

*На правах рукописи*

Даринская Любовь Юрьевна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ  
ВОССТАНОВЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО  
РАВНОВЕСИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ ПОСТУРАЛЬНОГО  
БАЛАНСА ПОСЛЕ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО  
КРОВООБРАЩЕНИЯ**

14.03.11 - Восстановительная медицина, спортивная медицина,  
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Сергеенко Елена Юрьевна**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор

**Кочетков Андрей Васильевич**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», курс реабилитационной медицины, заведующий курсом

доктор медицинских наук, профессор

**Даминов Вадим Дамирович**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра медицинской реабилитации и восстановительного лечения, заведующий кафедрой

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года в \_\_\_ часов на заседании Диссертационного Совета Д 208.072.07 на базе ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1 и на сайте <http://rsmu.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Ученый секретарь диссертационного совета**

доктор медицинских наук, профессор

**Полунина Виктория Валерьевна**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Среди всех видов сосудистой патологии инсульт по-прежнему остается одной из наиболее острых медико-социальных проблем. Показатели инвалидизации, обусловленные острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), в настоящее время в Российской Федерации составляют 3,2 случая на 10 тыс. населения в год, являясь одними из самых высоких и превышая показатели экономически развитых стран (Г.Е. Иванова, 2010).

Двигательные и координаторные нарушения признаны наиболее частыми и тяжелыми последствиями ОНМК (А.А. Марцияш, 2015; Н.Р. Халиуллина, 2016; М.А. Roos, 2012). К концу острого периода заболевания гемиплегия наблюдается у 11,2% от общего числа больных, перенесших инсульт, выраженный гемипарез – у 11,1%, легкий и умеренный - у 58,8% пациентов. Статолокомоторные нарушения у пациентов, перенесших ОНМК, значительно увеличивают риск падения в статике и при ходьбе. В сравнении с другими осложнениями, возникающими вследствие ОНМК на стационарном этапе реабилитации, среди которых гемодинамические нарушения, заболевания дыхательной системы, случаи падения и их последствия занимают первое место. В остром периоде инсульта падения отмечаются у 14% пациентов, в период реабилитации - у 73%, из них у 8% возникают переломы (И.В. Дамулин, 2007; И.В. Дамулин, 2015; R.G. Holloway, 2007).

Частым осложнением падения пациентов, перенесших ОНМК, является перелом шейки бедра, при котором значительно снижается качество жизни пациентов и увеличивается смертность (В.В. Захарова, 2015; А. Ramnemark, 2000). По данным ряда авторов, у пациентов с ОНМК уменьшается минерализация костной ткани на 8%, что впоследствии приводит к развитию остеопороза и увеличению риска возникновения перелома шейки бедра. Доказано, что риск возникновения данной патологии у пациентов, перенесших инсульт, в 2-4 раза выше, чем в популяции того же возраста и пола без инсульта в анамнезе (А. Ramnemark, М. Nilsson, 2000). В среднем, время, прошедшее с момента развития ОНМК до первого перелома, составляет менее 24 месяцев, и, следовательно, меры по восстановлению равновесия и координации, профилактике переломов необходимо предпринимать на этапе ранней реабилитации пациентов (В. Шишкова, 2013; L. Jorgensen, 2001).

Таким образом, нарушение статического и динамического равновесия у пациентов, перенесших ОНМК, является актуальной проблемой, имеющей теоретическое и практическое значение, и процесс восстановления двигательных и координаторных нарушений у таких пациентов занимает важное место в реабилитационной системе.

### **Степень разработанности научной темы**

В истории реабилитационной практики применялись различные координаторные методики, в том числе традиционные комплексы лечебной гимнастики, приемы и инвентарь, способствующие увеличению или уменьшению площади опоры и создающие дефицит афферентной информации,

которые преимущественно стабилизировали статическое равновесие, и практически не воздействовали на динамическое (И.А. Хасанов, 2013; Е.А. Мельникова, 2017).

Внедрение в реабилитационную практику электромеханических роботизированных механотренажеров (Gait Trainer 1, LokoHelp, Haptic Walker) и механических экзоскелетов (ALEX, Lokomat, Auto Ambulator) обеспечивало проведение тренировок жестко детерминированного движения, преимущественно в одной плоскости.

На протяжении ряда лет для восстановления статического равновесия у пациентов после ОНМК применялись координаторные занятия с использованием стабилметрической платформы и виртуальной реальности (С.В. Прокопенко, 2012; W. S. McCombe, 2012; Feng Yang, 2013; G. Aravind, 2015).

В мировой реабилитационной практике предложены методики тренировки постурального баланса (ПБ), направленные на активацию реактивных постуральных синергий, предотвращающих падение человека, за счет возвращения центра тяжести в пределы площади опоры посредством осуществления шага в сторону падения. Реализация таких координаторных тренировок осуществляется путем спонтанных дестабилизирующих воздействий на пациента в ходьбе по беговой дорожке со смещением вперед-назад либо в положении стоя на платформе с отклонениями в различные стороны (В. Lakhani, 2011; К.М. Sibley, 2013; J.R. Crenshaw, 2014; E.L. Inness, 2015).

Внедрение современного оборудования в реабилитационную практику позволяет проводить координаторные тренировки в статическом и динамическом режимах с одновременной коррекцией двигательного стереотипа, инициируя неожиданное постуральное возмущение за счёт дестабилизирующего воздействия в определенную фазу шага. Перспективным направлением в плане тренировки ПБ, коррекции двигательного стереотипа и профилактики падений у пациентов после ОНМК является применение системы для восстановления статического и динамического равновесия «Balance tutor» (MediTouch, Израиль). Исследования и внедрение в практику технологий, направленных на восстановление равновесия и паттерна ходьбы у пациентов с нарушением ПБ после ОНМК, обусловили актуальность проведения настоящего клинического исследования и определили цель нашей работы.

### **Цель исследования**

Разработать технологию реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия.

### **Задачи исследования**

1. Для обоснования применения диагностической и коррекционной методики провести клинико-инструментальное обследование пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия.
2. Определить достаточную продолжительность курса реабилитации больных с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде на основе применения реабилитационной технологии с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия.
3. Оценить эффективность применения коррекционной методики с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексную реабилитацию пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде по непосредственным и отдаленным результатам.

### **Научная новизна исследования**

В настоящем исследовании впервые дано научное обоснование применения системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексной реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде.

Разработана технология реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия, что подтверждено патентом на изобретение РФ №2626912 «Способ реабилитации пациента с нарушением постурального баланса» (МПК А61Н, заяв. 30.09.2016; опубл. 2.08.2017, Бюл. № 22).

Продемонстрирована обоснованность и доказана эффективность применения реабилитационной технологии с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексную реабилитацию пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Предложенная коррекционная методика основана на активации реактивных постуральных синергий и является эффективной в реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса в позднем восстановительном периоде острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии.

Рекомендуется применение разработанной технологии в неврологических и реабилитационных отделениях, а также на амбулаторном этапе восстановления статического и динамического равновесия у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения.

Предложенная технология позволяет повысить качество жизни больных в позднем восстановительном периоде острого нарушения мозгового кровообращения за счет улучшения показателей статического и динамического равновесия, восстановления утраченных двигательных стереотипов, снижения риска падения при ходьбе, и как следствие значительно снизить инвалидизацию больных после острого нарушения мозгового кровообращения и повысить экономическую эффективность восстановительного лечения.

#### **Методология и методы исследования**

Используемая в работе методология базируется на теоретических основах отечественной и зарубежной реабилитационной практики. Объект исследования – пациенты с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде. Предмет исследования – клинические, стабилметрические, электронейромиографические данные пациентов в позднем восстановительном периоде острого нарушения мозгового кровообращения. Методы исследования - клинический, инструментальный и статистический.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. Технология реабилитации с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия оказывает воздействие на центральные механизмы регуляции координаторной и двигательной функций на основе активации реактивных постуральных синергий в совокупности с воздействием на периферические звенья функциональной системы статического и динамического равновесия у пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде.
2. Использование коррекционной методики, основанной на активации реактивных постуральных синергий, повышает эффективность восстановительного лечения у пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде.

#### **Вклад автора в проведенное исследование**

Личный вклад автора заключается в самостоятельном осуществлении планирования работы, в определении дизайна, отборе и клиническом обследовании пациентов, выборе тактики реабилитационного воздействия, патентном поиске, анализе источников литературы, статистической обработке материала и интерпретации полученных данных.

#### **Степень достоверности и апробация результатов**

Степень достоверности результатов обусловлена достаточным количеством обследованных пациентов, применением современных методов исследования, адекватной статистической обработкой полученных результатов.

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на: VIII Международном конгрессе «Нейрореабилитация 2016» (Москва, 2016); IX Международном конгрессе «Нейрореабилитация 2017» (Москва, 2017); конгрессе с международным участием «Давиденковские чтения-2017» (Санкт-Петербург, 2017); III Международном конгрессе «Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина» (Москва, 2017); научно-практической конференции «Стимуляция. Баланс-контроль. БОС: реабилитационные технологии будущего и настоящего» (Москва, 2017).

Апробация диссертации состоялась на совместном заседании кафедры реабилитологии и физиотерапии ФДПО и кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, протокол № 09/18 от 12 сентября 2018 года.

### **Публикации по теме диссертации**

По материалам выполненного исследования опубликовано 12 печатных работ, в том числе 3 статьи в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ для публикаций основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, 1 методические рекомендации и 1 патент.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Технология реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия внедрена в работу отделения лечебной физкультуры и неврологических отделений ГБУ НПЦ МСР им.Л.И.Швецовой г.Москвы; а также в педагогический процесс кафедры реабилитологии и физиотерапии факультета дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 158 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов и материалов исследования, результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы.

Работа иллюстрирована 48 рисунками и содержит 14 таблиц. Список литературы включает 231 наименований, из них 126 отечественных и 105 зарубежных источников.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Организация работы**

Работа выполнялась на кафедре реабилитологии и физиотерапии факультета дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО РНИМУ им.Н.И.Пирогова Минздрава России (зав. кафедрой – д.м.н., профессор Е.Ю. Сергеев) в ГБУ Научно-практическом центре медико-социальной реабилитации инвалидов имени Л.И. Швецовой г. Москвы (директор – д.м.н. С.А. Воловец).

В исследование было включено 82 пациента с нарушением ПБ после ОНМК в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном

периоде, которые методом рандомизации были распределены на две группы. В основную группу вошло 42 пациента (из них 23 (54,7%) мужчины и 19 (45,3%) женщин, средний возраст которых составил  $57,3 \pm 4,8$  лет), в группу сравнения – 40 больных (из них 21 (52,5%) мужчины и 19 (47,5%) женщин, средний возраст –  $58,1 \pm 5,2$ ). Длительность заболевания в основной группе составила  $7,2 \pm 0,6$  мес., в группе сравнения –  $6,8 \pm 0,4$  мес.

Критериями включения пациентов в исследование были:

- наличие у пациентов синдрома центрального гемипареза (гемипарезы легкой и умеренной степени выраженности) и нарушение ПБ после ОНМК в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- вес пациента более 135 кг;
- контрактуры суставов нижних конечностей;
- состояние после эндопротезирования крупных суставов;
- неконсолидированные переломы позвоночника и конечностей, нестабильный остеосинтез;
- открытые повреждения кожи в области нижних конечностей и туловища;
- заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем в стадии декомпенсации;
- тяжелые сосудистые заболевания нижних конечностей (тромбофлебит, флеботромбоз);
- выраженный остеопороз;
- терминальная стадия хронической почечной, печеночной недостаточности;
- тяжелые когнитивные нарушения, неконтактное или агрессивное поведение, психоорганический синдром;
- необходимость соблюдения постельного режима.

Для пациентов с нарушением постурального баланса после ОНМК в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде была разработана реабилитационная технология, включающая диагностическую методику и коррекционную методику, на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия.

### **Методы исследования**

Диагностическая методика использовалась для оценки эффективности предлагаемой коррекционной методики. В ходе клинического исследования анализировались жалобы пациента, анамнез заболевания и жизни. Определение мышечной силы и степени пареза проводилось с помощью шестибалльной шкалы оценки мышечной силы (по L. McPeak, 1996; M. Вейсс, 1986). Показатели мышечного тонуса фиксировались с помощью шкалы спастичности Ашфорта (по R. Bohannon, V. Smith, 1987; D. Wade, 1992). Оценка сложных двигательных актов и степени пареза в пораженных мышечных группах осуществлялась с помощью индекса Мотрисайти. Координация движений оценивалась на основании использования координаторных проб: пробы на удержание равновесия в простой позе Ромберга, пальце-носовой и пяточно-коленной проб.



При исследовании динамического равновесия применялись различные функциональные шкалы с целью определения их чувствительности и сравнения результатов на этапах реализации реабилитационной программы у пациентов с ОНМК в позднем восстановительном периоде: Dynamic Gait Index, Berg Balance Scale, Тинетти.

Компьютерная стабилметрия (КС) осуществлялось с помощью комплекса стабилметрического компьютеризированного «СТАБИЛО-МБН» с прилагаемым специально разработанным пакетом программного обеспечения «Стабилметрия» (научно-медицинская фирма «МБН», Россия). Использовалась методика «Тест Ромберга, Европейский вариант, 20 сек».

Для объективизации функционального состояния периферических нервов и контроля эффективности реабилитации использовались методы электромиографии (ЭМГ) и электронейромиографии (ЭНМГ) на основе использования комплекса электронейромиографического компьютеризированного четырехканального «Нейромиограф-01-МБН» с прилагаемым компьютерным программным обеспечением («МБН», Россия).

Качество жизни пациентов оценивалось с помощью Европейского опросника качества жизни – 5 направлений (EuroQuality of life – 5 Dimentions, или EQ-5D; по: S.Walker, R.Roser, 1993; P.Kind, F.de Charro, 1998).

### **Методы реабилитации**

Реабилитационная программа для пациентов с ОНМК в позднем восстановительном периоде основной группы и группы сравнения включала:

- физиотерапевтические процедуры (магнитотерапия на область пораженных конечностей с захватом рефлекторных зон от аппарата «Полимаг-02», 16 минут, 25 мТл, №10; парафинотерапия на область кистей и стоп через день, 30 минут, № 10; массаж пораженных конечностей и рефлекторных зон, № 18);
- лечебную физкультуру (координаторная лечебная гимнастика, 30 минут, №18; циклическая механотерапия для верхних и нижних конечностей от аппарата «Motomed», 20 минут, № 18).

Пациенты основной группы дополнительно занимались на системе для восстановления статического и динамического равновесия «Balance tutor» (MediTouch, Израиль) по разработанной коррекционной методике. Продолжительность занятий составляла до 20 минут, № 18 процедур. Следует отметить, что на первоначальном этапе планирования исследования гипотетически был определен курс занятий из 10 процедур, но результаты клиничко-инструментального обследования после проведения данного количества процедур свидетельствовали о незначительной положительной динамике по сравнению с исходными значениями, что вызвало необходимость увеличения количества процедур до максимально возможного в период пребывания пациентов в реабилитационном центре (18 процедур).

