




# Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С. И. Спасокукоцкого

 И. В. Погонченкова

 ул. Земляной вал, д. 53, стр. 1  +7 (495) 917-11-49, +7 (495) 531-00-81  cmrvsm.ru

## НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

### Технология мультимодальной коррекции двигательных и когнитивных нарушений при постинсультной дисфункции верхней конечности



**Ирэна Владимировна Погонченкова**  
Директор



Фото: МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого

#### Команда

И. В. Погонченкова, д. м. н.; Е. В. Костенко, д. м. н.; Л. В. Петрова, к. м. н.; Н. В. Непринцева, к. м. н.; В. Д. Копашева; С. О. Воронцова; М. А. Энеева; С. Т. Шурупова.

#### Описание проекта

Технология включает тренировку движений и предметно-манипулятивной деятельности верхней конечности по механизму воображения движений — комплекс интерфейс «мозг-компьютер»; занятия с применением реабилитационной перчатки с биологической обратной связью (БОС) и дополненной виртуальной реальностью.

Мультимодальные технологии основаны на комплексной многофакторной стимуляции центральной нервной системы, что позволяет в течение одной реабилитационной сессии воздействовать на взаимосвязанную совокупность двигательных, чувствительных, когнитивных, психоэмоциональных и биомеханических нарушений.

Уникальность решения заключается в том, что индивидуально дозированное применение нескольких методов реабилитационного воздействия, с алгоритмом применяемых методик в зависимости от выраженности двигательных нарушений и нейропсихологических расстройств, восстановительного периода инсульта с использованием комплексации воздействия высокотехнологичных устройств, позволяет достичь большей эффективности в сравнении с монодоминантным влиянием классических методов реабилитации.

Реализация технологии возможна одновременно для 3–5 пациентов с участием одного специалиста по физической и реабилитационной

медицине, что позволяет повысить медико-экономическую эффективность медицинской реабилитации пациентов, перенесших инсульт.

Такая разработка повышает качество, эффективность и доступность высокотехнологической медицинской помощи по медицинской реабилитации для пациентов, перенесших мозговой инсульт. Технология может быть применена как в раннем, так и в позднем восстановительном периодах инсульта на всех этапах медицинской реабилитации.

#### **Практическое применение**

Технология внедрена в практическую деятельность в амбулаторных и стационарных

условиях (II и III этапы) в 2023 году в индивидуальный план медицинской реабилитации (ИПМР) пациента как в виде отдельных модулей, так и в виде комплексов в соответствии с потребностями пациента. Технология доступна жителям Москвы при наличии показаний и направления от лечащего врача. Количество пациентов, завершивших лечение по индивидуальной программе медицинской реабилитации, составило более 1700 человек (на 01.04.2024).

Используется высокотехнологичное инновационное оборудование российских производителей.

## НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

# Методика применения роботизированной механотерапии для верхней конечности, управляемой интерфейсом «мозг-компьютер» (ИМК) с мультисенсорной и ЭЭГ–БОС, экзоскелет «Экзокисть-2»

#### **Команда**

И. В. Погонченкова, д. м. н.; Е. В. Костенко, д. м. н.; А. В. Петрова, к. м. н.; Н. В. Непринцева, к. м. н.; В. Д. Копашева; С. О. Воронцова; М. А. Энеева; С. Т. Шурупова.

#### **Описание проекта**

Данная технология предназначена для управления сгибанием и разгибанием пальцев кисти в пределах физиологического объема. Во время тренировок пациент сидит перед компьютерным монитором, его руки расположены на подлокотниках кресла в удобной позе. На центральном темном экране монитора находится круг, который служит для фиксации взгляда, а вокруг него расположены три стрелки, которые меняют цвет в соответствии с инструкциями. Пациент выполняет одну из трех инструкций: расслабиться, кинестетически визуализировать медленное разгибание пальцев левой или правой кисти. Инструкции по визуализации движений разгибания пальцев правой и левой руки предъявляются

в случайном порядке, длительностью 10 секунд каждая. Между инструкциями по визуализации движений предъявляется инструкция «расслабиться» в течение 10 секунд, в это время пациент находится в расслабленном состоянии и смотрит в центр экрана.

Результаты распознавания выполняемой ментальной задачи предъявляются пациенту с помощью зрительной и кинестетической БОС. В случае успешного выполнения задачи метка в середине экрана меняет яркость, а экзоскелет разгибает или сгибает пальцы кисти. При распознавании других задач яркость метки остается неизменной и экзоскелет не активируется. Каждый тренинг состоит из трех сессий длительностью 10 минут с 5-минутным отдыхом. >>>

**Результаты внедрения**

У пациентов отмечены статистически значимые увеличения объема движений и силы мышц паретичной руки, координации движений, показателей шарового, щипкового захватов, а также цилиндрического захвата шкалы ARAT, при незначимом снижении спастичности.

Кроме того применение экзоскелета позволило стабилизировать эмоциональный

фон, повысить мотивацию к восстановительному лечению; пациенты с пlegией и тяжелым парезом мышц отмечали вовлеченность в процесс реабилитации и заинтересованность в продолжении терапии. Это подтверждалось улучшением показателей шкал когнитивного функционирования, эмоционального профиля (HADS), а также качества жизни.

**НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА**

## Применение интерактивного тренинга предметно-манипулятивной деятельности для восстановления тонких движений кисти с мультифункциональной БОС и AR на реабилитационной перчатке

**Команда**

И. В. Погонченкова, д. м. н.; Е. В. Костенко, д. м. н.; Л. В. Петрова, к. м. н.; Н. В. Непринцева, к. м. н.; В. Д. Копашева; С. О. Воронцова; М. А. Энеева; С. Т. Шурупова.

**Описание проекта и практическое применение**

Рука пациента фиксируется в реабилитационной перчатке со встроенными чувствительными элементами. Сенсор отслеживает движение и положение дистальной части руки и определяет амплитуду движений в суставах.

Инструкция по выполнению движения выводится на экран. Движения пациента отображаются на экране в режиме реального времени. После каждого тренинга проводится тестирование амплитуды движений в указанных суставах. Сравнение амплитуды движений до и после каждого занятия, в динамике через несколько занятий, позволяет судить об эффективности реабилитационных сессий.

Подбор упражнений для пациента проводится индивидуально в зависимости от особенностей нарушения функции верхней конечности. На первом занятии проводят упражнения 1-го уровня сложности. На последующих 6–7 сеансах индивидуально подбирается сложность тренировочных приложений

для каждого тренинга. На 9–10-м занятии проводят закрепление результата.

**Результаты внедрения**

В результате проведенной реабилитации у пациентов уже через 2 недели отмечалось увеличение движения в паретичной конечности, что подтверждалось увеличением баллов по шкалам FMA-UE и ARAT, более четким выполнением координаторных проб. Также наблюдалась положительная динамика нейродинамических и регуляторных функций.

**Возможности масштабирования проектов**

Доказанная эффективность указанных технологий, а также разработанные дифференцированные подходы к применению комплексной реабилитации обосновывают возможность их масштабирования в практику профильных медицинских организаций Департамента здравоохранения города Москвы. Результаты работы используются в образовательных программах циклов повышения квалификации специалистов с высшим медицинским образованием. 