

На правах рукописи

КУЗЬМИНА Анастасия Вячеславовна

**КЛИНИКО-КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ ПЛАВАНИЯ
ПРИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА**

3.1.24. Неврология (медицинские науки)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва- 2024

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Смоленцева Ирина Геннадьевна, доктор медицинских наук, доцент

Официальные оппоненты:

Катунина Елена Анатольевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России

Нодель Марина Романовна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры нервных болезней и нейрохирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет)

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр неврологии» (ФГБНУ НЦН).

Защита диссертации состоится 24 октября 2024г. в 10.00 на заседании диссертационного совета 21.3.054.02 на базе ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России по адресу: 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д.2/1, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ДПО **РМАНПО Минздрава России** по адресу: 124445, г. Москва, ул. Беломорская, д. 19/38 и на сайте www.rmapo.ru

Автореферат разослан «_____» _____ 2024г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
Доктор медицинских наук
Профессор

Мазанкова Людмила Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования

Болезнь Паркинсона (БП) – неуклонно прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, которое проявляется различными моторными и немоторными нарушениями. Моторные нарушения представлены, главным образом, гипокинезией, мышечной ригидностью, тремором покоя, постуральной неустойчивостью и расстройствами ходьбы. Среди немоторных нарушений выделяют вегетативные, психические, сенсорные проявления, нарушения сна и бодрствования [Pfeiffer, R.F., 2005; Нодель, М.Р., 2009; Нодель, М.Р., 2010; Смоленцева, И.Г., 2011; Литвиненко, И.В. и др., 2012; Левин, О.С., 2022]. С течением заболевания присоединяются моторные флуктуации и дискинезии, которые значимо влияют на повседневную активность и качество жизни больных [Нодель, М.Р., 2011; Смоленцева, И.Г., 2011; Катунина, Е.А. и др., 2015; Левин, О.С., 2017; Schapira, A. H.V., 2017; Федорова, Н.В. и др., 2017; Mizuno Y. et al., 2018.; di Biase L. et al. 2023].

В последнее время пациенты с БП все чаще стали отмечать нарушения при плавании вплоть до полной утраты навыка. Так по данным исследования Neves M.A. и соавторов от 2018г, при опросе 87,7% пациентов с развитием заболевания были выявлены нарушения плавания. А у половины пациентов с нарушением плавания возникало паническое состояние со страхом утопления, требующее более детального изучения этого феномена [Neves, M.A. et al., 2020.]

О нарушениях плавания у пациентов с БП имеется всего несколько публикаций, которые лишь констатируют факт этих нарушений. Нет точных данных, с какой частотой возникают нарушения плавания, неизвестен механизм их развития и насколько их выраженность зависит от моторных и немоторных нарушений, а также не существуют методы коррекции нарушений плавания у пациентов с БП [Cugusi, L. et al., 2019; Tosserams, A. et al., 2020].

Таким образом, выявление и изучение нарушений плавания у пациентов с БП актуально как для выделения ранее неизученного клинического проявления заболевания, так и для снижения риска утопления [Амосова, Н.А., 2014; Kuhlman, G. D. et al., 2019; Cugusi, L. et al., 2019].

Степень разработанности темы диссертационного исследования

Изучение нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона началось относительно недавно, вследствие чего данные литературы не располагают достаточной информацией о достоверной частоте, клинических проявлениях, механизме развития данного феномена и их связи с моторными и немоторными нарушениями. Только в одной зарубежной публикации были описаны клинические проявления нарушений плавания у пациента с болезнью Паркинсона. [Neves, M.A.

et al., 2018.]. Исследование с изучением клинико-кинематических характеристик нарушений плавания с применением датчиков с акселерометром и гироскопом позволит получить объективные качественные и количественные характеристики нарушений плавания у пациентов с БП.

Цель исследования

Определить клинико-кинематические характеристики и возможность коррекции нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона.

Задачи исследования

1. Выявить частоту встречаемости и дать характеристику двигательных нарушений, возникающих при плавании у пациентов с болезнью Паркинсона.
2. Сравнить выраженность нарушений плавания и ходьбы у пациентов с болезнью Паркинсона.
3. Оценить влияние когнитивных и аффективных расстройств на нарушения плавания у пациентов с болезнью Паркинсона.
4. Оценить эффективность методов гидрокинезиотерапии при нарушениях плавания у пациентов с болезнью Паркинсона.

Научная новизна исследования

Впервые показано, что нарушения плавания могут развиваться у 67% пациентов с болезнью Паркинсона, начиная с ранней стадии заболевания.

Впервые на основе клинико-кинематического анализа установлена связь нарушений плавания, как ранее неизученного клинического проявления у пациентов с болезнью Паркинсона, с аксиальными двигательными нарушениями. При этом скоростные показатели нарушения плавания сопоставимы скоростным показателям при ходьбе.

Показана важность оценки по впервые разработанной шкале выраженности нарушений плавания для определения возникновения ситуаций близких к утоплению у пациентов с болезнью Паркинсона.