### **Статистическая обработка результатов исследования**

Для статистической обработки полученных результатов была сгенерирована база данных в среде Microsoft Excel 2007. Значения показателей вносились в базу до начала курса реабилитации, в середине (после 10-й процедуры), после его окончания и через 6 месяцев, за исключением значений

ЭНМГ-исследования, которое проводилось трижды (до, после курса реабилитации и через 6 месяцев). Проверку наблюдений на нормальность проводили с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Выборки не имели нормального распределения, поэтому применяли критерии Манна–Уитни, Вилкоксона, Фридмана. Обработку полученных результатов проводили с помощью пакета статистических программ Statsoft Statistica 10.0.

### Результаты исследования и их обсуждение

До начала реабилитации у всех пациентов отмечались двигательные нарушения в виде неустойчивости походки и расстройств координации. В неврологическом статусе пациентов обеих групп в 60% случаев определялись нарушения в виде гемипареза легкой и умеренной степени выраженности. Среднее значение спастичности в пораженных конечностях соответствовало умеренному повышению тонуса без достоверных отличий первоначальных значений между группами.

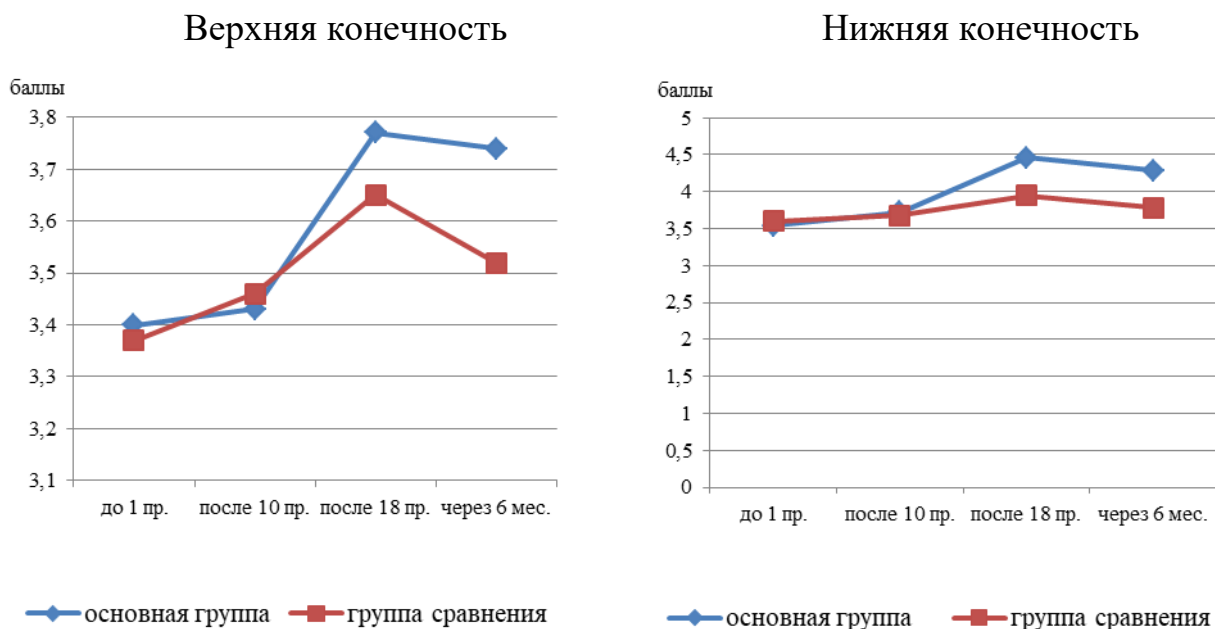


Рис. 1. Сравнительная динамика результатов оценки мышечной силы в конечностях на стороне гемипареза в обеих группах на этапах реабилитации.

Исходные показатели мышечной силы в конечностях в обеих группах достоверно не отличались друг от друга и на стороне гемипареза в среднем в 1,5 раза были ниже, чем аналогичные показатели на контрлатеральной стороне. В середине курса реабилитации у исследуемых пациентов отмечено появление тенденции к увеличению мышечной силы в конечностях на стороне гемипареза с незначительным превосходством показателей мышечной силы в нижних конечностях у пациентов основной группы ( $p=0,0630$ , критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации статистически достоверные изменения зафиксированы в основной группе в отношении мышечной силы нижней конечности на стороне гемипареза ( $p=0,0013$ , критерий Манна-Уитни). Через полгода после проведенного реабилитационного курса у исследуемых пациентов отмечено некоторое снижение мышечной силы в конечностях, но с

сохранением ее значений выше, чем они были до реабилитационного курса с более стойким результатом в основной группе (Рис. 1).

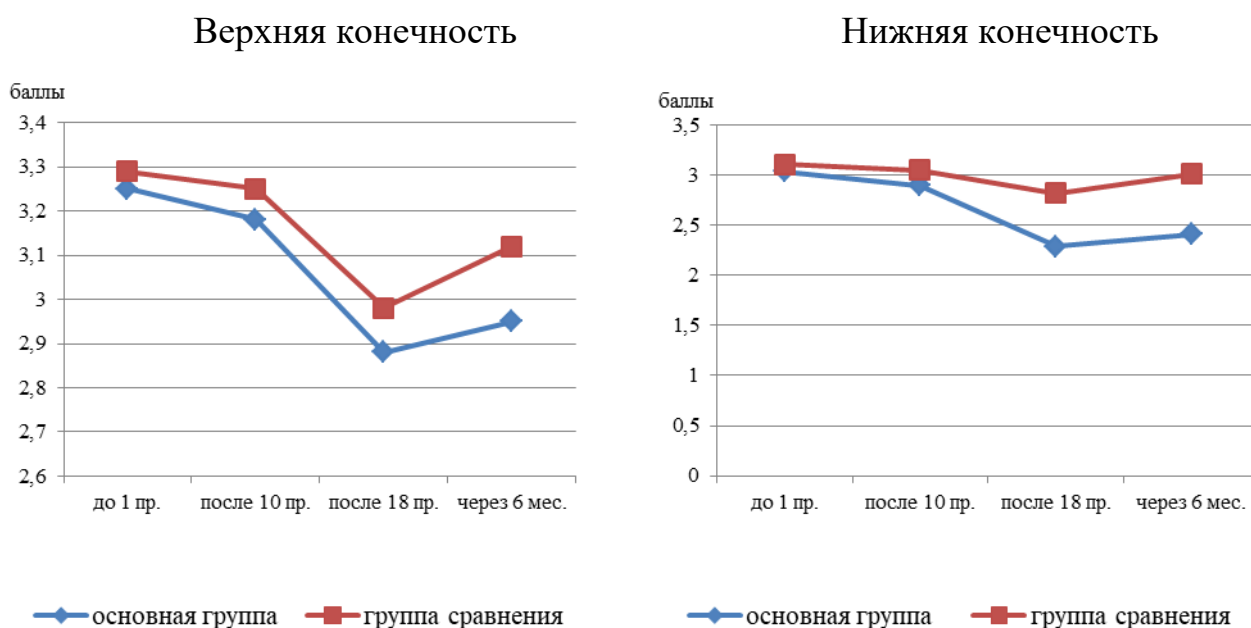


Рис. 2. Сравнительная динамика результатов оценки мышечного тонуса в конечностях на стороне гемипареза в обеих группах на этапах реабилитации.

До курса реабилитации показатели мышечного тонуса на стороне гемипареза в основной группе более чем в 2 раза превышали аналогичные данные на контрлатеральной стороне, идентичная картина наблюдалась и в группе сравнения. Результаты исследования мышечного тонуса у пациентов после ОНМК показали, что после 10-й процедуры прослеживалась незначительная тенденция к уменьшению спастичности в конечностях обеих групп, с малозаметным преимуществом в основной группе. После 18-й процедуры у пациентов обеих групп зафиксировано изменение мышечного тонуса в конечностях на стороне гемипареза в виде его снижения, со статистически значимой динамикой в основной группе, преимущественно в нижней конечности ( $p=0,0041$ , критерий Манна-Уитни). Контроль динамики мышечного тонуса через 6 месяцев после проведенного реабилитационного курса у исследуемых пациентов позволил выявить некоторое повышение спастичности в конечностях, но с сохранением ее значений ниже, чем они были до реабилитационного курса (Рис. 2).

*Координаторное тестирование* позволило выявить количественное отклонение от нормы и охарактеризовать имеющуюся статическую асимметрию у всех обследованных пациентов, что свидетельствовало о нарушении координации и статического равновесия. Анализ исходных результатов пробы на удержание равновесия в простой позе Ромберга установил увеличение значений данного показателя в обеих группах более чем в 2 раза относительно нормы. Аналогичные изменения зафиксированы на стороне поражения при выполнении пальце-носовой и пяточно-коленной проб. В середине курса реабилитации (после 10-й процедуры) в обеих группах по

всем координаторным пробам отмечалась статистически незначимая положительная динамика (увеличение точности, симметричности и скорости выполнения проб).

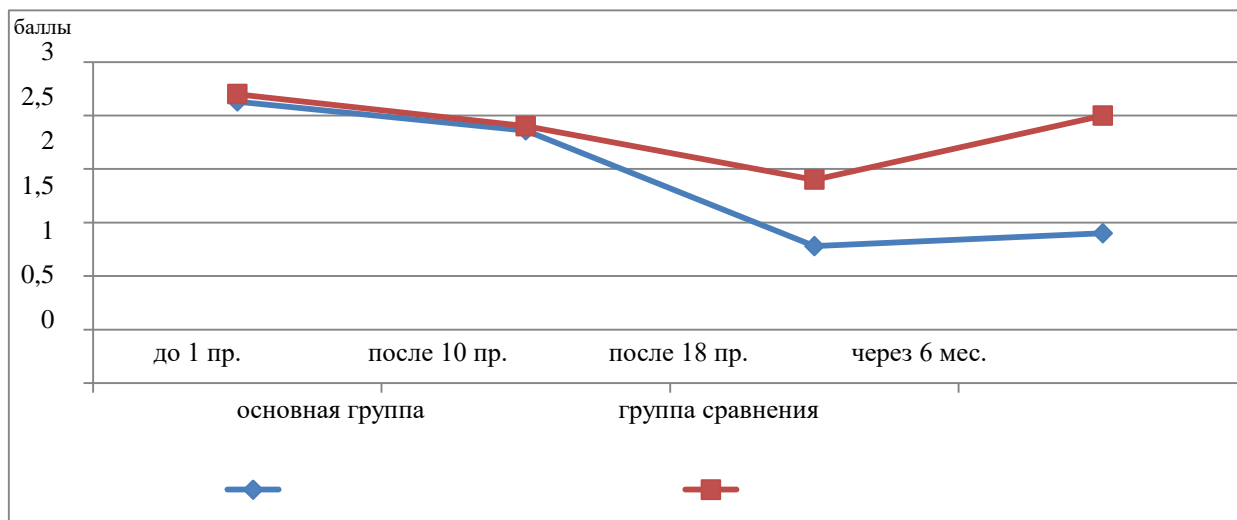
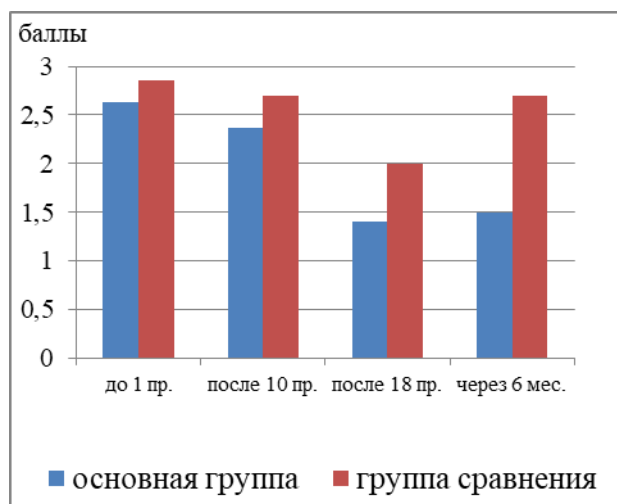


Рис. 3. Динамика показателей пробы на удержания равновесия в простой позе Ромберга в основной группе и группе сравнения в процессе реабилитации.

К окончанию курса реабилитации анализ показателей *пробы на удержание равновесия в простой позе Ромберга* в динамике установил статистически значимые положительные сдвиги в основной группе ( $p=0,0001$ , критерий Вилкоксона), в то время как в группе сравнения значимых изменения не наблюдалось ( $p=0,0503$ , критерий Вилкоксона).

#### Страна гемипареза



#### Контрлатеральная сторона

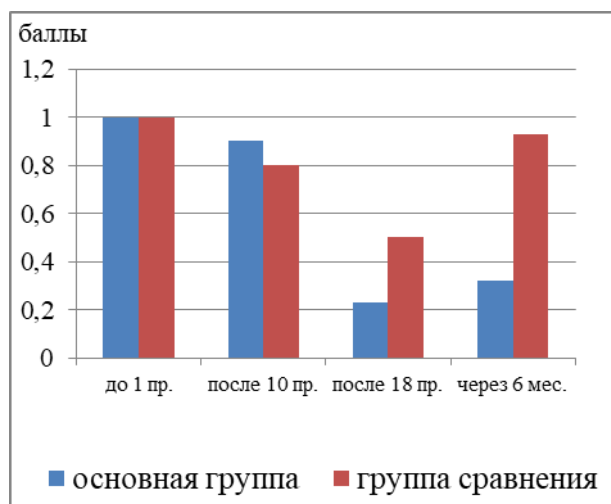


Рис. 4. Динамика показателей пальце-носовой пробы в основной группе и группе сравнения в процессе реабилитации.

Через 6 месяцев после курса реабилитации у пациентов основной группы зафиксировано незначительное увеличение показателя пробы Ромберга ( $p=0,0564$ , критерий Вилкоксона), статистически незначимое относительно показателя непосредственно после курса реабилитации, в то время как в группе

сравнения данный показатель увеличился со статистической значимостью ( $p=0,0201$ , критерий Вилкоксона) (Рис. 3).

Статистически значимые различия после курса реабилитации выявлены между сравниваемыми группами при проведении *пальце-носовой пробы* на стороне гемипареза ( $p=0,0028$ , критерий Манна-Уитни). Через 6 месяцев после окончания реабилитационного курса у пациентов основной группы зафиксировано незначительное увеличение показателя пальце-носовой пробы в конечности на стороне гемипареза, в то время как у пациентов группы сравнения значения данного показателя практически выровнялись со значениями до реабилитации ( $p=0,0001$ , критерий Манна-Уитни) (Рис. 4). Аналогичные изменения показателей координаторного тестирования коснулись и конечности контрлатеральной стороны. Идентичная динамика отмечена в отношении показателей *пяточно-коленной пробы*.

Таким образом, результаты, полученные в основной группе, позволили сделать заключение о положительном влиянии реабилитационной технологии с включением системы «Balance tutor» на координацию пациентов, перенесших ОНМК, как непосредственно после курса реабилитации, так и в процессе динамического катанестического наблюдения. Длительное последствие, полученное в основной группе, вероятно, связано с возможностью перестройки функциональной системы координации у пациентов в позднем восстановительном периоде ОНМК.

