует гравитации, или правильнее сказать, взаимодействует с ней. Флексоры же, более слабые, но и имеющие более тонкий сенсорный контроль, на этом фоне, в основном выполняют корректирующую работу. Не очень грубая мышечная слабость флексоров может приводить к нарушениям двигательной функции только в усложненных условиях (под меняющиеся условия среды), тогда как даже не выявляемая в рутинных тестах слабость экстензоров может приводить к грубым нарушениям движения. Это хорошо иллюстрируют нарушения флексии стопы при парезах малоберцового нерва (например, при туннельных синдромах или корешковой патологии): при мышечной силе в три или более баллов в обычных условиях ходьбы очень редко можно наблюдать описываемый в учебниках «степпаж». Патология экстензии нижних конечностей приводит, как правило, не к ограничениям суставной подвижности, а, наоборот, к гипермобильности (эти мышцы «держат» соседние суставы относительно друг друга), что проявляется в «патологических установках» в суставах при наличии гравитационной нагрузки: флексия в крупных суставах паретичной конечности в положении стоя, «отвисание» и относительное удлинение её при ходьбе; оба этих случая не всегда, как принято считать связаны соответственно с мышечной гипотонией или, наоборот, спастикой.

Патологические установки в суставах паретичной конечности нарушают контакт конечности с опорой. Из-за особенностей взаимопревращения потенциальной и кинетической энергии при выполнении циклического заданного двигательного акта (педалировании, ходьбе) он имеет важнейшее значение. Правильная постановка стопы в упоре при педалировании позволяет, с одной стороны, свести к минимуму потерю энергии при контакте с опорой, а, с другой стороны - определяет энергетическую эффективность «отталкивания» стопы, следовательно, ускорение продвижения ОЦМ конечности вверх. При наличии патологических установок в суставах с неправильной постановкой стопы на опору эффективность любой циклической локомоции нижней конечности снижается.

Кроме того, при выполнении любой локомоции важно не только собственно продвижение тела (вернее, его ОЦМ) вперед, но и поддержание его равновесия.

Поддержание равновесия, в данном случае во-многом связано с собственно устойчивостью в положении сидя, но также и с координаторными нарушениями, т.е. с особенностями взаимодействия между эффекторным и аффекторным процессами.

По последним представлениям отечественных ученых патологические механизмы при патологических циклических движениях делятся на компенсаторные и подстроечные. «Подстройка» обеспечивает, прежде всего устойчивость (минимизирует риск падений, случайных, лишних движений). Различают неспецифические подстроечные механизмы, свойственные любому патологическому паттерну в виде замедления скорости передвижения, снижения времени работы, темпа работы, и специфические, свойственные только односторонней патологии и проявляющиеся в асимметрии биомеханических и электрофизиологических параметров. «Компенсации» обеспечивают выполнение движения с определенной, достаточно высокой, скоростью за счет минимизации всех сохранившихся двигательных функций организма. При односторонней патологии это, в основном, возможности здоровой конечности.

Для любого циклического двигательного акта существует некоторая средняя «оптимальная» скорость передвижения, при которой вращательные движения в суставах конечности попадают в резонанс с их собственной частотой, и энерготраты минимальны. Таким образом, ее снижение при патологии неизбежно повышает энергетическую «цену» передвижения, т.е. работа механизма «подстройки» является своеобразной «платой» за дополнительный контроль устойчивости.

С одной стороны, более низкая скорость передвижения способствует компенсации недостаточной устойчивости и скоординированности при движении. Это минимизирует риск отклонения от траектории и падений, но снижает эффективность локомоции (продвижение вперед ОЦМ сегмента тела человека), увеличивает энерготраты, вызывает перегрузку сохранившейся мускулатуры. Это механизм «подстройки». Но у части пациентов низкая скорость передвижения создает «оптимум функционирования» паретичной конечности, которая может адекватно работать только в диапазоне более медленных темпов.

При достаточности такой адаптации, приводящей к редукции асимметрии функции, нормализации взаимодействия с опорой и других биомеханических параметров, восстановлению нормального иннервационного стереотипа экстензоров конечностей, возможен энергетический выигрыш, т.е. будет работать и механизм «компенсации».

