

*На правах рукописи*

**Назарова Кристина Михайловна**

**ТЕХНОЛОГИИ СЕНСОМОТОРНОГО ОБУЧЕНИЯ  
В КОМПЛЕКСНЫХ ПРОГРАММАХ РЕАБИЛИТАЦИИ  
ПРИ ПОЗНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ НА ФОНЕ БОЛЕЗНИ  
ПАРКИНСОНА**

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина,  
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-  
социальная реабилитация

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

Москва – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Государственном автономном образовательном учреждении высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет».

**Научный руководитель:**

**Налобина Анна Николаевна** – доктор биологических наук, доцент, профессор департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций института естествознания и спортивных технологий ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет».

**Официальные оппоненты:**

**Фролков Валерий Константинович** – доктор биологических наук, профессор, профессор профессорско-преподавательского состава Государственного научного центра Российской Федерации ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского»,

**Герасименко Марина Юрьевна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Защита диссертации состоится 23 декабря 2024 года в 12.00 на заседании Диссертационного совета 21.1.037.02 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России по адресу: 121099, г. Москва, Борисоглебский пер., д.9, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России по адресу: 121099, г. Москва, Борисоглебский пер., д. 9 стр. 1 и на сайте <http://www.nmicrk.ru/nauka/dissertatsionnyy-sovet/>  
Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года

Учёный секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук

Рожкова Елена Анатольевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Болезнь Паркинсона (БП) - нейродегенеративное заболевание, которое затрагивает более шести миллионов людей по всему миру и является вторым по распространенности нейродегенеративным заболеванием после болезни Альцгеймера (Гусева О.В., Жукова Н.В., 2023, Каржаубаева М. А., Сапаргалиева А. Б., Рысбаева А. С., 2024, Смоленцева И. Г., Амосова Н. А., Кузьмина А. В., 2022). По данным ВОЗ, в 2019 году число людей с БП во всем мире составляло 6,9 млн, и к 2040 году прогнозируется рост числа пациентов до 16,3 млн (Гусева О.В., Жукова Н.В., 2023, Каржаубаева М. А., Сапаргалиева А. Б., Рысбаева А. С., 2024, Смоленцева И. Г., Амосова Н. А., Кузьмина А. В., 2022).

Патологический симптомокомплекс БП представляют собой сложную проблему с разнообразными проявлениями, которые могут существенно отличаться, в зависимости от стадии и причин заболевания (Chandolias K., Tsounia E.A., Stefanouli V., et al., 2022, Qian Y., Fu X., Zhang H., et al., 2023). Заболевание сопровождается гибелью нейронов, продуцирующих дофамин, что приводит к развитию таких функциональных нарушений (ФН), как гипокинезия, мышечная ригидность, постуральная неустойчивость, тремор в состоянии покоя и брадикинезия, существенно снижающих качество жизни и функциональную независимость (Aarsland D., Batzu L., Ray Chaudhuri K., et al., 2021, Rafferty M. R., Nettin E., Goldman J. G., et al., 2021). В частности, мышечная ригидность, проявляющаяся в повышенном мышечном тонусе и ограниченной подвижности суставов, может вызывать дискомфорт и затруднять естественные движения (Berke-McLaughlin A. E., 2021, Du Y.H., Ma J., Hu J.Y., et al., 2023, Freitas G. F., 2021).

У пациентов с БП часто наблюдаются нарушения позы, такие как камптокормия, синдром «Пизанской башни», латероколлис и антероколлис (Лещенко Н. А., Мишина Е. А., Мальцев С. Б., 2022, Lill M., Roehr J.T., McQueen M.B., et al., 2012). Позные деформации существенно ограничивают двигательные функции и ухудшают качество жизни пациентов с БП (Oliveira A. M., Coelho L., Carvalho E., et al. 2023, Simon D. K., Tanner C. M., Brundin P., 2020), что требует назначения и применения на постоянной основе эффективных программ реабилитации (De Lau L. M. L., Breteler M. M. B., 2009, Ellis T.D., Colón-Semenza C., DeAngelis T.R., et al., 2021).

Для успешной реабилитации пациентов с БП используют различные немедикаментозные методы: физическую терапию, когнитивный тренинг, психотерапию, логопедическую коррекцию, технологии с бионическими ортезами и виртуальной реальностью, а также эрготерапию (Кесарев Д. Г., Бриль Е. В., Томский А. А., 2023, Özkan E., Belhan Çelik S., Yaran M., et al., 2023, Prajjwal P., Sanga H. S. F., Acharya K., et al, 2023, Talaei F., Kargar S. M., 2023). Основная цель двигательной реабилитации при БП заключается в поддержании активности в повседневной жизни и качества жизни пациентов в целом (Бриль Е. В., Федорова Н. В., Кулуа Т. К., и др., 2017, Ахунова Т.А., 2024, Филошкина В. И., Белова Е. М., Гамалея А. А., и др., 2023, Armstrong M.J., Okun M.S., 2020). Это становится особенно важным, учитывая, что заболевание неуклонно прогрессирует, и поздние стадии БП характеризуются более выраженными ФН и ограничениями моторной активности (Аминин Д. Л., 2022, Du Y.H., Ma J., Hu J.Y., et al., 2023, Kogutek D., Ready E., Holmes J.D., et al., 2023, Mak M. K., Pang M. Y., 2022).

Актуальность исследования эффективности применения технологий сенсомоторного обучения при поздних деформациях у лиц с БП обусловлена необходимостью поиска эффективных методов реабилитации с целью улучшения качества жизни таких пациентов. Технологии сенсомоторного обучения, в этом аспекте, представляет собой перспективный подход, который может способствовать улучшению координации движений, поддерживать моторные функции и смягчать деформации, вызванные БП (Дюкова Г. М., 2022, Смоленцева И. Г., Амосова Н. А., Кузьмина А. В., 2022, Chandolias K., Tsounia E.A., Stefanouli V., et al., 2022, Christou M., Markozannes G., Christou E., et al., 2023).

### **Степень разработанности проблемы**

На основе проведенных ранее работ для поддержания функционального состояния пациента с БП применяются методы восстановительного лечения, такие как лечебная физическая культура (лечебная гимнастика, терренное лечение) и физиотерапия (лазеротерапия, магнитотерапия, галотерапия) (Колмакова Т. С., Гончарова З. А., Тараканов А. В. и др., 2017; Baldassarre I., Rotondo R., Piccardi L. et al., 2024; Pérez-De La Cruz S., Luengo A. V. G., Lambeck J., 2016). До настоящего времени большинство исследований было посвящено применению физической реабилитации при БП для коррекции только основных ФН, таких как

нарушения ходьбы, баланса и повышение риска падений (Г. Т. Амраева, Г. Б. Шидерова, А. С. Каримова, 2020; Бердникович Е. С., Мясникова М. С., 2023; Кидалов М. Б., Савченко Е. В., 2020). Также большинство исследований включают в себя только классические методы лечебной физической культуры и не используют в программах реабилитации современные методики нейрореабилитации Аминин Д. Л., 2022; Mitra R., Premraj L., Khoo T.K., 2023; Quik M., Perez X. A., Bordia T., 2012; Shao C., Wang X., Wang P., 2021). Однако есть работы, показывающие, что использование в сенсомоторном обучении таких современных технологий, как виртуальная реальность или сенсорные устройства, может повысить результативность реабилитации пациентов с БП (Вашадзе Ш., Такидзе Н., Катамадзе Ш., Харабадзе Н., Цинцадзе Н., 2024; Кидалов М. Б., Савченко Е. В., 2020; Chandolias K., Tsounia E.A., Stefanouli V. et al., 2022; Du Y.H., Ma J., Hu J.Y., 2023).

Несмотря на имеющиеся отдельные исследования, отсутствуют программы реабилитации, позволяющие проводить сенсомоторное обучение при поздних деформациях у лиц с БП.

**Цель исследования:** разработать и научно обосновать применение технологий сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации при поздних деформациях на фоне болезни Паркинсона.

### **Задачи исследования**

1. Выявить особенности нарушений постуральной устойчивости, равновесия и пространственно-временных параметров ходьбы при поздних деформациях на фоне болезни Паркинсона.

2. Исследовать и определить наиболее значимые функциональные показатели, влияющие на равновесие, пространственно-временные характеристики ходьбы, повседневную активность и качество жизни пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона.

3. Изучить влияние технологий сенсомоторного обучения: ритмотерапии, проприоцептивной нейромышечной фасилитации, гидрокинезотерапии и лечебной гимнастики в сочетании с базовой программой реабилитации на постуральную устойчивость, равновесие, пространственно-временные характеристики ходьбы, повседневную активность и качество жизни пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона.

4. Провести сравнительный анализ и оценить отдалённые результаты эффективности применяемых методик сенсомоторного обучения в сочетании с базовой программой реабилитации пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона.

5. Разработать алгоритм дифференцированного назначения технологий сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации при поздних деформациях на фоне болезни Паркинсона.

### **Научная новизна**

В работе определены особенности поструральной устойчивости, равновесия и пространственно-временные параметры ходьбы у пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона, заключающиеся в неравномерном распределении общего центра тяжести с преимущественной опорой на правую ногу (53% и 47% соответственно). Установлено, что у пациентов с антероколлизом более выражены изменения углов наклона позвоночника, а у пациентов с камптокормией и синдромом «Пизанской башни» - асимметрия распределения нагрузки на нижние конечности и повышенная флуктуация, чем обусловлено снижение длины шага на 75% и длины двойного шага на 15%.

Получены данные о влиянии различных методик сенсомоторного обучения (ритмотерапия, проприоцептивная нейромышечная фасилитация, гидрокинезотерапия) на поструральную устойчивость, равновесие, пространственно-временные параметры ходьбы, повседневную активность и качество жизни пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона, и доказана их эффективность в сочетании с базовой программой реабилитации при данной патологии.

Впервые выявлено, что занятия ритмотерапией по методу Ронни Гардинера достоверно улучшают статическое и динамическое равновесие, поструральную устойчивость, пространственно-временные характеристики ходьбы, уровень повседневной активности, качество жизни и оказывают выраженное воздействие на поздние деформации за счет достоверно значимой коррекции угла наклона позвоночника и длины дуг хорд позвонков у лиц с болезнью Паркинсона более чем на 20%.

Показано, что процедуры проприоцептивной нейромышечной фасилитации достоверно улучшают динамическое равновесие, пространственно-временные параметры ходьбы,

уровень повседневной активности и качество жизни у лиц с БП, а также оказывают выраженное воздействие на поздние деформации за счет существенной коррекции угла наклона позвоночника и длины дуг хорд позвонков более чем на 15%. Выявлено, что применение гидрокинезотерапии оказывает положительное воздействие на поздние деформации у лиц с болезнью Паркинсона за счет коррекции угла наклона позвоночника более чем на 10%, но не влияет на частоту стартовых нарушений, обусловленных увеличением времени опоры при ходьбе.

Впервые доказано, что перераспределение общего центра тяжести влево позволяет существенно улучшить постуральную устойчивость и, следовательно, увеличить диапазон доступных активностей у пациентов с болезнью Паркинсона, независимо от вида поздней деформации.

По данным оценки отдаленных результатов реабилитации показано, что ритмотерапия достоверно значимо снижает количество падений, по сравнению с проприоцептивной нейромышечной фасилитацией, а занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией существенно повышают качество жизни у лиц с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона, относительно традиционной программы лечебной гимнастики.

### **Теоретическая значимость работы**

Полученные данные позволяют дополнить сведения, касающиеся влияния поздних деформаций на постуральную устойчивость, равновесие, пространственно-временные параметры ходьбы, повседневную активность и качество жизни лиц с болезнью Паркинсона в области восстановительной медицины и медицинской реабилитации, а также применения различных технологий сенсомоторного обучения при разработке комплексных программ реабилитации для данного контингента пациентов.

### **Практическая значимость работы**

По результатам исследования доказана эффективность применения технологий сенсомоторного обучения: ритмотерапии, проприоцептивной нейромышечной фасилитации, гидрокинезотерапии и лечебной гимнастики в сочетании с базовой программой реабилитации пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона, в том числе на отдаленном этапе наблюдения.

Установлены критерии, позволяющие дифференцированно назначать технологии сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации, в зависимости от выраженности функциональных нарушений и вида позной деформации, на основании чего разработан алгоритм дифференцированного назначения технологий сенсомоторного обучения у лиц с болезнью Паркинсона, который учитывает тип позной деформации и выраженность функциональных нарушений. Согласно разработанному алгоритму, для снижения частоты падений при болезни Паркинсона рекомендовано применение ритмотерапии, а сочетание ритмотерапии с гидрокинезотерапией способствует улучшению функциональной независимости, многозадачности и маневренности во время ходьбы. Для повышения качества жизни пациентов рекомендуется комбинировать ритмотерапию с проприоцептивной нейромышечной фасилитацией.

Полученные данные могут быть широко использованы в различных лечебно-профилактических учреждениях неврологического и реабилитационного профиля, в том числе в условиях санаторно-курортного лечения и домашней реабилитации лиц с болезнью Паркинсона.

### **Методология и методы исследования**

На первом этапе работы по диссертационному исследованию проведена систематизация, изучение и анализ имеющихся литературных источников по возможности применения методов сенсомоторного обучения в программах реабилитации пациентов с болезнью Паркинсона.

В рамках открытого проспективного контролируемого исследования было обследовано 100 человек с болезнью Паркинсона (мужчины и женщины) с 2–4 стадией по классификации Хен и Яра. Перед началом исследования каждому участнику были разъяснены все требования, методы исследования, методики реабилитационного воздействия, было предложено ознакомиться с протоколом исследования и подписать форму добровольного информированного согласия.

В работе использованы современные инструментальные методы исследования, такие как стабилметрия, биомеханический анализ пространственно-временных параметров ходьбы и координации движений с помощью расширенной виртуальной реальностью, компьютерная оптическая топография. Применялись

специальные функциональные тесты (динамический индекс ходьбы, тест «Встань и иди») и методы анкетного опроса. Проводилась оценка качества жизни и функциональной независимости по тесту функциональной независимости, шкале активностей повседневной жизни Ривермид, опроснику качества жизни EQ-5D-3L и дневнику падений.

Для анализа полученных данных использованы современные методы статистического анализа.

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

1. Позные деформации, такие как синдром «Пизанской башни» и камптокормия, значительно нарушают постуральную устойчивость, равновесие и походку у пациентов с болезнью Паркинсона за счет смещения общего центра тяжести вправо.

2. Изменения углов наклона и длины хорды дуги позвонка при позных деформациях у пациентов с болезнью Паркинсона отрицательно влияют на пространственно-временные характеристики ходьбы, вызывая уменьшение длины шага и увеличение времени контакта стопы с поверхностью, что затрудняет поддержание равновесия и повышает риск падений и травм, а перераспределение нагрузки на левую нижнюю конечность, в качестве компенсаторного механизма, повышает постуральную устойчивость и скорость ходьбы.

3. Ритмотерапия по методу Ронни Гардинера улучшает пространственно-временные параметры ходьбы и снижает количество падений в отдаленном периоде реабилитации, проприоцептивная нейромышечная фасилитация улучшает динамическое равновесие, а гидрокинезотерапия корректирует позные деформации через изменение угла наклона и длины хорды дуги позвонка у пациентов с болезнью Паркинсона.

4. Включение в базовую программу реабилитации технологий сенсомоторного обучения (ритмотерапия, гидрокинезотерапия и проприоцептивная нейромышечная фасилитация) повышает качество реабилитации пациентов с позными деформациями на фоне болезни Паркинсона.

### **Степень достоверности и апробация работы**

Достоверность результатов исследования обеспечивается адекватным объемом клинического материала (в исследование включено 100 пациентов в возрасте от 45 до 75 лет), репрезентативностью выборки, проведенным системным анализом

имеющихся российских и зарубежных источников по исследуемой проблеме, современным подходом к планированию всех этапов исследования, адекватностью полученных результатов поставленной цели и задачам исследования, использованием современных методов статистической обработки полученных данных.

Официальная апробация диссертационной работы состоялась 10 сентября 2024 года на заседании Научно-методического совета по проблемам медицинской реабилитации, восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

Материалы диссертации были доложены и обсуждены на Всероссийских и международных конференциях и конгрессах: XIII Научно-практической конференции с международным участием «Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения», 21 апреля 2023, г. Москва, Международном научном конгрессе «Спорт, человек, здоровье», 26-28 апреля 2023 г., г. Санкт-Петербург, XVII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции, проблемы и пути развития физической культуры, спорта, туризма и гостеприимства», 21-22 ноября 2023 г., г. Москва, I Международной (XIV с международным участием) научно-практической конференции «Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения», 19 апреля 2024 г., г. Москва, I Научно-практической (IV Всероссийской) конференции молодых ученых «Шаг в науку», 23 декабря 2022 г., г. Москва, VII Научно-практической (V Всероссийской) конференции молодых ученых «Шаг в науку» 15 декабря 2023 г., Москва, Первом Всероссийском форуме по вопросам реабилитации и адаптации лиц с болезнью Паркинсона, 6 октября 2022 г., г. Люберцы, Втором Всероссийском благотворительном форуме по вопросам реабилитации людей с болезнью Паркинсона, 15-19 октября 2023 г., г. Москва, XXII Международном конгрессе «Реабилитация и санаторно-курортное лечение 2024», 2-3 сентября 2024 г.

#### **Личное участие автора в получении научных результатов**

Автор принимал личное участие во всех этапах планирования и написания диссертационной работы. Соискатель лично провел поиск и анализ литературных источников по теме диссертации в российских и зарубежных научных базах данных. Совместно с

научным руководителем была разработана идея диссертационной работы, определены ее цели, задачи и дизайн, разработаны алгоритмы дифференцированного назначения технологий сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации при поздних деформациях на фоне болезни Паркинсона.

Как специалист по эргореабилитации, соискатель лично проводил набор, осмотр и обследование пациентов, занятия ритмотерапией, проприоцептивной нейромышечной фасилитацией и эрготерапией в стационаре, а также лично осуществлял анкетирование пациентов через 4 месяца после завершения курса реабилитации для оценки отдаленных результатов. Автор самостоятельно сформировал статистическую базу данных, провел статистический анализ и изложил полученные результаты, выводы, практические рекомендации и положения, выносимые на защиту, подготовил рукопись диссертации. Соискателем в соавторстве подготовлены публикации по теме работы и патент на изобретение РФ.

### **Соответствие паспорту специальности**

Диссертационная работа посвящена разработке и научному обоснованию технологий сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации при поздних деформациях на фоне болезни Паркинсона, что соответствует п. 2 «Изучение механизмов действия, предикторов и критериев эффективности и безопасности применения немедикаментозных лечебных факторов и медико-социальных технологий в целях персонализированного подхода при разработке технологий повышения функциональных и адаптивных резервов организма, профилактики заболеваний, медицинской реабилитации пациентов, индивидуальных программ реабилитации и абилитации инвалидов» направлений исследования Паспорта научной специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация отрасли биологические науки.

### **Внедрение результатов работы в клиническую практику**

Результаты научной работы внедрены в клиническую деятельность ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России (г. Москва), ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации (г. Москва), Диагностического центра «Лоримед» (г. Курган), Благотворительного фонда помощи и содействия лицам с болезнью Паркинсона «Движение - жизнь» (г. Астрахань).

Результаты исследования включены образовательные программы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 49.03.02. Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (Адаптивная физическая культура) ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет».

Полученные результаты использованы при разработке патента на изобретение «Способ дифференцированной сенсомоторной коррекции при болезни Паркинсона» (регистрационный № 2826783 от 17.09.2024 г.).

### **Публикации**

Всего опубликовано 25 работ, в том числе, по теме диссертации – 10 работ, из них - 4 статьи в журналах, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации и патент на изобретение РФ.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 187 страницах машинописного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, материала и методов исследования, 5 разделов результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, содержащего 213 источника (62 отечественных и 151 зарубежный), и приложения. Работа иллюстрирована 38 таблицами и 18 рисунками.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В открытом проспективном контролируемом исследовании обследовали 100 пациентов (63 мужчины и 37 женщин) с диагнозом БП 2-4 стадии по классификации Хен и Яра, в возрасте от 45 до 75 лет с поздними деформациями. Участников разделили на 4 группы: 3 основные группы (ОГ) и группа сравнения (ГС) с помощью простой рандомизации. Пациенты ОГ1 (n=25) проходили реабилитацию, включающую: 1) Ритмотерапию по методу Ронни Гардинера (РТ) по 30 минут (12 сеансов); 2) массаж по 30 минут (12 сеансов); 3) эрготерапию (ЭТ) по 30 минут (10 сеансов). Пациенты ОГ2 (n=25) занимались: 1) проприоцептивной нейромышечной фасилитацией (ПНФ) по 30 минут (12 сеансов); 2) массажем по 30 минут (12 сеансов); 3) ЭТ по 30 минут (10 сеансов). Пациенты ОГ3 (n=25) проходили: 1) гидрокинезотерапию по 30 минут (12 сеансов); 2)

массаж по 30 минут (12 сеансов); 3) ЭТ по 30 минут (10 сеансов). ГС (n=25) занималась: 1) лечебной гимнастикой по 30 минут (12 сеансов); 2) массажем по 30 минут (12 сеансов); 3) ЭТ по 30 минут (10 сеансов). Во всех группах базовой терапией был классический медицинский массаж шейно-воротниковой зоны, спины и пояснично-крестцового отдела, а также ЭТ.

Перед началом реабилитации все пациенты прошли комплексное обследование. Стабилометрию проводили на аппарате COBS (PHYSIOMED Elektromedizin AG, Германия) с американской установкой стоп и открытыми глазами: баланс стоя, наклоны корпуса вперед и подъемы из положения сидя. Оценивались нагрузка на каждую ногу, индекс координации, индекс симметрии и флуктуация. Биомеханический анализ ходьбы и координации осуществлялся с помощью системы C-Mill VR+, определяя параметры: длину шага, длину и длительность двойного шага, а также ширину шага.

Компьютерная оптическая топография выполнялась на комплексе Биокинект® Бодисканер 3D, с оценкой углов наклона позвонков и длины хорд дуг позвоночника на основе проекций костных тканей. Точки считывались с остистых отростков позвонков, а для нормативных параметров обследовали 25 здоровых сверстников. Уровень активности и мобильности пациентов определяли по динамическому индексу ходьбы, тесту «Встань и иди», шкале функциональной независимости (FIM), шкале Ривермид и дневнику падений. Качество жизни оценивалось с помощью опросника EQ-5D-3L.

Контрольное тестирование проводилось после завершения реабилитации (18-й день исследования), а оценка отдаленных результатов — через 4 месяца с помощью анкетного опроса.

Статистическая обработка данных выполнялась в Microsoft Statistica 11.0 с использованием вариационного, корреляционного и регрессионного анализа, а достоверность различий определялась непараметрическими методами.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование показало, что поздние деформации присутствуют у 89% пациентов с БП (63% - мужчины, 37% - женщины). Синдром «Пизанской башни» и латероколлис встречались у 22% пациентов, антероколлис - у 16%, камптокормия - у 29%.

Анализ оптической топографии выявил увеличение углов наклона позвоночника, особенно в шейном отделе при антероколлизе (отклонение в сагиттальной плоскости на 393,3% от нормы) и в фронтальной плоскости (91,75% для антероколлиса и 84,39% для синдрома «Пизанской башни»). При латероколлизе смещение надплечий достигло 92,83%, а наименьшие изменения наблюдались в поясничном отделе при камптокормии (увеличение на 48,46%).

Стабилометрия показала неравномерное распределение нагрузки на ноги: смещение ОЦТ вправо на 18% при синдроме «Пизанской башни» и увеличение нагрузки на левую ногу на 9,09% при камптокормии. Снижение координации наблюдалось у всех пациентов, особенно с антероколлизом и латероколлизом (25%).

Изменения во фронтальной плоскости шейного отдела влияют на постуральную устойчивость и параметры ходьбы, а нарушения в сагиттальной плоскости снижают равновесие. Сравнительный анализ активности пациентов с БП и здоровых людей не выявил значительных различий по типам деформаций. Время выполнения теста «Встань и иди» превышало норму на 150%, а динамический индекс ходьбы был снижен на 51,85%. Активность по шкалам FIM и Ривермид снизилась на 24%, особенно при синдроме «Пизанской башни» (27%) и камптокормии (20%). Пациенты с синдромом «Пизанской башни» падали чаще ( $5 \pm$  раз в неделю) по сравнению с камптокормией ( $3 \pm$  раза), антероколлизом ( $2 \pm$  раза) и латероколлизом ( $1 \pm$  раз). Качество жизни снизилось на 52% при синдроме «Пизанской башни» и на 48% при камптокормии.

Корреляционный анализ показал сильную отрицательную связь ( $\rho = -0,99$ ) между смещением ОЦТ влево и снижением нагрузки на правую ногу, а перераспределение нагрузки на левую ногу связано с улучшением повседневной активности ( $\rho = 0,36$ ). Увеличение угла наклона грудного отдела ассоциируется со снижением координации ( $\rho = -0,28$ ).

По завершении курса реабилитации в группах была проведена оценка постуральной устойчивости и равновесия. В ОГ1 занятия РГ достоверно улучшили постуральную устойчивость: флуктуация снизилась на 22,05%, индекс симметрии увеличился на 13,11%. Нагрузка на левую стопу в тесте «Наклоны корпуса вперед» возросла на 4,26%, а в тесте «Баланс стоя» снизилась на 1,92% ( $p = 0,004$ ) и увеличилась на 2,08% на правую ( $p = 0,07$ ). Длина шага увеличилась на 17,88% для левой и на 15,15% для правой ноги,

ширина шага — на 36,36%. Скорость выполнения теста «Встань и иди» возросла на 12%, активность по шкале Ривермид — на 9,1%, количество падений снизилось на 75%. Углы наклона в шейном и грудном отделах позвоночника уменьшились ( $p < 0,01$ ) (табл. 1-3).

Длина шага в ОГ2 увеличилась на 19,58% (левая) и 16,87% (правая) ( $p = 0,003$  и  $p = 0,001$ ). Скорость выполнения теста «Встань и иди» возросла на 7,69% ( $p = 0,0003$ ), функциональная независимость увеличилась на 8,25%, а качество жизни - на 9,09% ( $p < 0,01$ ). Частота падений снизилась на 33,33% ( $p = 0,002$ ). Сравнительный анализ ходьбы пациентов ОГ3 показал увеличение длины шага на 20,98% (левая нога) и 14,69% (правая), улучшение ритма ходьбы и уверенности в движении. Скорость теста «Встань и иди» возросла на 6,92%, результаты по шкале Ривермид — на 4%, а функциональная независимость — на 2,15%. Частота падений снизилась на 33%, улучшение качества жизни наблюдалось у 64% пациентов (табл. 1).

Таблица 1 - Сравнительный анализ пространственных параметров ходьбы и повседневной активности пациентов с позными деформациями на фоне БП после курса реабилитации, Ме [Q1; Q3]

Параметр	ОГ 1 (n=25)	ОГ 2 (n=25)	ОГ 3 (n=25)	ГС (n=25)
Длина шага правой ногой, м	<b>0,165</b> [0,136;0,185] #	<b>0,194</b> [0,143;0,207] #	0,164 [0,145;0,195]	<b>0,158</b> [0,132;0,194] ^*
Длина двойного шага, м	0,301 [0,287;0,36]	0,303 [0,278;0,362]	<b>0,312</b> [0,254;0,325] #	<b>0,287</b> [0,265;0,315] ”
Ширина шага, м	0,15 [0,13;0,18]	<b>0,16</b> [0,14;0,19] #	0,13 [0,11;0,15]	<b>0,12</b> [0,11;0,15] ^
Опросник качества жизни EQ-5D-3L, балл	<b>70</b> [65;75] ^	<b>60</b> [55;75] *	60 [55;65]	55 [50;70]
Динамический индекс ходьбы, балл	<b>18</b> [15;22] #	14 [13;18]	13 [10;15]	<b>12</b> [9;15] *
Дневник падений, число в неделю	<b>1</b> [0;2] ^	<b>2</b> [2;5] *	3 [1;4]	4 [2;7]

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по отношению к группе 1, ^ -  $p < 0,05$  по отношению к группе 2, ” -  $p < 0,05$  по отношению к группе 3, # -  $p < 0,05$  по отношению к группе сравнения.

Анализ поструральной устойчивости и равновесия у пациентов с БП показал, что в ОГ2 были отмечены значительные улучшения: тесте «Баланс стоя» нагрузка на левую стопу увеличилась на 2,04%, индекс координации правой ноги снизился на 3,41%, а флуктуация уменьшилась на 1,91% ( $p=0,006$ ) (табл.2).

После реабилитации в тесте «Наклоны корпуса вперед» нагрузка на левую стопу снизилась на 1,92%, на правую увеличилась на 2,08% ( $p=0,003$ ). Индекс координации возрос на 4,17% (левая) и 15,15% (правая) ( $p=0,005$ ). В тесте «Подъемы из положения сидя» смещение ОЦТ вправо составило 4,35% ( $p=0,03$ ), а флуктуация уменьшилась на 18,29% ( $p=0,00009$ ) (табл.2).

У пациентов ОГ3 после курса реабилитации в тесте «Баланс стоя» индекс координации левой ноги увеличился на 1,23%, в то время как правой ноги снизился на 7,79%, что указывает на ухудшение статического равновесия и увеличение флуктуации на 3,16%. В динамических нагрузках индекс межмышечной координации обеих ног улучшился (левая — на 3,17%, правая — на 1,54%), а флуктуация снизилась на 15,38%, что свидетельствует о значительном улучшении поструральной устойчивости (табл.2).

Оптическая топография пациентов ОГ2 показала уменьшение угла наклона шейного отдела на 16,39% и грудного на 9,98%. Угол наклона поясничного отдела уменьшился на 2,13% в сагиттальной плоскости и увеличился на 65,66% во фронтальной, что указывает на коррекцию позных деформаций (табл.3).

Оптическая топография показала снижение углов наклона позвоночника: шейного на 7,01% и 9,87%, грудного на 17,73% и 13,36%, поясничного на 15,51% и наклона надплечий на 9,29%. Также увеличилась длина хорды C2-C7 на 4,43% и T12-L5 на 2,81%, что улучшило распределение нагрузки на нижние конечности. Эти результаты подтверждают эффективность гидрокинезотерапии в коррекции позных деформаций при БП (табл.3).

Результаты оценки качества жизни и дневника падений через 4 месяца после реализации комплексной программы реабилитации (на отдаленном этапе наблюдения) показали преимущество технологий сенсомоторного обучения в сравнении с традиционными методиками ЛФК (табл.4).

Таблица 2 – Сравнительный анализ параметров поструральной устойчивости и равновесия пациентов с поздними деформациями на фоне БП после курса реабилитации, Ме [Q1; Q3]

Тестовые задания	ОГ 1 (n=25)	ОГ 2 (n=25)	ОГ 3 (n=25)	ГС (n=25)
Нагрузка на левую ногу в тесте «Баланс стоя», %	<b>51 [50;52]</b> ^#	<b>50 [49;52]*</b>	51 [48;53]	<b>50 [46;52]*</b>
Нагрузка на правую ногу в тесте «Баланс стоя», %	<b>49 [48;50]#</b>	50 [50;54]	49 [47;52]	<b>50 [49;52]*</b>
Индекс координации правой ноги в тесте «Баланс стоя», ед	<b>0,92 [0,79;0,96]</b> ”	0,85 [0,73;0,95]	0,71 [0,61;0,95]	<b>0,72 [0,6;0,88]*</b>
Флуктуация в тесте «Баланс стоя», %	<b>11,07 [8;16,4]</b> ”	15,37 [11,67;16,7]	15,03 [11,54;16,8]	<b>15,35 [11,65;17,4]*</b>
Индекс симметрии в тесте «Баланс стоя», ед	<b>0,69 [0,62;0,82]</b> ^	<b>0,56 [0,53;0,77]*</b>	0,64 [0,51;0,8]	0,65 [0,51;0,71]
Индекс координации правой ноги в тесте «Наклоны корпуса вперед», ед	<b>0,75 [0,63;0,86]</b> ^”	<b>0,76 [0,62;0,84]*</b>	<b>0,66 [0,54;0,86]*</b>	0,73 [0,63;0,88]
Индекс симметрии в тесте «Наклоны корпуса вперед», ед	<b>0,81 [0,73;0,88]#</b>	0,73 [0,58;0,85]	0,75 [0,67;0,79]	<b>0,67 [0,56;0,81]*</b>
Нагрузка на правую ногу в тесте «Подъемы из положения сидя», %	<b>49 [47;50]</b> ^	<b>48 [46;50]*</b>	52 [50;56]	50 [47;50]
Индекс координации правой ноги в тесте «Подъемы из положения сидя», ед	<b>0,81 [0,72;0,85]#</b>	0,75 [0,72;0,8]	0,74 [0,67;0,78]	<b>0,73 [0,68;0,75]*</b>
Флуктуация в тесте «Подъемы из положения сидя», %	<b>5,1 [3,7;3,5]</b> ^	<b>6,7 [3,7;8,9]*</b>	5,5 [4,4;6,8]	6,4 [5,3;9,2]

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по отношению к группе 1, ^ -  $p < 0,05$  по отношению к группе 2, ” -  $p < 0,05$  по отношению к группе 3, # -  $p < 0,05$  по отношению к группе сравнения.

Таблица 3 – Сравнительный анализ параметров изгибов позвоночника и длин хорды дуги позвоночника пациентов с позными деформациями на фоне БП после курса реабилитации, Ме [Q1; Q3]

Параметры	ОГ 1 (n=25)	ОГ 2 (n=25)	ОГ 3 (n=25)	ГС (n=25)
Угол наклона шейного отдела (фронтальный), °	13,6 [8,37;22,14]	<b>13,65</b> [4,34;24,7]”	<b>14,6</b> [9,55;23,62]^	15,7 [12,6;26,6]
Угол наклона шейного отдела (сагиттальный), °	30,96 [23,05;37,8]	<b>30,45</b> [24,67;34,96]^#	35,62 [30,34;42,56]	<b>36,23</b> [29,54;43,56]^
Угол наклона поясничного отдела (фронтальный), °	<b>4,7</b> [2,07;5,75]^	<b>1,7</b> [1,21;2,96]^#**	<b>4,75</b> [3,24;7,36]^	<b>5,25</b> [3,16;6,07]^
Угол наклона грудного отдела (сагиттальный), °	13,67 [9,04;16,2]	<b>12,54</b> [7,56;13,63]^#	12,65 [8,67;14,49]	<b>13,76</b> [9,65;16,9]^
Угол наклона надплечий (фронтальный), °	<b>1,51</b> [1,24;3,86]^#	1,93 [0,34;2,96]	2,54 [1,57;3,01]	<b>2,84</b> [1,29;5,54]^*
Трехмерный угол наклона шейного отдела позвоночника, °	<b>79,26</b> [71,04;87,42]^	<b>85,36</b> [74,62;89,52]^*	82,36 [72,36;85,26]	82,33 [75,2;90,36]
Трехмерный угол наклона грудного отдела позвоночника, °	<b>90,15</b> [87,27;93,96]	<b>93,26</b> [88,36;95,36]”	<b>89,26</b> [85,26;91,36]^	90,52 [89,36;95,32]
Трехмерный угол наклона поясничного отдела позвоночника, °	<b>86,4</b> [83,54;90,19]”	88,26 [85,16;90,25]	<b>90,26</b> [86,26;92,36]^*	89,62 [85,67;90,36]

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по отношению к группе 1, ^ -  $p < 0,05$  по отношению к группе 2, ” -  $p < 0,05$  по отношению к группе 3, # -  $p < 0,05$  по отношению к группе сравнения

Таблица 4 – Отдаленные результаты исследования повседневной активности и качества жизни у пациентов с БП

Анкета	ОГ 1 (n=25)	ОГ 2 (n=25)	ОГ 3 (n=25)	ГС (n=25) #
Опросник качества жизни EQ-5D-3L, балл	85 [82;86]	<b>80 [77;82]</b> #	75 [72;82]	<b>67</b> <b>[62;71]^</b>
Дневник падений, количество раз в неделю	<b>2 [1;3]^</b>	<b>3 [2;3]*</b>	4 [3;5]	7 [5;8]

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по отношению к группе 1, ^ -  $p < 0,05$  по отношению к группе 2, # -  $p < 0,05$  по отношению к группе сравнения

Для определения технологии сенсомоторного обучения в реабилитационных программах при поздних деформациях у пациентов с БП были составлены алгоритмы на основе ФН и типа деформации.

1) Для пациентов с частыми падениями: уравнение множественной регрессии  $Y = 20,79349 - 0,05532 * \text{длина хорды дуги C7-T12 (сагиттальная)}$ . Рекомендация: РГ при синдроме «Пизанской башни» и камптокормии.

2) Для пациентов с низким баллом по шкале функциональной независимости:  $Y = 12,8436184 - 2,40476822 * \text{угол наклона надплечий} + 0,658888046 * \text{угол наклона грудного отдела} + 0,305881999 * \text{длина хорды дуги C2-C7} - 0,478089672 * \text{длительность двойного шага левой ногой} + 70,0520675 * \text{длина двойного шага}$ . Рекомендации: РГ и гидрокинезотерапия (3:1).

3) Для пациентов с низким качеством жизни (EQ-5D-3L):  $Y = 43,0364296 + 94,0547382 * \text{длина шага правой ногой} - 18,4721312 * \text{длительность опоры на левую ногу} + 18,656005 * \text{длительность опоры на правую ногу}$ . Рекомендации: ПНФ и РГ (2:1) при синдроме «Пизанской башни», РГ при камптокормии, ПНФ при латероколлизе и антероколлизе.

4) При снижении качества выполнения двойных задач:  $Y = -29,0668551 + 0,320444419 * \text{угол наклона грудного отдела} + 0,1241731 * \text{угол наклона грудного отдела (3D)} + 0,170781422 * \text{угол наклона поясничного отдела} - 0,0961247457 * \text{длина хорды дуги C2-C7} + 0,11284752 * \text{длина хорды дуги T12-L5} + 0,18441791 * \text{нагрузка на правую ногу}$ . Рекомендации: РГ и гидрокинезотерапия при камптокормии (1:1); РГ, гидрокинезотерапия и ПНФ при синдроме «Пизанской башни» и антероколлизе (2:1:1).

5) При снижении активности по шкале Ривермид:  $Y = 19,7897362 - 0,170321073 * \text{угол наклона шейного отдела} - 0,897485888 * \text{угол наклона поясничного отдела} + 0,231591061 * \text{угол наклона грудного отдела} + 0,0812645557 * \text{длина хорды дуги C7-T12} + 0,199359493 * \text{длина хорды дуги T12-L5} + 72,0071183 * \text{длина шага правой ногой} - 0,368825573 * \text{длина двойного шага левой ногой} - 0,347681284 * \text{длина двойного шага правой ногой} + 0,352114853 * \text{длительность двойного шага правой ногой} - 46,3154397 * \text{ширина шага}$ . Рекомендации: ПНФ, РГ и гидрокинезотерапия при камптокормии (5:3:1); РГ, гидрокинезотерапия и ПНФ при синдроме «Пизанской башни» (5:4:1); ПНФ и РГ для антероколлизе (4:2); ПНФ, РГ и гидрокинезотерапия для латероколлизе (4:2:1).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований разработанные алгоритмы применения технологий сенсомоторного обучения можно рекомендовать для реабилитации пациентов с БП с целью коррекции функциональных нарушений и позных деформаций, а также улучшения качества жизни.

**Результаты, полученные в данном исследовании, могут быть основой для дальнейшей разработки данной научной темы.** Актуально изучение эффективности разработанного алгоритма для реабилитации таких пациентов. Также представляет интерес изучение возможности применения у пациентов с БП других немедикаментозных технологий, в частности методов дистанционной реабилитации и телемедицины.

### ВЫВОДЫ

1. Позные деформации у пациентов с болезнью Паркинсона приводят к смещению центра тяжести вправо на 53%, увеличению углов наклона позвоночника и асимметричному распределению нагрузки на нижние конечности, что снижает длину шага на 75%, двойного шага - на 15%, повышает риск падений и ухудшает качество жизни, причем в большей степени при синдроме «Пизанской башни» и камптокормии.

2. Результаты корреляционного анализа выявили показатели, оказывающие значительное влияние на равновесие, пространственно-временные параметры ходьбы, повседневную активность и качество жизни пациентов с позными деформациями при болезни Паркинсона, такие как перераспределение нагрузки на

левую нижнюю конечность при наклонах корпуса вперед ( $r=-0,9$ ,  $p=0,003$ ), опора на правую стопу в вертикальном положении и увеличение угла наклона грудного отдела позвоночника ( $r=-0,3$ ,  $p=0,04$ ).

3. У пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона занятия ритмотерапией достоверно значимо улучшают статическое равновесие на 22%, динамическое равновесие - на 23%, постуральную устойчивость - на 29%, пространственно-временные параметры ходьбы - более, чем на 10%, повседневную активность - на 9% и качество жизни – на 25%, а также способствуют существенному уменьшению числа падений - на 75% и выраженности позных деформаций – более, чем на 20%.

4. Занятия по методике «проприоцептивная нейромышечная фасилитация» улучшают динамическое равновесие на 13,16% ( $p=0,0005$ ), пространственно-временные параметры ходьбы - более чем на 10% ( $p<0,01$ ) и повседневную активность - на 4,05% ( $p=0,001$ ) за счет коррекции угла наклона позвоночника и длины дуг хорд позвонков более чем на 15% ( $p<0,05$ ) у пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона.

5. У пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона занятия гидрокинезотерапией уменьшают угол наклона позвоночника более, чем на 10% ( $p<0,05$ ), но значимо не влияют на стартовые нарушения при ходьбе, в то время как стандартная программа лечебной гимнастики в зале способствует достоверно значимому повышению длины шага в среднем на 3% и ширины шага - на 9%, но существенно не влияет на угол наклона позвоночника, стартовые нарушения, динамический индекс ходьбы и количество падений.

6. Ритмотерапия по методу Ронни Гардинера в сочетании с базовой программой реабилитации позволяет существенно повысить качество жизни и снизить количество падений у пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона за счет смещения общего центра тяжести влево, поддерживая достигнутые результаты в отдаленном периоде реабилитации не менее четырех месяцев ( $p=0,0004$ ).

7. Алгоритм дифференцированного назначения технологий сенсомоторного обучения в комплексных программах реабилитации должен учитывать тип позной деформации и выраженность моторных симптомов, исходя из чего у пациентов с высоким риском

падений наиболее эффективна ритмотерапия, при снижении функциональной независимости и маневренности ходьбы – ритмотерапия или гидрокинезотерапия, при значительном снижении показателей качества жизни - ритмотерапия или проприоцептивная нейромышечная фасилитация, при антероколлизе - комплексная реабилитация, включающая проприоцептивную нейромышечную фасилитацию и ритмотерапию в соотношении числа процедур 4:2, при камптокормии – комплексная реабилитация, включающая проприоцептивную нейромышечную фасилитацию, ритмотерапию и гидрокинезотерапию в соотношении числа процедур 5:3:1, при синдроме «Пизанской башни» - эти же методы в соотношении процедур 5:4:1, при латероколлизе - эти же методы в соотношении процедур 4:2:1.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. В ходе определения программы реабилитации для пациентов с позными деформациями на фоне болезни Паркинсона необходимо учитывать вид позной деформации и специфические жалобы.

2. Для пациентов с преобладанием жалоб на частые падения, то есть с позными деформациями синдром «Пизанской башни» или камптокормией, рекомендованы занятия ритмотерапией.

3. Для повышения уровня функциональной независимости пациентов с болезнью Паркинсона, вне зависимости от типа позной деформации, рекомендована комплексная программа реабилитации, включающая занятия ритмотерапией и гидрокинезотерапией в соотношении числа процедур 3:1, на постоянной основе, ежедневно.

4. Для повышения качества жизни у пациентов с латероколлизом и антероколлизом на фоне болезни Паркинсона рекомендована комплексная программа реабилитации, включающая занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией и ритмотерапией в соотношении процедур 2:1, у пациентов с синдромом «Пизанской башни» и камптокормией - занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией или ритмотерапией, в зависимости от предпочтений пациента, на постоянной основе, ежедневно.

5. Для повышения качества выполнения двойных задач и маневренности ходьбы у пациентов камптокормией рекомендована комплексная программа реабилитации, включающая занятия ритмотерапией и гидрокинезотерапией в соотношении процедур 1:1, для пациентов с синдромом «Пизанской башни» - занятия ритмотерапией, гидрокинезотерапией и проприоцептивной

нейромышечной фасилитацией в соотношении процедур 2:1:1, для пациентов с антероколлизом - занятия ритмотерапией, гидрокинезотерапией и проприоцептивной нейромышечной фасилитацией в соотношении процедур 2:2:1, для пациентов с латероколлизом - только занятия ритмотерапией, на постоянной основе, ежедневно.

6. Для повышения активности в повседневной жизни у пациентов с камптокормией на фоне болезни Паркинсона рекомендована комплексная программа реабилитации, включающая занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией, ритмотерапией и гидрокинезотерапией в соотношении процедур 5:3:1, для пациентов с синдромом «Пизанской башни» - занятия ритмотерапией, гидрокинезотерапией и проприоцептивной нейромышечной фасилитацией в соотношении процедур 5:4:1, для пациентов с латероколлизом - занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией, ритмотерапией и гидрокинезотерапией в соотношении 4:2:1, для пациентов с антероколлизом - занятия проприоцептивной нейромышечной фасилитацией и ритмотерапией в соотношении 4:2, на постоянной основе, ежедневно.

7. При планировании занятий ритмотерапией рекомендуется добавлять в двигательные ноты больше символов правой стороны тела, чем левой, для стимуляции переноса общего центра тяжести вправо и усиления эффекта стимуляции правой стороны тела - использовать красный цвет, для стимуляции левой стороны тела - синий.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Назарова К.М., Налобина А.Н. Влияние синдрома «Пизанской башни» на равновесие и походку при болезни Паркинсона: сравнительное исследование // Вестник восстановительной медицины. – 2024. – Т. 23. – № 3. – С. 8-13.

2. Назарова К.М., Налобина А.Н. Влияние камптокормии на постуральный контроль, равновесие и походку лиц с болезнью Паркинсона // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 1. – С. 225-230.

3. Назарова К.М. Взаимосвязь темпо-ритмических характеристик ходьбы и качества жизни у пациентов с поздними деформациями на фоне болезни Паркинсона // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 3. – С. 200-205.

4. Назарова К.М., Налобина А.Н. Эрготерапия на ранней стадии болезни Паркинсона // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 4. – С. 165-168.

5. Назарова К.М., Налобина А.Н. Кистевая терапия при полосатых деформациях кисти у лиц с паркинсонизмом // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: Сборник статей по материалам I международной (XIV с международным участием) научно-практической конференции, Москва, 19 апреля 2024 года. – Москва: Медиагруппа "ХАСК", 2024. – С. 244-247.

6. Назарова К.М. Методика кистевой терапии при полосатых деформациях кисти у лиц с паркинсонизмом // Реабилитация+: материалы VII Международного конкурса молодежных проектов в области медицинской реабилитации / [под ред. проф. Г. Е. Ивановой]. – Ульяновск: УлГУ, 2024. – 222 с. – С. 88-91.

7. Назарова К.М. Эрготерапия при Болезни Паркинсона // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: Сборник статей по материалам XIII научно-практической конференции с международным участием, Москва, 21 апреля 2023 года. – Москва: Московский городской педагогический университет. – 2023. – С. 224-228.

8. Назарова К.М., Налобина А.Н. Возможности эрготерапии для улучшения качества жизни при болезни Паркинсона // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. - 2023. – № 1(49). – С. 88-96.

9. Назарова К. М., Налобина А. Н. Анализ ходьбы и координации движений у лиц с болезнью Паркинсона при разных методах лечения // Современные тенденции, проблемы и пути развития физической культуры, спорта, туризма и гостеприимства: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции 21–22 ноября 2023 года. М.: НКЦ Образование, 2023. – С. 21-26.

10. Назарова К.М., Налобина А.Н., Марченкова Л.А. и др. Способ дифференцированной сенсомоторной коррекции при болезни // Патент на изобретение РФ № 2826783 от 10.09.2024.

### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

БП – болезнь Паркинсона

ПНФ – проприоцептивная нейромышечная фасилитация

ЭТ – эрготерапия

ОЦТ – общий центр тяжести

ОГ- основная группа

ГС – группа сравнения

РГ – ритмотерапия по методу Ронни Гардинера