*Индекс Мотрисайти* применялся в исследовании в связи с тем, что у всех обследованных пациентов имел место синдром центрального гемипареза и были отмечены изменения в нескольких мышечных группах. Исходные показатели оценки индекса Мотрисайти на стороне гемипареза у пациентов обеих групп практически в 1,5 раза превышали аналогичные данные на контрлатеральной стороне. К середине реабилитационного курса отмечена тенденция к увеличению показателя индекса Мотрисайти в конечностях, с заметным преимуществом на стороне гемипареза в основной группе за счет увеличения изучаемого показателя в нижней конечности до  $83,63 \pm 0,92$  баллов, в то время как в группе сравнения этот показатель составил  $79,35 \pm 0,91$  (при  $p=0,0021$ , критерий Манна-Уитни). К окончанию курса реабилитации значения индекса Мотрисайти достоверно увеличились в основной группе за счет изменения значений показателя в отношении нижней конечности: на стороне гемипареза в основной группе индекс составил  $89,63 \pm 0,95$  баллов, в группе сравнения -  $84,85 \pm 0,91$  (при  $p=0,0001$ , критерий Манна-Уитни). Через 6 месяцев после реабилитации зафиксировано уменьшение показателя индекса Мотрисайти в сравниваемых группах. Наиболее выраженные изменения коснулись нижней конечности на стороне гемипареза в группе сравнения. Результат индекса для нижней конечности в основной группе пациентов составил  $87,59 \pm 1,09$  баллов, что было статистически незначимо ( $p=0,5450$ , критерий Вилкоксона) и незначительно отличалось от показателя непосредственно после лечения; в группе сравнения индекс составил  $79,68 \pm 1,11$  баллов ( $p=0,0260$ , критерий Вилкоксона) (Табл. 1).

Таблица 1

Результаты оценки сложных двигательных актов с помощью индекса  
Мотрисайти в обеих группах  
(баллы)

Локализация			Основная группа	Группа сравнения	p*
Сторона тела	контралатеральная сторона	до 1 пр.	95,73±0,65	94,88±0,73	0,4712
		после 10 пр.	97,02±0,62	96±0,69	0,6811
		после 18 пр.	99,39±0,33	97,22±0,62	0,0916
		через 6 мес.	98,33±0,33	96,05±0,73	0,0791
	сторона гемипареза	до 1 пр.	75,83±0,85	74,75±0,95	0,2531
		после 10 пр.	80,22±0,95	77,43±0,98	0,0503
		после 18 пр.	86,43±0,88	82,22±0,96	0,0140
		через 6 мес.	84,45±0,93	77,07±1,07	0,0301
Верхняя конечность	контралатеральная сторона	до 1 пр.	95,54±0,62	94,21±0,73	0,1132
		после 10 пр.	96,54±0,62	95,1±0,76	0,7221
		после 18 пр.	99,27±0,35	97,55±0,6	0,1401
		через 6 мес.	98,17±0,35	95,65±0,77	0,0601
	сторона гемипареза	до 1 пр.	75,22±0,89	72,85±1,03	0,0706
		после 10 пр.	76,81±0,97	75,5±1,05	0,1321
		после 18 пр.	82,22±0,82	79,6±1,01	0,2812
		через 6 мес.	81,31±0,77	74,45±1,03	0,0581
Нижняя конечность	контралатеральная сторона	до 1 пр.	95,91±0,68	95,55±0,72	0,8311
		после 10 пр.	97,5±0,62	96,1±0,63	0,6301
		после 18 пр.	99,8±0,31	96,4±0,63	0,0431
		через 6 мес.	98,5±0,31	96,45±0,69	0,0001
	сторона гемипареза	до 1 пр.	76,45±0,81	76,65±0,82	0,4209
		после 10 пр.	83,63±0,92	79,35±0,91	0,0021
		после 18 пр.	90,63±0,95	82,85±0,91	0,0001
		через 6 мес.	87,59±1,09	79,68±1,11	0,0001
Примечание * - критерий статистической значимости различий между основной группой и группой сравнения по критерию Манна – Уитни					

По исходным результатам функционального тестирования с помощью шкалы *Dynamic Gait Index* удалось выявить снижение суммарного балла у всех исследуемых пациентов, что свидетельствовало о нарушении динамического равновесия и функции ходьбы, увеличении риска падения при ходьбе. До реабилитационного курса у пациентов обеих групп определялся высокий риск падения при ходьбе. Оценка динамики показателей шкалы *Dynamic Gait Index* в середине реабилитационного курса позволила зафиксировать тенденцию к улучшению динамического равновесия, функции ходьбы и снижению риска падения у пациентов обеих групп без статистически достоверной разницы между ними ( $p=0,0541$ , критерий Манна-Уитни). Показатели функциональной шкалы после реабилитации статистически различались с превосходством в основной группе ( $p=0,0001$ , критерий Манна-Уитни). Через 6 месяцев после реабилитации показатель шкалы *Dynamic Gait Index* в основной группе статистически не отличался от результата, зафиксированного непосредственно после реабилитационного курса ( $p=0,0631$ , критерий Вилкоксона). В группе

сравнения отмечено направление в сторону снижения значения шкалы со статистически значимой разницей ( $p=0,0001$ , критерий Вилкоксона) (Рис. 5).

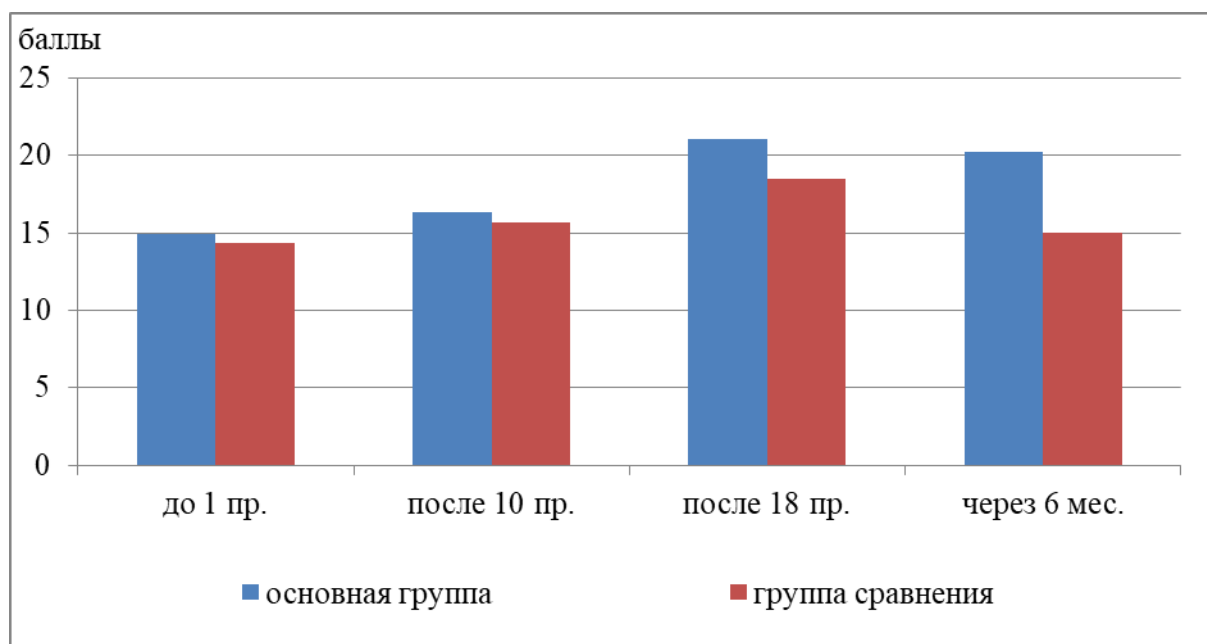


Рис. 5. Динамика показателей шкалы Dynamic Gait Index (баллы) у пациентов с нарушением постурального баланса после ОНМК в основной группе и группе сравнения в процессе реабилитации.