Впервые выявлена взаимосвязь выраженности нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона с выраженностью нарушений ходьбы, особенно с наличием застываний, постуральной неустойчивости и панического состояния со страхом утопления и лобной дисфункцией, что говорит об общем патофизиологическом механизме их развития.

Впервые были выделены предикторы развития нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона в виде возникновения панического состояния со страхом утопления, снижения скоростных показателей при плавании и выраженности двигательных нарушений.

Изучено влияние реабилитационных технологий на нарушения плавания у пациентов с болезнью Паркинсона, которые не оказали достоверного воздействия на скоростные показатели плавания, что требует поиска других технологий.

Теоретическая и практическая значимость работы

Показана важность исследования нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона, оценка их выраженности, взаимосвязь с другими моторными и немоторными проявлениями для выявления риска возникновения ситуаций близких к утоплению и выбора дифференцированного подхода к лечению.

Разработана клиническая классификация нарушений плавания и шкала по степени выраженности нарушений плавания для определения тяжести данного клинического симптома заболевания.

Определены предикторы нарушения плавания в виде возникновения панического состояния со страхом утопления, снижения скоростных показателей при плавании и выраженности двигательных нарушений с возможностью ранней диагностики данного феномена.

Сформирована гипотеза о возможности применения методов гидрокинезотерапии при нарушении плавания.

Методология исследования

Методологическая основа диссертационной работы построена согласно поставленным цели и задачам исследования и включает в себя применение комплексного подхода с использованием как анамнестического, клинического, инструментального методов, результаты которых затем были подвергнуты статистическому анализу. Предметом исследования явилось определение клинико-кинематических характеристик и возможности коррекции нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона при помощи видеорегистрации плавания. Полученные результаты исследования систематизированы и изложены в главах собственных исследований. По результатам работы сформулированы выводы и даны практические рекомендации.

Положения, выносимые на защиту

1. По результатам видеорегистрации плавания, у 67% пациентов с БП выявляются различные нарушения плавания. У 11,9% пациентов с БП из них развиваются выраженные нарушения с потерей навыков плавания (апраксия).
2. Выраженные нарушения плавания достоверно связаны с выраженностью нарушений ходьбы, особенно с наличием застываний, постуральной неустойчивостью, паническим состоянием со страхом утопления и лобной дисфункцией, что свидетельствует об общем патофизиологическом механизме их развития.
3. Для определения рисков возникновения выраженных нарушений плавания необходимо учитывать следующие факторы: выраженность двигательных и аффективных расстройств (панического состояния), снижение скоростных показателей плавания.

Степень достоверности результатов

Диссертация была выполнена на базе кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии ФГБОУ ДПО РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации. Согласно нормативам статистического анализа, диссертация характеризуется репрезентативным объемом выборки обследованных пациентов, применением корректных методов исследования и также обработкой полученных данных адекватными методами математической статистики.

Внедрение результатов исследования

Основные научные положения, выводы и практические рекомендации диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации и практику лечебно-реабилитационного центра ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации, что подтверждается соответствующими актами.

Публикации и участие в научно-практических конференциях, посвященных теме диссертации

Всего по материалам диссертации опубликовано 5 работ, 4 в ведущих рецензируемых изданиях, включенных в список изданий ВАК РФ, одна из них в журнале К-2 (2023г.)

Основные научные результаты, положения и выводы диссертационного исследования доложены и обсуждены на конференциях:

- Нейрофорум-2022. V Национальный конгресс по Болезни Паркинсона и расстройствам движений, Москва, 2022 г.;
- XV Международный конгресс «Нейрореабилитация», Москва, 2023 г.;
- Научно-практическая конференция «Нейрореабилитация: жизнь продолжается», Москва, 2023 г.;
- Научно-практическая конференция «Реабилитация в клинических примерах в неврологии и психиатрии», Москва, 2023 г.

Личный вклад автора

Автором научной работы был лично собран материал исследования, в соответствии с протоколом сформирована база пациентов, полученный материал был обработан с использованием методов медицинской статистики.

Автором лично было произведено клинико-неврологическое обследование каждого из 100 испытуемых, тестирование по клиническим и нейропсихологическим шкалам, проведен клинико-кинематический анализ нарушений плавания. Определяющая роль автора отмечена в разработке протокола исследования, постановке цели и задач, а также обосновании выводов и рекомендаций по

результатам работы. Автор самостоятельно проанализировал результаты, а также подготовил публикации по теме исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертация на тему «Клинико-кинематический анализ нарушений плавания при болезни Паркинсона» соответствует паспорту специальности 3.1.24. Неврология (Медицинские науки).

Апробация диссертации.

Проведение диссертационного исследования «Клинико-кинематический анализ нарушений плавания при болезни Паркинсона» одобрено Комитетом по этике научных исследований ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Протокол от 10 декабря 2020 года №17). Материалы диссертации доложены и обсуждены на заседании кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России 26 января 2024г. (протокол № 2 от 26 января 2024г.)

Объем и структура диссертации.

Диссертация написана на 125 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, методов исследования, результатов исследования, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка использованной литературы, включающего 151 источник (54 отечественных и 97 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 13 таблицами, 3 фотографиями и 49 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования.

Объектом исследования стали мужчины и женщины любого возраста с болезнью Паркинсона без когнитивных нарушений, достигающих выраженности деменции. Объем исследования- 100 пациентов с болезнью Паркинсона.

Критерии включения в диссертационное исследование

- Больные любого возраста и пола
- Больные, соответствующие критериям болезни Паркинсона Международного общества БП и расстройств движения (Postuma R. B., Berg D., Stern M. et.al., 2015)
- 1-3 стадии заболевания по Хен и Яру
- Приверженность пациента
- Готовность подписать информированное согласие об участии в исследовании.

- Отсутствие профессиональных навыков плавания.

Критерии невключения в диссертационное исследование

- Наличие инсульта или другого неврологического заболевания в анамнезе с остаточными неврологическими нарушениями
- Выраженные когнитивные нарушения (деменция)
- Психические заболевания и выраженные аффективные нарушения
- Установка электрокардиостимулятора
- Ортопедические заболевания и ожирение, ограничивающие двигательную активность
- Тяжелые соматические заболевания в стадии декомпенсации, включая онкологические
- Расстройства мочеиспускания в виде недержания мочи
- Отказ от подписания добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Исследование было проведено на базе лечебно-реабилитационного центра ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации в период с 2020 по 2023гг. Исследование было проведено в соответствии с Хельсинской декларацией и одобрено локальным этическим комитетом.

Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в данном наблюдении, в том числе согласие на проведение видеорегистрации плавания, получали стабильную противопаркинсоническую терапию в течение минимум 3 месяцев до исследования и не имели профессиональных навыков плавания.

В исследование было включено 100 пациентов с БП с 1 по 3 стадию заболевания включительно и после видеорегистрации плавания были распределены на две группы: основная группа пациентов с нарушением плавания (N=67) и контрольная группа пациентов (N=33) без нарушений плавания в течение последнего года.

Основная группа включала в себя 27 (40,3%) мужчин и 40 (59,7%) женщин. Контрольная группа включала 16 (48,5%) мужчин и 17 (51,5%) женщин. Для определения возрастной нормы кинематических характеристик плавания была набрана группа из 30 человек, представленная здоровыми лицами без нарушений плавания, в том числе 17 (56,7%) женщинами и 13 (43,3%) мужчинами без ортопедических нарушений и профессиональных навыков плавания в анамнезе. По гендерному признаку, возрасту, длительности и стадии заболевания группы исследуемых были сопоставимы, различаясь лишь по тяжести двигательных нарушений по III части унифицированной шкалы оценки БП Международного Общества Расстройств Движений (MDS UPDRS). (таблица 1).

Таблица №1. Структура групп исследования и контроля

Признак	Основная группа (n=67)	Контрольная группа (n=33)	p
Пол			
Женский (57 – 57,0%)	40 (59,7%)	17 (51,5%)	0,437
Мужской (43 – 43,0%)	27 (40,3%)	16 (48,5%)	
Возраст, лет	66,66±9,37 (95% ДИ: 64,37 – 68,94)	63,97±5,92 (95%ДИ: 61,87 – 66,07)	0,084
Длительность заболевания, лет	5,0 (3,5 – 10,0)	7,0 (4,0 – 9,0)	0,921
Стадия по Хен и Яру			
1 (2 – 2,0%)	1 (1,5%)	1 (3,0%)	0,846
2 (38 – 38,0%)	25 (37,3%)	13 (39,4%)	
3 (60 – 60,0%)	41 (61,2%)	19 (57,6%)	
Средний балл по III части шкалы UPDRS	65,93±20,36 (95% ДИ: 60,96 – 70,89)	57,21±15,51 (95% ДИ: 51,71 – 62,71)	0,033

Методы исследования:

I. Клинико-неврологическое исследование

- Унифицированная шкала оценки болезни Паркинсона Международного Общества Расстройств Движений [MDS-UPDRS, Goetz C.G., Fah S. et al., 2012].
- Шкала повседневной активности Шваба-Ингланда [Schwab R.S., England A.C., 1967].
- Шкала оценки качества жизни при болезни Паркинсона [PDQ-39. Peto et al. 1995].

II. Оценка постуральной неустойчивости и нарушений ходьбы

- Индекс динамической ходьбы с оценкой функциональной ходьбы [DGI &FGA) Wrisley et al, 2004.]
- Новый опросник, выявляющий застывания при ходьбе [NFOG-Q, Nieuwboer A et al., 2009.]
- Тест на выявление постуральной неустойчивости [Jacobs J.V., Horak F.B. et al., 2006].
- Модифицированная шкала оценки активности при БП [Keus S.H., Nieuwboer A. et al., 2013].
- Тест 6- минутной ходьбы [Balke, 1963].
- Анамнез падений (History of falling) [Stack E, Ashburn A. 1999].

III. Исследование когнитивных функций

- Монреальская шкала оценки когнитивных функций [MoCA, