Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный университет Росздрава»
Кафедра восстановительной медицины, курортологии и
физиотерапии ИПО

А.В. Яшков, Ж.В. Багрова, О.В. Андрофагина

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С НЕЙРОМЫШЕЧНЫМИ ДИСФУНКЦИЯМИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПРИ ПОМОЩИ ТРЕНАЖЕРА С РАСШИРЕННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ «HandTutor»(Meditouch, Израиль)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Самара 2012

Медицинская реабилитация больных с нейромышечными дисфункциями верхней конечности при помощи тренажера с расширенной обратной связью Хендтьютор / А.В. Яшков, Ж.В. Багрова, А.В. Андрофагина.- Самара: ООО «ЦПР» ГОУ ВПО «СамГМУ» 2012.-19с

Рецензенты:

В.П. Поляков – кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины СамГМУ.

Н.П. Новикова. Профессор, заведующий кафедрой неврологии СамГМУ.

Утверждено на совете ИПО СамГМУ протокол № от 20.12.11

Методические рекомендации «Медицинская реабилитация больных с нейромышечными дисфункциями верхней конечности при помощи тренажера с расширенной обратной связью Хендтьютор» предназначены для врачей восстановительной медицины, врачей по лечебной физкультуре, эрготерапевтов, инструкторов и методистов по лечебной физкультуре.

Целью методических рекомендаций является обучение навыкам работы, с тренажером Хендтьютор, применяемым в нейрореабилитации.

В технологии использования отражены общие правила применения тренажера, а также особенности реабилитации, при нарушении координации, при вялых парезах, при спастических парезах.

Применение тренажера с расширенной обратной связью «**HandTutor**» повышает эффективность реабилитации больных с нервно-мышечными дисфункциями, в частности, на ранних сроках после перенесенного инсульта.

Содержание.

1. ВВЕДЕНИЕ…… 4
2. ОПИСАНИЕ МЕТОДА…… 5
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА…..… 6
4. ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА……. 7
5. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ……...8
6. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ……8
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА ТРЕНАЖЕРЕ «ХЕНДТЬЮТЕР» ПРИ НАРУШЕНИЯХ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ В ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЯХ……...…10
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА ХЕНДТЬЮТЕРЕ ПРИ НИЗКОМ МЫШЕЧНОМ ТОНУСЕ В ПРЕДПЛЕЧЬЕ И КИСТИ…….13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА ХЕНДТЬЮТЕРЕ ПРИ ПОВЫШЕННОМ МЫШЕЧНОМ ТОНУСЕ В СГИБАТЕЛЯХ (РАЗГИБАТЕЛЯХ) КИСТИ……...…….17
10. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА…….….20
11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ……21
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……22

1. ВВЕДЕНИЕ

«Биологическая обратная связь является нефармакологическим методом лечения с использованием специальной аппаратуры для регистрации, усиления и «обратного возврата» пациенту физиологической информации. Основной задачей метода является обучение саморегуляции, обратная связь облегчает процесс обучения физиологическому контролю. Оборудование делает доступной для пациента информацию, в обычных условиях им не воспринимаемую». (Согласно определению Американской ассоциации прикладной психофизиологии и биологической обратной связи (AAPB).

Восстановление на тренажерах с биологической обратной связью основано на восстановлении старых и формировании новых ассоциативных связей по определенной программе, составляемой в мозге на основании обширного афферентного синтеза всех тех сигналов из внешнего мира и внутренней среды организма, которые поступают в мозг по различным чувствительным путям (зрительным, слуховым, тактильным, проприоцептивным и пр.), а также на основании использования аппаратов памяти, сохраняющих и воспроизводящих сведения о прошлом.

Одним из основных проявлений при заболеваниях, имеющих в основе патологию нервной и мышечной тканей, является нервно-мышечная дисфункция. Нарушения нервно-мышечной регуляции могут привести к вялым или спастическим параличам, в зависимости от характера и локализации нарушений.

Восстановление движений в верхней конечности, возникших вследствие формирования нервно-мышечной дисфункции часто является сложной задачей в медицинской реабилитации, особенно восстановление мелкой моторики в кисти.

Целесообразность использования в восстановительном лечении больных с нервно-мышечной дисфункцией в целях компенсации чувствительного дефекта методов «сенсорной терапии» с биологической обратной связью, использующая контроль зрения и (или) акустическую перцепцию неоспорима. Как известно, снижение проприорецепции может значительно затруднять двигательное восстановление после инсульта. Информация о положении суставов и мышечной активности, передаваемая в мозжечок, не осознается, она используется для обеспечения координации движений. Информация, передаваемая в кору, осознается и обеспечивает представление о положении конечностей при

движении. Инсульт в бассейне средней мозговой артерии может нарушить корковый уровень пути проприоцептивной чувствительности.

Новая технология реабилитации верхней конечности направлена на оптимизацию состояния моторной, сенсорной и когнитивной функций, что позволяет пациенту лучше выполнять повседневные действия и улучшить качество его жизни. Посредством расширенной обратной связи и выполнения активных упражнений **HandTutor** улучшает мелкую моторику, координацию движений и сенсорику рук.

2. ОПИСАНИЕ МЕТОДА

HandTutor состоит из двух основных компонентов: специально разработанная перчатка с датчиками положения и скорости, которые в точности регистрируют движения пальцев и запястья и программное обеспечение, включающее базы данных, индивидуальные упражнения.

Перчатка легко надевается на руку пациентов с нервно-мышечной дисфункцией, не покрывает ладонь, тем самым не лишая руку свободы движений и сенсорных ощущений.

При помощи компьютерных игр, заложенных в программном обеспечении, моделируются традиционные упражнения для кисти и пальцев. Система **HandTutor** позволяет получить объективные количественные данные о производимых пациентом действиях, и позволяют терапевту адаптировать программу реабилитации в соответствии с реальными возможностями пациента, подобрав комплекс упражнений, как для отдельных пальцев, так и для запястья.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

HandTutor Модель: HT100

- Размеры (длина / ширина / высота): 350 [мм] x 120 [мм] x 70 [мм]
- Вес: 350 [г]
- Чувствительность: 0,05 [мм] запястья и пальцев
- Скорость захвата движения: до 1 [м/сек]
- Функциональность
- Размер: 5 размеров
- Сторона: левая и правая
- Материалы: перчатки из неопрена и спандекса ткань на тыльной стороне перчатки.
- Крепеж: Velcro ремешками
- Инфекционный контроль: одноразовые перчатки
- Связь. Коммуникации: USB 1.1 кабель
- Драйверы: Windows Embedded HID драйвера
- Источник питания: Напряжение: ± 5 [V]
- Электропитание: 250 [мА]

Регистрация: Медицинские устройства согласно директиве 93/42/EEC Европейского Союза CE и FDA США Регистрация соответствует IEC60601

4. ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА

- Восстановление после ишемического, геморрагического инсульта.
- Улучшение координации движений кисти и пальцев после перенесенной черепно-мозговой травмы.
- Восстановление функции верхней конечности при спинальной травме.
- Восстановление функции верхней конечности после травм, ожогов, ортопедических операций на суставах кисти и пальцев.
- Тремор в конечностях, брадикинезии, вызванные неврологическими заболеваниями, например болезнью Паркинсона.
- Укрепление верхней конечности пациентов, страдающих рассеянным склерозом.
- При детском церебральном параличе, в том числе спастической, атаксической, атетоидной и смешанной формах ДЦП.
- Диспраксии, характеризующиеся неловкими движениями
- Доброкачественный эссенциальный тремор.

Сущность метода восстановления двигательной функции в кисти при помощи тренажера с расширенной обратной связью **HandTutor** состоит в «возврате» пациенту на экран компьютерного монитора или в аудио-форме текущих значений его функции, получаемых при помощи датчиков положения и скорости.

Метод БОС предполагает, что информация о движении кисти получается с помощью регистрирующей аппаратуры, усиливается и представляется человеку на мониторе компьютера.

Схематично процедура тренировки заключается в непрерывном мониторинге движения и «подкреплением» с помощью мультимедийных игровых приемов заданной области значений.

Другими словами, БОС – интерфейс представляет для человека своего рода «физиологическое зеркало», в котором отражаются его внутренние процессы.

5. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Преимуществом тренажера является отсутствие особых условий для проведения тренировок. Упражнения могут выполняться из любого исходного положения, занимаемого пациентом. На кисть надевается хлопчатобумажная перчатка, на которую фиксируется хендтьютор, соединенный через USB шнур с компьютером.

6. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

6.1. Последовательность действий при работе с тренажером «HandTutor»:

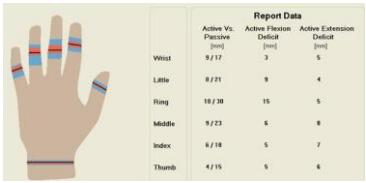
6.1.1. Подбор верного размера перчатки, для этого измеряют расстояние между серединой внутренней стороны запястья и концом среднего пальца.

Длина (см)	Размер перчатки
13-15	1
15-16.5	2
16.5-18	3
18-19.5	4
19.5-21	5

6.1.2. Внесение пациента в базу данных.

6.1.3. Тестирование

- для количественной оценки движений пациента
- для определения цели лечения
- для мониторирования прогресса пациента.



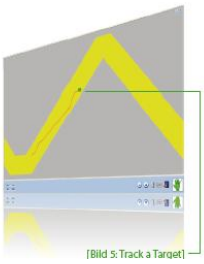
Файлы отчетов сохраняются в памяти.

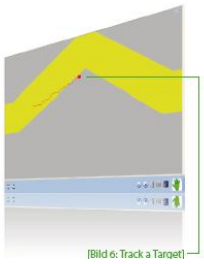
6.1.4. Выполнение основного упражнения.

При работе в автоматическом режиме компьютер сам выбирает уровень нагрузки для пациента.

6.1.5. Игры.

До начала игры рекомендуется настройка с учетом индивидуальных возможностей пациента. В процессе игры возможна остановка и коррекция настройки.



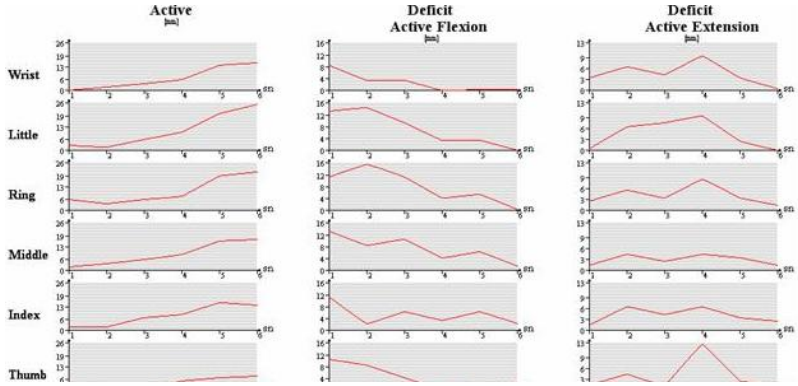


Выбор игры также рекомендуется по результатам тестирования:

- для тренировки противопоставления пальцев и точности захвата – игра «баскетбол», игра «астероид» для тренировки движений в запястье и противопоставлении большого пальца – «снежки», «гонки».
- для тренировки движений пальцев - игра «воздушный бой».
- при нарушении праксиса только с одной стороны в играх волейбол и баскетбол мяч должен лететь с пораженной стороны в здоровую. Например, если есть проблемы в правой руке, мяч должен лететь справа налево.
- Также возможна игра не только с компьютером, но при присоединении второй перчатки игра двумя руками.

6.1.6.Заключительное тестирование.

Проводится для сравнения результатов до занятия и после занятия. Оценка при необходимости может быть сохранена в отдельный файл. Отчет в графическом виде отражает прогресс пациента в течение всего курса лечения.



7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА ТРЕНАЖЕРЕ «HandTutor» ПРИ НАРУШЕНИЯХ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ В ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЯХ

Показания:

- Рассеяный склероз
- Болезнь Паркинсона
- ДЦП
- Диспраксия
- Доброкачественный эссенциальный тремор.

7.1. Результаты тестирования:

- Пассивный диапазон и активный диапазон движения не изменены либо незначительно снижены.
- Скорость движения пальцев изменяется в процессе теста и на графике количества циклов в единицу времени формируется несколько вершин, разных по высоте. Чем больше вершин, тем грубее нарушения.
- Изменение качества движения (дрожь или плавность) отражаются в выраженной неровности линий на графике движения.