С помощью функциональной шкалы *Berg Balance Scale* удалось установить, что до курса реабилитации 33 (78,5%) пациента основной группы находились в группе «ходьба с поддержкой», 9 (21,5%) передвигались самостоятельно; в группе сравнения в поддержке нуждались 32 (80,9%) пациента. В середине курса реабилитационных мероприятий зафиксирована тенденция к улучшению состояния функции равновесия и способности пациента к самостоятельному передвижению (без поддержки, дополнительной опоры) у пациентов обеих групп без статистически достоверной разницы между ними по функциональной шкале *Berg Balance Scale* ( $p=0,0608$ , критерий Манна-Уитни). После коррекции статолокомоторных функций только 3 (7,2%) пациента основной группы нуждались в поддержке при ходьбе, 30 (71,4%) перешли из группы «ходьба с поддержкой» в группу самостоятельного передвижения; в группе сравнения 19 (47,5%) пациентам требовалась поддержка при ходьбе. Анализ результатов функциональной шкалы *Berg Balance Scale* через 6 месяцев после реабилитации показал сохранение довольно стойкого положительного результата в основной группе, что значительно превысило результаты, полученные в группе сравнения.

При поступлении в реабилитационный центр были зафиксированы изменения показателей походки и устойчивости по функциональной шкале *Тинетти* у исследуемых пациентов, что было сопоставимо с умеренной степенью выраженности нарушений в обеих группах. К середине курса реабилитации определен малозаметный вектор положительной направленности показателей походки и устойчивости в обеих группах без регистрации статистически значимых различий. К окончанию курса реабилитации выявлены

положительные изменения у пациентов основной группы в отношении показателей походки ( $p=0,0413$ , критерий Вилкоксона) и устойчивости ( $p=0,0274$ , критерий Вилкоксона), которые соответствовали легкой степени нарушений. Улучшились показатели походки ( $p=0,0831$ , критерий Вилкоксона) и устойчивости ( $p=0,0571$ , критерий Вилкоксона) и у пациентов группы сравнения, однако, они не превысили значения, соответствовавшие умеренным нарушениям. Через 6 месяцев после окончания курса реабилитации отмечено сохранение легкой степени выраженности нарушений в основной группе по показателям походки и устойчивости ( $p=0,0743$  и  $p=0,0533$ , критерий Вилкоксона, соответственно), в то время как у пациентов группы сравнения данные показатели достоверно уменьшились ( $p=0,0403$  и  $p=0,0033$ , критерий Вилкоксона, соответственно) (Табл. 2).

Таблица 2

Результаты оценки показателей шкалы Тинетти в обеих группах  
(баллы)

Показатель		Основная группа	Группа сравнения	p*
Общая двигательная активность	до 1 пр.	27,21±0,36	26,92±0,31	0,1164
	после 10 пр.	29,8±0,32	27,51±0,3	0,0769
	после 18 пр.	36,9±0,33	29,34±0,27	0,0436
	через 6 мес.	35,1±0,33	27,28±0,32	0,0304
Походка	до 1 пр.	11,43±0,36	11,35±0,28	0,1402
	после 10 пр.	12,1±0,34	11,6±0,3	0,0837
	после 18 пр.	14,98±0,31	12,03±0,28	0,0481
	через 6 мес.	14±0,28	11,38±0,35	0,0397
Устойчивость	до 1 пр.	15,78±0,36	15,57±0,34	0,0927
	после 10 пр.	17,7±0,31	15,91±0,3	0,0701
	после 18 пр.	21,94±0,35	17,04±0,26	0,0391
	через 6 мес.	21,1±0,38	15,9±0,29	0,0211
Примечание * - критерий статистической значимости различий между основной группой и группой сравнения по критерию Манна – Уитни				

В итоге значения функционального тестирования, полученные в процессе реабилитации в основной группе, позволили сделать заключение о положительном влиянии коррекционной методики с включением системы «Balance tutor» на показатели статического и динамического равновесия, функцию ходьбы у пациентов, перенесших ОНМК.

Результаты, полученные при функциональном тестировании с использованием шкал Dynamic Gait Index, Berg Balance Scale, Тинетти сопоставимы и однонаправленны. Таким образом, для оценки эффективности реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса после ОНМК в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде можно применять одну из указанных шкал.

Анализ исходных данных компьютерной стабилотрии (КС) в обеих группах выявил увеличение значений основных стабилотрических показателей (площади статокинезиограммы, скорости перемещения ОЦД) у пациентов с нарушением ПБ после ОНМК, что, по всей видимости, обусловлено увеличением амплитуды колебаний ОЦМ, смещением проекции



ОЦМ, как правило, на здоровую нижнюю конечность и вперед, уменьшением устойчивости пациента в положении стоя. Отклонение значений данных стабилметрических показателей от нормы значительно возрастало у пациентов обеих групп при выключении зрительного контроля. Увеличение значений «коэффициента Ромберга» свидетельствовало о недостаточном контроле со стороны проприоцептивной системы, в связи с чем, больший удельный вес в поддержании ПБ приходился на зрительную систему (Табл. 3).

Таблица 3

Результаты компьютерной стабилметрии в положении «глаза открыты» и «глаза закрыты» для обеих групп

Показатели КС		Основная группа	Группа сравнения	p*	
Коэффициент Ромберга (QR, %)	до 1 процедуры	214,63±15,29	216,18±20,48	0,6973	
	после 10 процедуры	222,06±20,78	218,29±26,51	0,9751	
	после 18 процедуры	138,93±12,39	202,27±17,99	0,0051	
	через 6 месяцев	170,72±12,51	218,81±17,38	0,0001	
Площадь статокинезиограммы (S, мм <sup>2</sup> )	ГО	до 1 пр.	125,38±17,21	131,06±18,87	0,8824
		после 10 пр.	131,25±16,81	132,34±23,39	0,4150
		после 18 пр.	98,20±12,62	125,14±11,69	0,0082
		через 6 мес.	118,07±12,67	129,16±15,18	0,0230
	ГЗ	до 1 пр.	269,11±13,37	283,33±22,1	0,0923
		после 10 пр.	291,45±24,75	289,54±29,79	0,7330
		после 18 пр.	136,43±12,17	253,12±24,29	0,0010
		через 6 мес.	201,57±12,15	282,61±22,46	0,0001
Скорость перемещения ОЦД (V, мм/с)	ГО	до 1 пр.	17,9±0,95	18,7±0,99	0,2261
		после 10 пр.	18,31±0,67	18,98±1,04	0,7370
		после 18 пр.	13,84±0,59	16,97±0,76	0,0064
		через 6 мес.	15,45±0,45	18,76±1,06	0,0001
	ГЗ	до 1 пр.	28,34±1,36	31,77±2,52	0,5930
		после 10 пр.	28,76±1,24	32,16±1,99	0,5170
		после 18 пр.	21,69±1,11	29,39±2,39	0,0001
		через 6 мес.	24,17±1,08	30,94±2,22	0,0001
Примечание * - критерий статистической значимости различий между основной группой и группой сравнения по критерию Манна – Уитни					

При динамическом контроле показателей статического равновесия стабилметрическим методом установлено, что после 10-й процедуры статистически значимых изменений между группами не выявлено. После курса реабилитации у пациентов с применением системы «Balance tutor» отмечено статистически значимое уменьшение площади статокинезиограммы в положении «глаза открыты» (ГО) (p=0,0082, критерий Манна-Уитни). Аналогичные изменения площади статокинезиограммы зафиксированы в положении «глаза закрыты» (ГЗ) (p=0,0010, критерий Манна-Уитни), что являлось очевидным показателем возрастания роли проприоцептивной системы в удержании вертикального положения и некоторого улучшения функции зрительно-моторной связи. Вышеуказанные данные подтверждались уменьшением значений коэффициента Ромберга к окончанию

реабилитационного курса со статистически значимым превосходством в основной группе ( $p=0,0051$ , критерий Манна-Уитни).

