

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ КИСТИ У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Исакова Гулчехра Сайиталиевна

Кафедра неврологии

Андижанский государственный медицинский институт

Актуальность исследования. Нарушение мелкой моторики кисти является одним из наиболее частых и стойких проявлений двигательных расстройств при детском церебральном параличе (ДЦП). Именно ограничение в развитии точных движений кисти и пальцев существенно снижает функциональную самостоятельность ребёнка, препятствует формированию бытовых, учебных и коммуникативных навыков, а также тормозит когнитивное и эмоциональное развитие. Несмотря на достижения в классической кинезотерапии, традиционные методы нередко оказываются недостаточно эффективными, особенно при спастических формах ДЦП, где требуется высокая степень индивидуализации и длительная мотивация пациента.

Таким образом, актуальность исследования заключается в необходимости комплексной оценки эффективности инновационных технологий в восстановлении мелкой моторики кисти у детей с ДЦП. Внедрение таких методов в практику нейрореабилитации позволяет повысить качество жизни пациентов, ускорить темпы восстановления и адаптации, а также оптимизировать педагогические и лечебные стратегии.

Цель исследования. Оценить эффективность применения инновационных технологий (роботизированных тренажёров, систем БОС и виртуально-интерактивных игр) в восстановлении мелкой моторики кисти у детей с детским церебральным параличом.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 40 детей с диагнозом спастическая диплегия и гемипаретическая форма ДЦП в возрасте от 5 до 12 лет. Пациенты были разделены на две группы:

основная группа (n=20) — проходила курс комплексной реабилитации с использованием инновационных технологий: роботизированного тренажёра кисти, интерактивных VR-программ и сенсорных упражнений с биологической обратной связью;

контрольная группа (n=20) — получала стандартное лечение, включающее ЛФК, массаж и классические физиопроцедуры.

Оценка эффективности проводилась по шкале мелкой моторики Пибоди (Peabody Developmental Motor Scales), а также с помощью тестов «Пальчиковая

координация» и «Скорость захвата предметов». Динамику отслеживали до и после 8-недельного курса.

Результаты исследования. После завершения курса инновационной реабилитации, включавшего использование роботизированного тренажёра кисти, интерактивных сенсомоторных программ и биологической обратной связи, у детей основной группы наблюдалась выраженная положительная динамика функциональных показателей мелкой моторики. Уже через четыре недели регулярных занятий отмечалось улучшение точности и координации движений пальцев, а также увеличение силы захвата кисти. К концу восьминедельного цикла средний прирост по шкале Пибоди составил 28–35% относительно исходных данных, в то время как у контрольной группы аналогичный показатель не превышал 12–15%.

Объективные измерения показали, что при выполнении теста на последовательные движения пальцев (оппозиция большого пальца) время выполнения упражнения сократилось в среднем с $28,4 \pm 3,1$ до $19,2 \pm 2,7$ секунд, что свидетельствует о росте скорости и уверенности моторных действий. По данным кинематометрии, амплитуда движений увеличилась в среднем на 25%, а вариабельность траектории движения снизилась на 40%, что указывает на улучшение точности и плавности моторных актов.

Использование систем биологической обратной связи (БОС) показало значительное влияние на формирование произвольного контроля движений. У 80% детей основной группы отмечалось улучшение способности удерживать стабильное мышечное напряжение и дозировать силу сжатия предмета, что ранее вызывало трудности. Сенсорные перчатки, применяемые в сочетании с программами виртуальной реальности, позволяли регистрировать мельчайшие движения пальцев и в реальном времени демонстрировать детям визуальные и звуковые сигналы обратной связи, усиливая мотивацию к упражнениям.

В ходе наблюдения за эмоциональным состоянием пациентов выявлено, что внедрение игровых элементов (интерактивных заданий, виртуальных миссий, соревновательных режимов) способствовало повышению вовлечённости детей и уменьшению проявлений тревожности. На третьей неделе занятий у большинства пациентов появлялся устойчивый интерес к ежедневным тренировкам, что существенно улучшало комплаентность и результативность терапии.

Родители детей основной группы отмечали улучшение самостоятельности в бытовых действиях: застёгивании одежды, использовании столовых приборов, удерживании ручки и карандаша. У 65% пациентов улучшилось качество письма, снизилась утомляемость при выполнении мелких действий. По субъективным оценкам специалистов, уровень активности и концентрации

внимания во время занятий увеличился в среднем на 40% по сравнению с начальным этапом.

Нейропсихологическое тестирование показало улучшение показателей координации между зрительно-пространственным и моторным анализаторами. После курса реабилитации наблюдалась нормализация показателей зрительно-моторной интеграции и сокращение латентного периода двигательной реакции. У некоторых пациентов с исходно выраженной спастичностью удалось добиться частичной нормализации мышечного тонуса и уменьшения патологических синкинезий.

Сравнительный анализ обеих групп показал, что традиционная физиотерапия и ЛФК обеспечивают преимущественно поддерживающий эффект, в то время как использование инновационных технологий формирует активные механизмы компенсации и способствует восстановлению функциональной симметрии движений обеих рук. В частности, в основной группе после курса реабилитации восстановилось до 75% объёма функциональных движений кисти по сравнению с исходным уровнем, в контрольной — не более 40%.

Долгосрочное наблюдение через один месяц после завершения курса показало стойкость достигнутых результатов у большинства пациентов основной группы. Снижения показателей не отмечено, что указывает на формирование устойчивых нейропластических изменений. Повторное тестирование по шкале Peabody и Эшворта подтвердило сохранение улучшений двигательных и сенсорных функций, а также уменьшение мышечной спастичности.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют, что инновационные технологии реабилитации оказывают комплексное воздействие — не только способствуют моторному восстановлению, но и активизируют когнитивно-эмоциональные процессы, повышая мотивацию и адаптивность ребёнка. Их интеграция в систему восстановительного обучения детей с ДЦП позволяет индивидуализировать подход, повысить эффективность терапии и добиться значимого клинического и социального эффекта.

Вывод. Инновационные технологии — роботизированные системы, биологическая обратная связь и виртуально-интерактивные платформы — значительно повышают эффективность восстановления мелкой моторики кисти у детей с ДЦП. Их применение способствует ускорению нейропластических процессов, повышает мотивацию к тренировкам и улучшает функциональную независимость ребёнка. Комплексная интеграция таких методов в программы нейрореабилитации должна стать приоритетным направлением современной детской восстановительной медицины.