7.2. Упражнения для тренировки координации:

- Движения всех пальцев одновременно.
- Противопоставление 1 и 2, 1 и 3, а также 1, 2, и 3-его пальцев одновременно.
- Движения с использованием одновременно пальцев и запястья.

7.3. Внесение изменений в настройки основного упражнения на основании результатов тестирования:

- При калибровке перчатки перед игрой выбираются необходимые для выполнения упражнения части кисти.
- Нагрузка может увеличиваться автоматически или произвольно (выбрать соответствующий параметр в настройках).
- Для увеличения нагрузки увеличивается чувствительность.
- При настройке точности движения уменьшение ширины кривой дорожки повышает уровень точности движения. Увеличивается объем движения (дорожка занимает весь экран).

Параметры сохраняются. Начало следующего занятия позволяет определить степень закрепления результатов и повысить уровень от достигнутого.

7.4. Игры. Рекомендации по настройке.

«Баскетбол»

- При выраженных нарушениях координации уменьшить чувствительность.
- при выборе части руки выбрать пальцы для отработки противопоставления 1и 2-го, 1и 3-его, 1 и 4-ого, 1 и 5-ого пальцев, а также противопоставления 1,2 3-его пальца одновременно.
- При выборе размера мяча начинать с максимальных по размеру мячей.
- В процессе тренировки увеличивать скорость мяча и количество мячей.

«Астероид»

- Изменение настроек как в игре баскетболе.

«Волейбол»

- В процессе тренировки увеличивать уровень игры.
- Выбирать игрока (это птица или мексиканец)
- Выбирать правую или левую сторону. Таким образом, можно тренировать при нарушениях праксиса с разных сторон, если проблемы справа, отбивать мяч влево и наоборот.
- Задействовать обе руки. Другой рукой при помощи клавиши «пробел» можно делать прыжок.

«Гонки»

- Можно выбирать количество машин в игре. Для улучшения когнитивных функций (реакции и внимания) можно добавить в гонки вторую машину.
- Для волнообразного изменения нагрузки можно увеличивать количество остановок.
- Для увеличения точности движения можно уменьшить скорость движения (возможна индикация спидометра) и увеличить ширину дороги.

«Снежки»

- Можно изменять размер снеговика, время прицеливания (идет индикация времени на экране).
- Выстрел можно осуществлять в автоматическом и ручном (пробелом) режиме.
- Можно уменьшать время от прицеливания до выстрела в настройках, если выбран ручной режим.

«Воздушный бой»

- Использовать для тренировки координации движения всех пальцев и по одному в отдельности.
- Выбрать параметр «сгибание».
- При выраженных нарушениях уменьшить чувствительность
- В процессе тренировки повысить уровень игры.
- Использовать при нарушениях динамического и кинетического праксиса. Действие может возникать в любой части экрана.
- Выстрел можно осуществлять в автоматическом и ручном (пробелом) режиме.

«Шары»

- Использовать для тренировки частей кисти, и для восстановления когнитивных функций (целиться надо в шары, соответствующего цвету шара стрелы).
- Уменьшать в процессе тренировки размер шара и размер стрелы.
- Увеличивать скорость движения стрелы.
- Уменьшать время, затрачиваемое на выбор шара.

«Пазлы»

- Использовать для тренировки точности захвата предмета
- Выбрать форму и размер предмета для улучшения когнитивных функций.
- В процессе игры для фиксации предмета необходимо сжать кисть в кулак, для перемещения – разжать пальцы.

7.5. Оценка результатов заключительного тестирования.

Положительный результат тренировки выражается:

- при выполнении основного упражнения в уменьшении ширины дорожки
- в увеличении скорости прохождения дорожки (отображается в баллах, максимально – 100 баллов).
- при формировании отчетов - в плавной кривой движения запястья и пальцев. Уменьшение числа вершин на графике количества циклов сгибания-разгибания в единицу времени свидетельствует об улучшении координации.

В процессе тренировки отдельных компонентов ручной моторики (тонус, сила, точность движений, кинетический и динамический праксис) у больных совершенствуется произвольное внимание, развиваются навыки контроля и планирования целостного действия.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА HandTutor ПРИ НИЗКОМ МЫШЕЧНОМ ТОНУСЕ В ПРЕДПЛЕЧЬЕ И КИСТИ

8.1. Показания

- Восстановление после ишемического или геморрагического инсульта.
- Восстановление после перенесенной черепно-мозговой травмы.
- Восстановление функции верхней конечности при спинальной травме.
- Реабилитация руки после травм и операций на сухожилиях мышц предплечья и кисти после снятия иммобилизации.
- Повреждение плечевого сплетения.
- Посттравматические нейропатии локтевого и лучевого нерва.

8.2. Упражнения, используемые для разработки движений в кисти и пальцах, которые рекомендуется инициировать в играх.

- Тренировка сгибателей и разгибателей запястья в сочетании с противопоставлением 1 пальца.
- Сжимание и разжимание кисти в кулак.
- Разгибание и сгибание каждого пальца в отдельности.

8.3. Результаты тестирования.

- Пассивный диапазон может быть не изменен, если причиной пареза является только патология нервной системы
- Пассивный объем движений может быть снижен, если имеет место последствия травмы или оперативное вмешательство, при которых анатомические структуры изменены.
- Активный диапазон движения снижен по отношению к пассивному.
- На графике сгибания-разгибания пальцев кривая имеет слабо выраженные вершины.
- Скорость движения пальцев снижена.

8.4. Внесение изменений в настройки основного упражнения на основании результатов тестирования.

- Ручная настройка основного упражнения для увеличения мышечной силы.
- Настройка чувствительности: значение чувствительности увеличивать в процессе тренировки.
- Настройка точности движения: (уменьшение ширины кривой дорожки дает тренировку более высокого уровня точности движения). При слабых разгибателях увеличивается в цикле время разгибания, на экране уплощается восходящая часть кривой, при этом в тренировке увеличивается объем разгибания.
- Настройка задержки времени разгибания увеличивается для тренировки силы мышц (увеличивается фаза изометрического напряжения мышц).
- При увеличении времени сгибания (при слабых сгибателях) на экране уплощается нисходящая часть кривой, при этом в тренировке увеличивается объем сгибания
- Настройка задержки времени сгибания увеличивается для тренировки силы мышц (увеличивается фаза изометрического напряжения мышц).
- Увеличение диапазона: для тренировки дистальных фаланг дорожка перемещается по экрану вверх, для тренировки проксимальных фаланг – вниз. Для тренировки полного сжатия кисти в кулак применяется полный диапазон.

8.5. Игры. Рекомендации по настройке.

«Гонки»

- Повторяют основное упражнение. Отличие в том, что дорога расположена вертикально.
- При выраженном парезе нужно выбрать широкое полотно дороги с небольшими виражами.
- Нагрузка увеличивается при выборе уровня игры, повышении скорости движения, уменьшения количества остановок для отдыха.
- Для улучшения когнитивных функций (реакции и внимания) можно добавить в гонки вторую машину.

«Снежки»

- В процессе тренировки рекомендуется уменьшать размер снеговика, время прицеливания (идет индикация времени на экране).

- Выстрел можно осуществлять в автоматическом режиме и пробелом (ручной режим)
- время от прицеливания до выстрела в настройках: увеличение времени заставляет удерживать мышцы в фазе изометрического напряжения, что увеличивает силу мышц.

«Воздушный бой»
- При слабых разгибателях выбирается режим разгибания при выстреле.
- При слабых сгибателях – режим сгибания при выстреле.
- При выраженных нарушениях чувствительность уменьшается
- В процессе тренировки уровень игры повышается.
- Выстрел можно выполнять автоматически и пробелом.

«Шары»
- Рекомендуется не только для тренировки частей кисти, но и для восстановления когнитивных функций.
- В процессе игры нужно прицеливаться в шары, имеющие такой же цвет, как у шара стрелы.
- Настройки подобны игре «снежки».
- Для увеличения нагрузки в настройках уменьшается размер стрелы, размер шара, время, затрачиваемое на прицеливание.
- Мотивирует результат игры, надо сбить все шары.

«Пазлы»
- Рекомендуются для тренировки точности захвата предмета
- Выбирается форма, размер предмета, что улучшает когнитивные функции.
- В процессе игры для фиксации предмета необходимо сжать кисть в кулак, для перемещения – разжать пальцы.

8.6. Оценка результатов заключительного тестирования

Положительный результат тренировки выражается:
- в увеличении активного диапазона движения
- в увеличении амплитуды кривой движения запястья и пальцев.
- в уменьшении числа вершин на графике количества циклов в единицу времени свидетельствует об улучшении координации в связи с увеличением силы мышц.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ НА HandTutor ПРИ ПОВЫШЕННОМ МЫШЕЧНОМ ТОНУСЕ В СГИБАТЕЛЯХ (РАЗГИБАТЕЛЯХ) КИСТИ

9.1. Показания:

- Восстановление после ишемического или геморрагического инсульта.
- Восстановление после перенесенной черепно-мозговой травмы.
- Восстановление функции верхней конечности при спинальной травме.
- Реабилитация руки после травм и операций на сухожилиях мышц предплечья и кисти после снятия иммобилизации.

Исходным положением для верхней конечности может быть любое положение, при котором сгибатели (разгибатели) находятся в максимально расслабленном состоянии.

Чтобы стимулировать мышцы к сокращению, они должны быть предварительно растянуты, поэтому при выполнении упражнений возможна помощь инструктора или здоровой руки пациента.

9.2. Упражнения, используемые для разработки движений в кисти и пальцах, которые рекомендуется инициировать.

- Тренировка сгибателей и разгибателей запястья в сочетании с противопоставлением 1 пальца.
- Тренировка разгибателей всех пальцев одновременно.
- Тренировка сгибателей всех пальцев одновременно.
- Разгибание и сгибание каждого пальца в отдельности.

9.3. Результаты тестирования.

- Пассивный диапазон может быть снижен, если есть тугоподвижность в суставах.
- Пассивный объем движений может быть снижен, если имеет место последствия травмы или оперативное вмешательство, при которых анатомические структуры изменены.

- Активный объем движения снижен по отношению к пассивному. Если повышен тонус в сгибателях, то уменьшается диапазон разгибания и наоборот, при повышении тонуса в разгибателях, снижен диапазон сгибания.
- На графике сгибания-разгибания пальцев кривая имеет малую амплитуду.
- Скорость движения пальцев снижена.

9.4. Внесение изменений в настройки основного упражнения на основании результатов тестирования.

- Ручная настройка основного упражнения для увеличения мышечной силы разгибателей.
- Настройка чувствительности: значение чувствительности уменьшать в процессе тренировки.

Для формирования оптимального исходного положения пальцев:

- при повышенном тонусе в сгибателях можно лифтом уменьшить исходный объем сгибания;
- при повышенном тонусе в разгибателях можно лифтом уменьшить исходный объем разгибания;
- при настройке точности движения уменьшение ширины кривой дорожки повышает уровень точности движения;
- при слабых разгибателях время разгибания в цикле движения увеличивается. На экране уплощается восходящая часть кривой, при этом в тренировке увеличивается объем разгибания. возможно выполнение с помощью, при этом происходит максимальное растяжение сгибателей;
- для тренировки силы мышц-разгибателей увеличивается задержка времени разгибания: увеличивается фаза изометрического напряжения мышц;

9.5. Игры. Рекомендации по настройке.

- До начала игры рекомендуется настройка с учетом индивидуальных возможностей пациента. В процессе игры

возможна остановка и коррекция настройки. Игру можно выбрать любую, по желанию пациента, но эффективнее использовать:

- Для тренировки движений в запястье и противопоставлении большого пальца – «снежки», « гонки», шары.
- Для тренировки разгибания пальцев при высоком тонусе сгибателей рекомендуется использовать воздушный бой, выбрав режим разгибания.
- Для восстановления движений в дистальных/ проксимальных фалангах используются игры, где действие может быть перенесено в верхнюю или нижнюю часть экрана: это «баскетбол», астероид».
- «пазлы» при высоком тонусе сгибателей используется в тренировке с осторожностью, возможно увеличение мышечного тонуса в руке.