С целью диагностики проводится визуальное исследование плавности и симметричности, метаболической стоимости при различных скоростях передвижения. В неясных случаях (при значительном расхождении функциональной и клинической картины) их можно дополнить миографичеки и/или гониометрическими исследованиями.

1) Пациентам, выполняющим симметрично педалирование верхних и/ или нижних конечностей предлагается произвольно повысить скорость движения максимально выше привычной. При этом оцениваются:

- самая возможность такого повышения скорости передвижения
- способность увеличивать скорость до нормальных значений
- проявление при более высоких скоростях визуальной, биомеханической, функциональной и электрофизиологической картины асимметричной функции, неадекватной реакции кислородтранспортной системы (характер изменения АД и ЧСС).

Выявляемое таким образом изменение функции от фонового уровня помогает объяснить многие жалобы и затруднения пациента, а значит, и дать более четкие рекомендации в отношении дальнейшей реабилитации и прогноза.

2) Больным с асимметричной функцией предлагается, напротив, замедлить привычную скорость передвижения с произвольным контролем «правильности» двигательного стереотипа («тройное сгибание» с суставах нижней конечности при педалировании, правильная постановка стопы конечности на опору с контролем переката, толчка и переноса веса тела ноги при вращении). Выявляемая у части больных возможность такой коррекции указывает как на более благоприятный прогноз, так и на большую возможную эффективность реабилитационных мероприятий у данной группы пациентов. Однако не следует злоупотреблять таким «способом» коррекции, так как необходимое для этого замедление скорости передвижения значительно увеличивает «энергетическую цену» движения.

Так, при проведении данного теста многие больные жалуются на усталость, появляется одышка, тахикардия, пациенты отмечают, что им «проще крутить» в привычном темпе. «Цена» такой произвольной «коррекции» может быть настолько высока, что в ряде случаев наилучшим вариантом будет оставаться в режиме наименьшей энергетической стоимости с последующими дополнительными попытками изменить режим педалирования. При сочетании занятия на терапевтическом аппарате МОТОмед с другими методиками кинезотерапии можно ожидать значимой динамики как двигательной функции так и функционального состояния.

Задача двигательной реабилитации состоит, по возможности, в уменьшении роли подстроечных механизмов и в усилении роли компенсаторных, что позволяет максимально использовать сохранившиеся двигательные функции и добиваться более энергетически экономичных режимов движения. Это, прежде всего, повышение динамической устойчивости пораженной конечности. (паретичной, протезированной и т.д.).

Для успешной организации и проведения реабилитационных мероприятий необходимо провести обследование двигательной функции больных, позволяющие выявлять особенности первичного двигательного дефекта и ведущие механизмы компенсации, определять двигательные возможности пациента, а значит, отслеживать динамику и «правильность» восстановления, делать предположения о прогнозе.

Основными компонентами комплекса являются:

1. Всеобъемлющий детализированный топический диагноз.
2. Уточнение характера двигательных расстройств (мануальное мышечное тестирование) гониометрия, исследование силы и тонуса мышц, болевого синдрома, ЭНМГ, стабилметрия, подометрия). Уточнение преморбидного фонового поражения двигательной системы.
3. Комплексная медикаментозная терапия.
4. Мониторное наблюдение за состоянием сердечно-сосудистой системы (ЭКГ, АД) функций в целях адекватной оценки и прогнозирования состояния пациента, а также динамического управления процессом реабилитации.
6. Функциональное тестирование, которое заключается в систематическом исследовании реакции пульса и артериального давления на предъявляемые тестовые нагрузки. Объективизация принципа постепенности в назначении физических нагрузок на самых ранних сроках восстановительного лечения больным с различным уровнем функционального состояния позволит надежно подготовить организм больного к следующей ступени активности.
7. Объем суточной двигательной или другой активности лимитирован 60 % резерва теоретической максимальной частоты пульса (Karvonen M.L. et al., 1987), что тщательно объясняется пациенту или ухаживающим за ним лицам.

$$\text{ЧСС макс. сут.} = ((\text{ЧСС макс.} - \text{ЧСС покоя}) \times 60 \%) + \text{ЧСС покоя},$$

Где ЧСС макс.=145 ударам в минуту, что соответствует 75 % уровню потребления кислорода в возрасте 50-59 лет не зависимо от пола.(по Andersen K. et al., 1971).
- Режим нагрузок выбран в диапазоне гарантированного аэробного характера энергообеспечения любой активности пациента, что позволит исключить перенапряжение систем организма больного, позволит развивать выносливость организма больного, в первую очередь кардиореспираторной системы.
8. Кинезотерапия, предусматривающая последовательное поэтапное включение в осуществление функции различных структур двигательной системы пациента в соответствии с принципами

эволюции двигательной функции, на основании представления о пато- и саногенезе двигательного дефицита.

9. Роботизированная механотерапия с использованием терапевтического аппарата МТОmed.

При значительном двигательном дефиците пациент должен быть подготовлен к использованию терапевтического тренажера МТОmed. Он должен активно и с достаточной устойчивостью занимать положение сидя, положение на четвереньках с опорой на локтевые суставы. В противном случае должны использоваться различные дополнительные приспособления и методические приемы для фиксации грудной клетки, плечевого и тазового поясов при выполнении педалирующих движений во избежание развития гипермобильности позвоночных сегментов и таза, а так же дополнительной фиксации кисти к ручке аппарата и выравнивание положения стопы при помощи различных подкладок. Положение тела при педалировании должно соответствовать биомеханическим требованиям выполнения циклического вращательного движения верхними и нижними конечностями и сохранения максимальной устойчивости корпуса тела: положение сидя полностью на сидении кресла с соблюдением всех физиологических изгибов. При выполнении педалирования из кресла-коляски необходимо обратить внимание на конструкцию коляски (жесткая высокая спинка, поясничный валик). Положение бедра для более «близкой ноги» по отношению к позвоночнику, голени по отношению к бедру, стопы по отношению к голени – 90 градусов. Положение ноги, стопа которой расположена на удаленной педали тренажера - сгибание в тазобедренном суставе 65-70 градусов, в коленном суставе 35-45 градусов, стопы по отношению к голени – 90 градусов (см. рис. 9).



Рис. 9

Положение верхних конечностей: руки, кисть которой наиболее близка к корпусу тела – сгибание в плечевом суставе на 20-25 градусов, в локтевом суставе на 90 градусов, лучезапястный сустав в среднем физиологическом положении, кисть осуществляет захват ручки аппарата при противопоставлении большого пальца; руки, кисть которой наиболее удалена от корпуса тела – в плечевом суставе сгибание на 45-55 градусов, в локтевом суставе сгибание на 20-25 градусов, кисть в том же положении (см. рис. 10).



Рис. 10

Вертикальная ось терапевтического тренажера МТОmed должна находиться в одной сагиттальной плоскости с вертикальной осью пациента, сидящего на кресле (см. рис. 12). В противном случае изменяются биомеханические характеристики туловища и конечностей, эффект тренировки извращается, результаты нельзя интерпретировать.



Рис. 11

Использование терапевтического тренажера МТОmed в качестве монотерапии возможно только при незначительной функциональной недостаточности конечностей для восстановления динамического стереотипа, скоординированности движений конечностей на заключительных этапах восстановительного лечения, как поддерживающая терапия (в том числе в домашних условиях), для увеличения выносливости пациентов.

Схема использования тренажера МТОmed.