К окончанию курса реабилитации выявлено статистически значимое изменение в виде уменьшения скорости ОЦД в основной группе как в положении ГО ( $p=0,0064$ , критерий Манна-Уитни), так и в положении ГЗ ( $p=0,0001$ , критерий Манна-Уитни), что свидетельствовало об улучшении статического равновесия и увеличении устойчивости пациентов, причем преимущественно в основной группе. Через 6 месяцев после реабилитации значения показателей КС основной группы малозаметно отклонились от таковых непосредственно после реабилитации, в отличие от таких же показателей КС в группе сравнения, что свидетельствовало об эффективности предложенной реабилитационной методики с использованием системы для восстановления статического и динамического равновесия.

При проведении *ЭМГ-исследования* до реабилитации у пациентов после ОНМК в конечностях на стороне гемипареза было выявлено снижение электрогенеза исследованных мышечных групп (*m. opponens pollicis*, *m. peroneus longus*) в виде уменьшения амплитуды биопотенциалов по сравнению с нормальными величинами практически в 2 раза. Анализ исходных параметров ЭНМГ-исследования у больных с последствиями ОНМК, выявил снижение амплитуды моторного ответа на стороне гемипареза по срединному нерву в среднем на 50 %, по малоберцовому нерву – на 40 %. После проведенного реабилитационного курса в основной группе с помощью ЭМГ выявлено достоверное увеличение амплитуды кривой максимального мышечного напряжения на стороне двигательных нарушений до  $211,71 \pm 1,05$  мкВ в *m. opponens pollicis* и  $448,27 \pm 4,74$  мкВ в *m. peroneus longus* ( $p=0,0651$  и  $0,0167$  соответственно, критерий Вилкоксона). В группе сравнения амплитуда кривой максимального мышечного напряжения после курса реабилитации на стороне двигательных нарушений увеличилась до  $197,13 \pm 1,82$  мкВ в *m. opponens pollicis* ( $p=0,0791$ , критерий Вилкоксона), и  $277,26 \pm 1,75$  мкВ в *m. peroneus longus* ( $p=0,0511$ , критерий Вилкоксона). В обоих случаях не выявлено статистически значимых различий.

Через 6 месяцев после курса реабилитации отмечено снижение значений электрической активности мышц конечностей у исследуемых пациентов относительно этих же показателей непосредственно после реабилитации, но с сохранением значений заметно более высоких, чем до проведенного курса реабилитации, преимущественно в основной группе. Амплитуда кривой максимального мышечного напряжения у пациентов основной группы через 6 месяцев после реабилитации составила  $228,92 \pm 1,73$  мкВ в *m. opponens pollicis* ( $p=0,0751$ , критерий Вилкоксона), и  $397,43 \pm 3,53$  мкВ в *m. peroneus longus* ( $p=0,0623$ , критерий Вилкоксона); в группе сравнения  $181,72 \pm 1,6$  мкВ в *m. opponens pollicis* ( $p=0,0056$ , критерий Вилкоксона) и  $231,23 \pm 0,84$  мкВ в *m. peroneus longus* ( $p=0,0151$ , критерий Вилкоксона).

По данным *ЭНМГ – исследования*, в результате комплексной реабилитации пациентов с включением системы «Balance tutor» отмечено увеличение амплитуды моторного ответа по срединному ( $p=0,0563$ , критерий

Манна-Уитни) и малоберцовому нерву ( $p=0,0063$ , критерий Манна-Уитни) со стороны гемипареза со статистически значимым превосходством в основной группе. Через полгода после реабилитационного курса амплитуда моторного ответа по срединному нерву в основной группе уменьшилась, но без статистически значимых изменений относительно показателя непосредственно после курса реабилитации ( $p=0,0603$ , критерий Вилкоксона); в то время как в группе сравнения амплитуда моторного ответа по срединному нерву уменьшилась со статистически достоверным различием с данным показателем непосредственно после курса реабилитации ( $p=0,0463$ , критерий Вилкоксона). Аналогичные изменения коснулись и показателей амплитуда моторного ответа по малоберцовому нерву.

Таким образом, анализ электронейромиографических данных в динамике показал, что при использовании реабилитационной технологии с включением системы «Balance tutor» наблюдались достоверные изменения показателей электровозбудимости нервно-мышечной ткани (амплитуда максимального мышечного напряжения, амплитуда моторных ответов периферических нервов) преимущественно со стороны гемипареза, свидетельствующие об улучшении двигательных функций конечностей и восстановлении вторичных нарушений иннервации периферического звена функциональной системы движения.

Согласно «Европейскому опроснику качества жизни – 5 направлений» (EQ-5D) у большинства пациентов обеих групп по всем его компонентам (мобильность, самообслуживание, бытовая активность, боль/дискомфорт, тревога/депрессия) имелись исходные изменения умеренной степени выраженности. До курса реабилитации значения среднего балла состояния здоровья по визуальной аналоговой шкале были сопоставимы в обеих группах (в основной группе -  $58,5 \pm 10,29$ , в группе сравнения -  $57,65 \pm 8,96$ ). В середине курса реабилитации пациентами обеих групп субъективно отмечена тенденция к улучшению качества жизни, преимущественно в виде увеличения мобильности и среднего балла состояния здоровья:  $59,8 \pm 8,19$  в основной группе и  $59,1 \pm 11,21$  в группе сравнения ( $p=0,8094$ , критерий Манна-Уитни). После курса реабилитации пациентами обеих групп отмечена положительная динамика в отношении всех компонентов опросника. Однако, наиболее выраженное улучшение в виде уменьшения проблем с передвижением в пространстве, самообслуживанием, улучшения повседневной активности фиксировалось у пациентов основной группы, что выражалось в увеличении количества пациентов, не имеющих никаких проблем по указанным пунктам шкалы. В ходе исследования был зафиксирован рост количества пациентов, не испытывающих боли/дискомфорта и тревоги/депрессии, преимущественно в основной группе. Значение среднего балла оценки здоровья пациентом по визуальной аналоговой шкале после реабилитации в основной группе составило  $79,7 \pm 7,15$ , что статистически значимо превысило значения данного показателя в группе сравнения после лечения –  $69,1 \pm 8,21$  ( $p=0,0022$ , критерий Манна-Уитни). Через 6 месяцев после курса реабилитации пациентами обеих групп отмечена тенденция к снижению качества жизни, связанная преимущественно с появлением небольшого затруднения при передвижении, некоторых проблем с

самообслуживанием и выполнением повседневных привычных обязанностей. Однако, пациенты основной группы по данным пунктам шкалы продолжали чувствовать себя по-прежнему более уверенно, чем пациенты группы сравнения. Значение среднего балла оценки здоровья пациентом по визуальной аналоговой шкале в основной группе составило  $71,8 \pm 8,35$ , в группе сравнения –  $59,21 \pm 9,24$  ( $p=0,0013$ , критерий Манна-Уитни).

Таким образом, комплексная реабилитация пациентов с нарушением ПБ после ОНМК с включением занятий на системе «Balance tutor» активно воздействуют на проприорецепторную триггерную афферентную систему и стимулируют реактивные постуральные синергии и постуральные стратегии, что позволяет восстановить утраченные двигательные стереотипы, улучшить координацию, статическое и динамическое равновесие, укрепить мышцы конечностей на стороне гемипареза, нормализовать функции мышц при ходьбе, обеспечить более свободное передвижение пациента, повысить эффективность реабилитации, повысить качество жизни пациентов и восстановить их уверенность в своих силах.

## **ВЫВОДЫ**

1. Создана информативная методика мониторинга статодинамических характеристик, включающая чувствительные клинические шкалы и достоверные инструментальные методы исследования, и коррекционная методика для пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде на основе применения системы для восстановления статического и динамического равновесия.

2. В ходе проведенного исследования определена достаточная продолжительность курса реабилитации с применением системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексном восстановительном лечении пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде, которая составила 18 процедур.

3. В результате применения реабилитационной технологии с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексную реабилитацию пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде установлено статистически значимое снижение показателя мышечного тонуса преимущественно в нижней конечности на стороне гемипареза у пациентов основной группы. Отмечено достоверное увеличение мышечной силы в нижней конечности на стороне гемипареза у пациентов основной группы, что инструментально подтверждалось увеличением электрогенеза в *m. peroneus longus* и амплитуды моторного ответа по малоберцовому нерву с достоверным сохранением результатов через 6 месяцев после курса реабилитации.

4. Комплексная оценка состояния статического равновесия у пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения на фоне применения реабилитационной технологии с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия в комплексную реабилитацию, позволила выявить у пациентов основной группы:

- уменьшение значений координаторного тестирования: пробы на удержание равновесия в простой позе Ромберга на 32,6 %, пальце-носовой пробы на 30 %, пяточно-коленной пробы на 30,8 %;

- снижение основных стабилметрических показателей: коэффициента Ромберга на 31,3 %, площади статокинезиограммы в положении «глаза открыты» на 22 %, скорости перемещения общего центра давления в положении «глаза открыты» на 30,6 %, площади статокинезиограммы в положении «глаза закрыты» на 46,1 %, скорости перемещения общего центра давления в положении «глаза закрыты» на 25,5 %.

5. Включение в реабилитационный комплекс системы для восстановления статического и динамического равновесия у пациентов основной группы с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения позволило улучшить:

- показатели динамического равновесия, снизить риск падения при ходьбе по шкале Dynamic Gait Index;

- увеличить независимость при передвижении по шкале Berg Balance Scale;

- нормализовать показатели устойчивости и походки по шкале Тинетти, с достоверным сохранением результатов через 6 месяцев после курса реабилитации.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Методика мониторинга статодинамических характеристик, включающая чувствительные клинические шкалы и достоверные инструментальные методы исследования, рекомендуется к применению в практическом здравоохранении для оценки эффективности использования реабилитационной технологии у пациентов с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде с включением системы для восстановления статического и динамического равновесия.

2. С целью коррекции статического и динамического равновесия, профилактики падений, укрепления мышц конечностей (преимущественно нижних) пациентам с нарушением постурального баланса после острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии в позднем восстановительном периоде рекомендуется проводить координаторные мероприятия на основе сочетанного применения физиотерапевтического лечения, координаторной гимнастики и занятий с использованием системы для восстановления статического и динамического равновесия.

3. Рекомендуется назначать реабилитационный курс из 18 процедур, включающий две части. Первая часть – лечебная гимнастика продолжительностью 30 минут, направленная на восстановление координации, равновесия и концентрацию внимания, через 5-10 минут - вторая часть – занятие с использованием системы для восстановления статического и динамического равновесия, осуществляющееся в динамическом режиме в программе «компенсаторная реакция» с акцентом компенсаторного шага на пораженную конечность. Следует постепенно через 4-5 занятий увеличивать амплитуду дестабилизирующих воздействий платформы (боковые колебания – влево и вправо – отклонение платформы от 12 до 20-22 см в каждую сторону; отклонения вперед и назад – от 8 до 15-17 см в каждую сторону), скорость движения беговой дорожки (от 0,8 км/ч до 1,2 км/ч) и продолжительность занятия (от 10 до 20 минут).

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Даринская, Л.Ю. Методика восстановления постурального баланса у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения на основе использования системы для восстановления статического и динамического равновесия / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Л.Ю. Даринская, Ю.А. Яшина, И.С. Рубейкин, И.В. Житарева, Т.И. Панова // Материалы IX Международного конгресса "Нейрореабилитация - 2017". – Москва, 1-2 июня 2017. – С. 45-47.
2. Даринская, Л.Ю. Применение системы для восстановления статического и динамического равновесия у пациентов с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Л.Ю. Даринская, Ю.А. Яшина, И.С. Рубейкин, И.В. Житарева, Т.И. Панова // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2017. - № 3. – С. 20-26.
3. Даринская, Л.Ю. Применение реабилитационной системы Balance Tutor для восстановления функции равновесия и ходьбы у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения / Е.Ю. Сергеенко, С.А. Воловец, Л.Ю. Даринская, И.В. Житарева, А.И. Журавлева, А.В. Буторина, Ю.А. Яшина, О.В. Волкова // Вестник РГМУ. – 2017. - № 3. – С. 63-70.
4. Darinskaya, Ly.U. Modern aspects of rehabilitation of patients with disturbance in postural balance / S.A. Volovets, E.Yu. Sergeenko, Ly.U. Darinskaya, Yu.A. Yashinina, I.V. Zhitareva, T.I. Panova // Arhiv Euromedica. – 2017. - № 1. – P. 72-73.
5. Даринская, Л.Ю. Влияние системы для восстановления статического и динамического равновесия на постуральный баланс у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Л.Ю. Даринская, Ю.А. Яшина, О.В. Волкова, И.В. Житарева, Т.И. Панова // Материалы XV Международного конгресса "Реабилитация и санаторно-курортное лечение". – Москва, 27-28 сентября 2017. - С.18-19.
6. Даринская, Л.Ю. Современные аспекты реабилитации пациентов с нарушением постурального баланса у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Л.Ю. Даринская,

Ю.А. Яшина, И.С. Рубейкин, И.В. Житарева, Т.И. Панова // Материалы Конгресса с международным участием «Давиденковские чтения-2017». – Санкт-Петербург, 28-29 сентября 2017. - С. 62-63.

7. Даринская, Л.Ю. Использование реабилитационной системы Balance Tutor для восстановления функции равновесия и ходьбы у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения / Е.Ю. Сергеенко, С.А. Воловец, Л.Ю. Даринская, И.В. Житарева, Ю.А. Яшина, О.В. Волкова, В.А. Рык // Материалы Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний». – Рязань, 9-10 ноября 2017. - С. 23-24.

8. Даринская, Л.Ю. Реабилитационная система Balance Tutor для восстановления функций равновесия и ходьбы у пациентов после острого нарушения мозгового кровообращения / руководители: Е.Ю. Сергеенко, С.А. Воловец, И.В. Житарева; авторы: В.А. Рык, Л.Ю. Даринская // Материалы XIII Международной (XXII Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых. – Москва, 15 марта 2018. – С. 175.

9. Даринская, Л.Ю. Современная методика восстановления двигательных и координаторных нарушений у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения / Е.Ю. Сергеенко, С.А. Воловец, Л.Ю. Даринская, Ю.А. Яшина, И.В. Житарева, В.А. Рык // Материалы международной научной конференции «Технологии реабилитации: наука и практика». – Санкт-Петербург, 25-26 апреля 2018. – С. 183-184.

10. Даринская, Л.Ю. **Современный подход к восстановлению постурального баланса у пациентов с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Л.Ю. Даринская, Б.А. Поляев, Ю.А. Яшина, М.А. Исаева, И.В. Житарева, А.Н. Лобов, Т.И. Панова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2018. - № 2. – С. 4-9.**

11. Патент 2626912, Российская Федерация, МПК А61Н. «Способ реабилитации пациента с нарушением постурального баланса» / Воловец С.А., Сергеенко Е.Ю., Даринская Л.Ю., Яшина Ю.А., Рубейкин И.С. заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ. - № 2016138709; заяв. 30.09.2016; опубл. 2.08.2017, Бюл. № 22.

12. Даринская, Л.Ю. Система «Balance tutor» в реабилитации пациентов с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения: Методические рекомендации / С.А. Воловец, Е.Ю. Сергеенко, Ю.А. Яшина, Л.Ю. Даринская, Т.И. Панова. – М.: ГБУ НПЦ МСР им. Л.И. Швецово, 2016. - 50 с.

#### Список сокращений

ГЗ – положение «глаза закрыты»	ОЦД - общий центр давления
ГО – положение «глаза открыты»	ОЦМ – общий центр масс
КС – компьютерная стабилметрия	ПБ – постуральный баланс
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения	ЭМГ – электромиография
	ЭНМГ - электронейромиография