9.6. Оценка результатов заключительного тестирования

Положительный результат тренировки выражается:

- увеличением активного диапазона движения, амплитуды кривой движения запястья и пальцев.
- уменьшением количества вершин на графике и количества циклов в единицу времени, что свидетельствует об улучшении координации в связи с увеличением силы мышц.
- уменьшением ширины дорожки в основном упражнении, что свидетельствует о повышении точности движений и улучшении координации.

10. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА

На базе Самарской областной клинической больнице имени М.И. Калинина НИИ восстановительной медицины и реабилитации, кафедрой восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии совместно с сотрудниками регионального сосудистого центра проводилась оценка эффективности применения тренажера «**HandTutor**» в медицинской реабилитации больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Цель: «Оценить эффективность применения тренажера **HandTutor** в восстановлении функциональных двигательных навыков при помощи активных повторяющихся упражнений в сочетании с расширенной обратной связью, отображающей состояние контролируемой функции на экране при помощи компьютерных игр».

Тренажер «**HandTutor**» является полностью компьютеризированной системой, предназначенной для оценки и реабилитации функции верхней конечности при помощи использования следующих ключевых моментов:

- Количественная оценка диапазона движения, скорость и точность движения.
- Подбор на основе результатов тестирования индивидуальных активных повторяющихся упражнений.
- Зрительная и слуховая обратная связь движения осуществляются в реальном времени.
- Повышение мотивации пациента к активным движениям происходит путем достижения положительных результатов в процессе компьютерной игры.

Материалы: под наблюдением находилось 24 пациента после 10-14 дней от возникновения острого инсульта. Средний возраст - 54± 6 лет. Все пациенты разделены на 2 группы: основная группа (n = 16) и группа сравнения (n = 8).

При поступлении в сосудистый центр все больные при тестировании имели 50-55 баллов по шкале NIHSS и 8-10 баллов по шкале Бартела. В парализованной конечности парез оценивался в 3-3,5 балла. Все пациенты получили 8 сеансов, которые проводили ежедневно, в течение 20 мин.

Основная группа получала лечение на тренажере HandTutor в сочетании с традиционным лечением (лечебная физкультура,

физиотерапия). Группе сравнения назначали только традиционное лечение, аналогичное основной группе.

После лечения, у всех больных отмечалось уменьшение разницы между пассивным и активным диапазоном движения в пальцах и кисти, увеличивалась скорость движения в пальцах и кисти.

Однако по результатам тестирования в основной группе по сравнению с группой сравнения повышалась самооценка своих возможностей в отношении паретичной руки. Более выраженное увеличение силы и тонуса мышц кисти и восстановление объема активных движений у пациентов основной группы позволило им использовать паретичную конечность в повседневной деятельности. При повторном тестировании по шкале Бартела отмечалась положительная динамика на 5-10 баллов за счет функций самообслуживания: самостоятельного приема пищи, одевания и пользования туалетом, по шкале NIHSS - за счет увеличения силы мышц в верхней конечности. Помимо восстановления двигательной функции можно отметить положительную динамику в восстановлении когнитивных способностей пациента.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение тренажера «**HandTutor**» при реабилитации инсультных больных на ранних сроках после перенесенного инсульта повышает эффективность реабилитационных мероприятий по сравнению с традиционной терапией (ЛФК и физиотерапия). Позитивные изменения выражаются в более полном восстановлении двигательной функции, когнитивных способностей пациента, значимой социальной адаптацией, что дает основание рекомендовать его в качестве лечебно-реабилитационного средства на стационарном этапе у данной категории больных.

Список используемой литературы.

1. Медицинская реабилитация. Под редакцией В.А.Епифанова. Москва «МЕДпресс-информ»2008

2. Анохин П.К. Физиология и кибернетика. Вопросы философии 1957 вып 4

3. Александров В.В.Основы восстановительной медицины и физиотерапии. Учебное пособие М:ГЭО ТАР – Медиа,2009.

4. Основы ранней реабилитации больных с острым нарушением мозгового кровообращения ГОУ ВПО РГМУ – М: Литература 2006 под редакцией Скворцова.

5. Использование достижений биомеханики в оценке клинических последствий у лиц с приобретенными повреждениями головного мозга J Disabel Rehabil 2002) http// wwwncbi.nlm.gov/pubmed/12907818