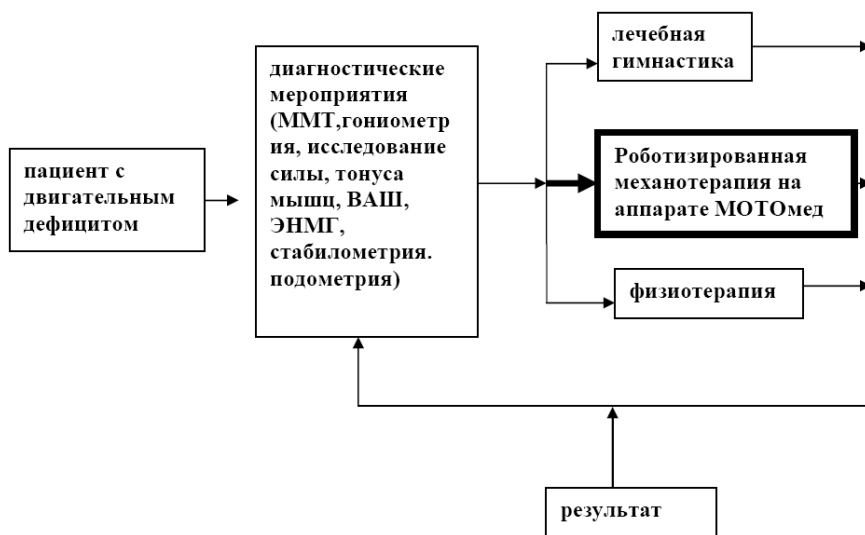


Схема 3

Алгоритм использования различных методических приемов в процессе физической реабилитации.

Некоторые особенности по проведению процедуры при различной патологии у взрослых:

- правильно посадить пациента и закрепить конечности на педалях аппарата
- включить аппарат, нажав кнопку старт (см. рис. 12). Использовать медленное включение.
- выбрать режим работы: руки или ноги (см. рис. 13).



Рис. 12

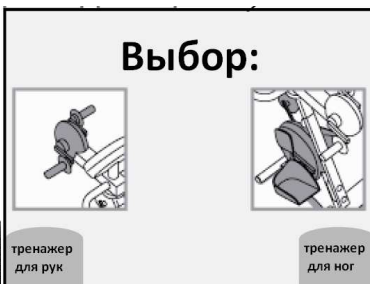


Рис. 13

- установить продолжительность тренировки (не менее 3-х минут одно упражнение)

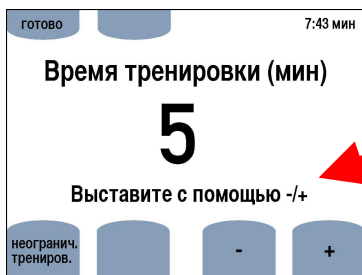


Рис. 14

Продолжительность тренировки +/-

- при работе в режиме руки: при отсутствии каких либо активных движений в локтевых суставах использовать автоматический режим работы «с помощью» при выполнении движения пораженными конечностями со стороны одного или двух специалистов. При этом направление движения меняется при помощи клавиши «стрелка». При силе в сгибателях локтя выше 2-х баллов возможно использование сервотренировки под контролем правильности выполнения движения со стороны специалиста.
- критерием «правильности» движения является симметричность движения при стабильном положении проксимальных участков тела - корпуса тела. Скорость вращения выбирается с помощью клавиш «черепашка» в сторону уменьшения и «кролик» в сторону увеличения. Начинают тренировку с минимальных скоростей.
- изменение скорости производится только при констатации симметричности движения, стабильности корпуса, адекватности

- реакции сердечно-сосудистой системы, являющейся отражением энергетической стоимости выполнения работы.
- по завершении работы проводится педалирование с минимальными параметрами тренировки с течением 3-х минут для обеспечения восстановления функций организма после проделанной работы.
- в конце тренировки фиксируются в журнал наблюдения (см. рис. 15): пройденный путь (см. рис. 16), продолжительность тренировки (см. рис. 17), мощность (см. рис. 18), расход энергии (см. рис. 19), симметричная тренировка (см. рис. 20). При сравнении последнего показателя с максимальной ЧСС, достигнутой при занятии по данным мануального измерения или по данным пульсоксиметрии можно получить относительную пульсовую стоимость работы, что характеризует эффективность адаптации организма больного к нагрузкам и позволяет правильно выбирать режим тренировок. При использовании режима сервотренировки в итоговый протокол вписываются данные наихудшего и наилучшего результата соотношения усилия левой и правой конечностей.

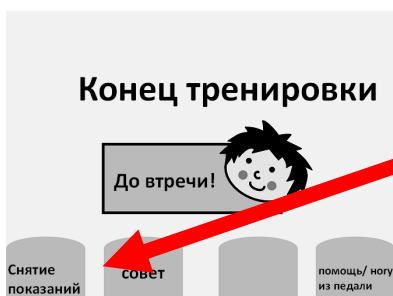


Рис. 15

Используй клавишу
снятие показаний



Рис. 16

Пройденный путь:
- всего
- с мотором
- без мотора



Рис.17

Продолжительность тренировки:

- общая
- с мотором
- активно

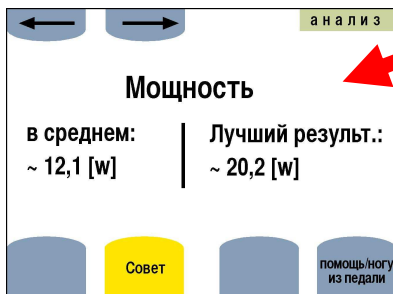


Рис. 18

Мощность:

- средняя
- лучший результат



Рис. 19

Расход энергии:

- Ккал
- Джоуль

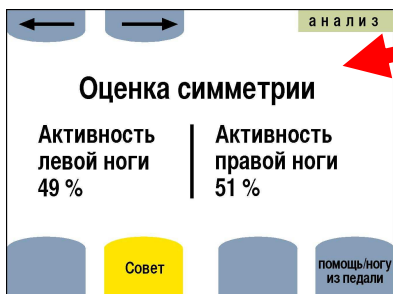


Рис.20

Симметричная тренировка

- активность левой ноги
- активность правой ноги

Аппарат «Мотомед» имеет сегодня широкие показания для применения в восстановительном лечении в педиатрической практике. Это обусловлено, прежде всего, конструкцией самого аппарата – выполнение процедуры не зависит от возраста ребенка, т.к. педалирование осуществляется в положении пациента «сидя на стуле» рядом с аппаратом и поэтому может быть осуществлено практически для любого ребенка старше 4-5 лет, не взирая на обычную проблему различной длины ног в процессе роста, что значительно ограничивает возможности применения у детей велотренажеров. Немаловажное значение для детей составляет значительная положительная эмоциональная реакция ребенка на данную процедуру, т.к. она «имитирует» естественную езду на велосипеде.

У детей использование терапевтического тренажера МОТОmed возможно практически при любых ограничениях объема движений в суставах нижних конечностей, а также при необходимости объективного учета объема выполненной дозированной циклической нагрузки в рамках ежедневной и/или процедурной дозы.

Использование терапевтического тренажера МОТОmed эффективно при парезах/параличах нижних конечностей центрального генеза (детский церебральный паралич, состояния после травм головного и спинного мозга, состояния после оперативного и комплексного лечения опухолей головного и спинного мозга, пороки развития ЦНС и др.), парезах/параличах нижних конечностей периферического генеза (следствия периферического поражения нервов нижних конечностей, состояния после нейроинфекций, состояния после травм и оперативных вмешательств на периферических нервах нижних конечностей и др.), состояниях после ортопедических операций или консервативного лечения различной ортопедической патологии в области нижних конечностей (дисплазии тазобедренного сустава, юношеский эпифизеолиз, болезнь Легга-Кальве-Пертеса и др.), состояниях после длительной иммобилизации нижних конечностей (в гипсовой повязке, аппарате Илиазарова), компенсированном сахарном диабете (для контроля дозы физической нагрузки).

Методика выполнения процедуры у детей не имеет каких-либо особенностей относительно взрослых.

Некоторые особенности по проведению процедуры при различной патологии у детей:

- Правильно посадить ребенка
- Установить стопы в держателе (при необходимости зафиксировать их, возможно применение корректирующих стелек или подпяточников). Используйте функцию автоматической прокрутки стоп.
- Ребенок должен сидеть так, чтобы соблюдалось физиологическое положение сгибания/полусгибания в коленных и тазобедренных суставах
- Установить индивидуальные параметры скорости и амплитуды движения (начинать с минимума).
- Установить время процедуры (начинать с минимума)
- Установить режим «автоматический» (прибор полностью работает за ребенка), «полуавтоматический» (предопределяет объем активных движений пациента).
- Установить «баланс опоры» - следить, чтобы было одинаково на обеих ногах, активно подключая к этому ребенка.
- Установить прибор в режим «вперед» или «назад»
- Включить прибор - 10 мин. вращение «вперед», далее 10 мин. - «назад»

Во время процедуры отслеживается скорость и мощность мотора, а также насколько ребенок успевает за движениями прибора (если движения нижних конечностей не соответствуют должному темпу и объему движений, то следует корректировать амплитуду и скорость или перейти в автоматический режим тренировки). При высоком тонусе мышц ребенка очень часто движение в конечности блокируется из-за еще большего повышения тонуса, поэтому у пациентов, как с ортопедической патологией, так и у пациентов с неврологической патологией при тонусе выше 2,5 - 3-х баллов, использование тренажера не рекомендуется.

На кафедре лечебной физкультуры, спортивной медицины и физического воспитания Российского государственного медицинского университета (заведующий кафедрой – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор Поляев Б.А.) на базе отделения восстановительного лечения Российской детской клинической больницы практическое применение тренажера «MotoMed» осуществлялось в реабилитации детей с неврологической и ортопедической патологией.

Изначально подходы к работе в рассматриваемых группах отличались разницей в технике применения возможностей тренажера. За время использования указанного тренажера в лечебной работе был отслежен результат на протяжении 2-3 повторных госпитализаций.

В группе детей с заболеваниями ортопедического профиля работа проводилась в разных режимах. Техника работы в зависимости от индивидуальных особенностей пациента включала как технику работы с детьми с заболеваниями неврологического профиля (см. ниже), так и асимметричную работу с повышенной нагрузкой пораженной нижней конечности. Также у некоторых пациентов проводилась тренировка только одной пораженной нижней конечности. Работа педального механизма проводилась как в режиме стандартного вращения, так и в режиме обратного вращения, особенно при явлениях "конской стопы".

Эффективность работы на тренажере «MotoMed» нами контролировалась на стабилметрической платформе. Для группы детей с патологией ортопедического профиля этот контроль осуществлялся лишь частично, т.к. пациенты рассматриваемой группы в двигательной сфере характеризовались более тяжелыми двигательными нарушениями и во многих случаях не имели способности к вертикализации, что являлось препятствием для анализа с помощью стабилметрии, а также болевым синдромом, усиливающимся при осевой нагрузке. Данная группа пациентов оценивалась по показателям мышечной силы и другим двигательным тестам. Очень важными факторами при анализе рассматриваемого контингента больных являлся болевой синдром, объем движения нижних конечностей, степень мышечной гипотрофии пораженных нижних конечностей, сопровождавшие двигательные нарушения

группы ортопедического профиля и динамика их выраженности в процессе лечения.

Результаты применения тренажера «MOTOmed» в группе пациентов с ортопедической патологией характеризовались положительной динамикой в 100% случаев наблюдения. В процессе госпитализации одним из наиболее положительных эффектов при занятии на тренажере пациентов ортопедической группы было уменьшение или исчезновение болевого синдрома, если таковой был характерен для пациента, увеличении объема движений в суставах пораженной конечности, уменьшении степени мышечной гипотрофии. У всех детей данной группы отмечалась выраженная положительная динамика стабилметрических данных. При повторных госпитализациях отмечалось сохранение положительных изменений стабилметрических параметров, что особенно характеризовалось увеличением опорной функции пораженной нижней конечности, а также уменьшение или исчезновение болевого синдрома, увеличение мышечной силы. Субъективные данные характеризовались тем, что большое число пациентов сами отмечали то, что стали использовать пораженную конечность намного больше как в ходьбе, так и при неподвижном стоянии. Данные субъективные наблюдения приводятся потому, что это являлось наиболее ярким фактом как в процессе наблюдения при первой госпитализации, так и при последующих госпитализациях. Наличие данных многочисленных отзывов является показателем улучшения качества жизни больных с ортопедической патологией.

В группе детей неврологического профиля (ДЦП) занятия проводились по следующей схеме: продолжительность тренировки от 6-10 мин. в зависимости от физических возможностей пациента; условия тренировки - нагрузка 4-5 Вольт, визуальный контроль нагрузки самого пациента и врача на правую и левую нижние конечности при помощи индикации на табло тренажера; вращение pedalного механизма осуществлялось назад.

Пациенту ставилась задача сохранения такого режима работы, при котором нагрузка на обе конечности распределялась равномерно 50%:50%, что обеспечивалось цифровой индикацией и наглядной и понятной детям столбиковой диаграммой на табло тренажера.

Общие результаты применения тренажера в группе детей с неврологической патологией можно охарактеризовать как положительные. До начала исследования при подборе режимов

работы на велотренажере было отмечено, что "классическое" вращение педалей вперед у всех детей приводило к резко выраженным отрицательным результатам. Это объясняется тем, что при данном типе работы ребенок еще более стимулирует нижнюю конечность к опоре на передний отдел стопы, которая и без этого резко выражена у детей с ДЦП. Данные наблюдения полностью подтверждались отрицательными результатами стабилметрических исследований.

При анализе результатов группы пациентов неврологического профиля по данным стабилметрического исследования отмечалось улучшение опоры на пораженную нижнюю конечность, центрирование общего центра масс, смещение общего центра масс кзади у детей с диагнозом ДЦП, спастический гемипарез. Результаты детей с диагнозом ДЦП, спастический тетрапарез характеризовались центрированием пациента, также смещением общего центра масс пациента кзади, что является одним из основных положительных показателей стабилметрического исследования при оценке динамики лечения пациентов с ДЦП. Анализ результатов стабилметрического исследования показал, что динамика лечебного процесса имела определенный характер. Результаты каждодневного стабилметрического контроля характеризовались отрицательной динамикой параметров сразу после применения аппарата MOTOMed. Однако отдаленные результаты исследования, т.е. стабилметрический анализ на следующий день до применения процедуры характеризовался положительной динамикой. Подобная картина изменения данных стабилметрического исследования наблюдалась в среднем на протяжении первых 2 недель госпитализации. Оставшееся время результаты стабилметрического исследования характеризовались положительной динамикой в виде улучшения ряда параметров как до, так и после применения тренажера. Динамика первоначального ухудшения была характерна для всех детей группы пациентов неврологического профиля.

Среди пациентов с ДЦП было отмечено постоянное ухудшение результатов в 4 случаях. Данная отрицательная динамика сопровождала каждое диагностическое исследование до, и после проведения процедуры и, основываясь на этом пациентам было отменено, лечение после 5 процедур.

В связи с этим нами были сделаны выводы о том, что при условии грубой выраженности неврологических проявлений: высокий пирамидный тонус, выраженное повышение рефлексов и. занятия на тренажере «МОТОmed» проводить не рекомендуется.

Работа на тренажере МОТОmed рекомендована всем детям с ортопедической патологией и пациентам с неврологической патологией при условии преобладания картины ортопедических нарушений и отсутствии грубой неврологической симптоматики.

Асимметричная работа на тренажере МОТОmed имеет особенно положительный эффект у пациентов с ортопедической патологией. Тренировка отдельно одной нижней конечности рекомендована при значительно выраженной гипотрофии и/или гипотонии пораженной конечности.

Тренировку детей с неврологическими нарушениями необходимо проводить только в режиме работы с направлением вращения педального механизма назад, что стимулирует ребенка к опоре на пяточную область стопы.

Применение терапевтического тренажера МОТОmed у пациентов с церебральным инсультом в острый период течения заболевания в системе реабилитационных мероприятий осуществлялось по достижении пациентом определенного уровня двигательной активности, что позволяло максимально использовать технические возможности аппарата, минимизировать риск применения технологии у такой тяжелой категории пациентов и достигнуть наибольшей эффективности ее использования.

Использование тренажера МОТОmed являлось одним из этапов в целостной системе мероприятий, направленных на восстановление возможности активно поддерживать вертикальное положение и перемещаться в вертикальном положении. По достижении больным с церебральным инсультом двух функциональных условий: адекватной реакции на тест с полуортостазом (активный переход из положения лежа в положении сидя) и возможности активно симметрично удерживаться в положении на четвереньках с опорой на колени и предплечья пациенту рекомендовалось приступить к тренировкам на тренажере МОТОmed, начиная с пассивного режима и минимальных показателей, определяющих интенсивность работы (минимальная скорость вращения педалей, минимальное сопротивление), добиваясь симметричности вращения пораженной и интактной конечностями, постепенно увеличивалась интенсивность работы,

включался режим сервотренировки. При этом стремились выбирать условия проведения работы, основываясь на двух критериях – режим работы увеличивается при минимальных энерготратах и симметричном движении – режим работы снижается при отсутствии хотябы одного из этих условий. Выполнение тренировки в подобном режиме позволяло эффективно и за минимальные сроки добиться устойчивого положения стоя, увеличить толерантность к физическим нагрузкам, подготовить к ходьбе и возможности использовать более сложный робототехнический аппарат Gait Trainer GT. По данным клинического и стабилметрического исследований (в положении сидя и стоя, глаза открыты, глаза закрыты) достигнуты положительные результаты по шкалам Бартель и Ривермид, достигнута более экономичная реакция на поддержание положения стоя, на изменение положения из сидя в вертикальное положение (меньшее значение дельты ЧСС и АД при выполнении тестовых нагрузок по сравнению с исходным исследованием), меньшее значение среднего АД в состоянии покоя, увеличение устойчивости, выравнивание положения ОЦМ, разгрузка интактной стороны, увеличение роли проприоцептивного контроля.

В случае если у больного церебральным инсультом наблюдались выраженные соматические осложнения, высокий уровень АД, трудно поддающийся коррекции, снижение сердечного выброса ниже нормальных значений для данного пола и возраста в популяции терапевтический тренажер MOTOMed использовался в качестве тренажера для выполнения циклической низкоинтенсивной работы в аэробном режиме (кардиотренировка) с целью повышения толерантности к физическим нагрузкам и расширения функциональных возможностей, что позволяло более эффективно проводить мероприятия и по восстановлению двигательного дефицита. Занятия проводились в пассивном или активно-пассивном режиме, сопротивление 0, длительность 3 или 5 минут ежедневно в сочетании с лазеро-магнитотерапией.

В результате использования режима кардиотренировки у больного снижался уровень среднего АД, АД в нагрузке, ЧСС в покое и при нагрузке, нарастал сердечный выброс, расширялись функциональные возможности и мотивация к реабилитационным мероприятиям.

При наличии вопросов или предложений, мы с удовольствием поможем Вам в них разобраться. Пожалуйста, позвоните нам – Ваши вопросы и замечания очень для нас важны. Пожалуйста, при наличии сообщайте нам всегда серийный номер Вашего тренажера (его Вы найдете на табличке на поверхности большого основания тренажера).

Контактное лицо в Германии:

Эдит Лёнер + 49 7374 18 481

Мария Сергеева + 49 7374 18 435

Вальдемар Диль +49 7374 18 479

Контактное лицо в Российской Федерации:

Владимир Миронов +7 495 798 64 08

ЛИТЕРАТУРА

- Дидур М.Д., Алексеева О.В. Оценка эффективности современных форм оздоровительной физической культуры // Материалы всероссийского научного форума «Медицина. Спорт. Здоровье. Олимпиада». – М., 2004. – стр. 5-6
- Дидур М.Д., Докиш Ю.М., Евдокимова Т.А., Юрков И.В. Современные аспекты нормативно-правового регулирования в области медицинской реабилитации. – СПб, Комитет по здравоохранению Администрации СПб, 2003. – стр. 120
- Довгань В.И., Темкин И.Б. Механотерапия. – М., Медицина, 1981. – стр. 128
- Иванова Г.Е., Давыдов П.В., Суворов, А.Ю., Свиридов А.В. Опыт использования аппарата «Huber» (LPG System) в клинической практике // Восстановительная медицина и реабилитация 2004. Материалы 1 международного конгресса. – стр. 128-129

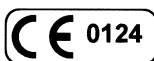
Методические рекомендации

Реабилитационные терапевтические тренажеры

MOTomed viva2

Motomed gracile 12

MOTomed letto



RECK MOTomed®
BewegungsTherapieGeräte

RECK-Technik GmbH & Co. KG
Reckstraße 1 – 4 • 88422 Betzenweiler
тел. +497374 18-85 • факс +497374 18-80
kontakt@motomed.de • www.motomed.de
motomed@motomed.ru • www.motomed.ru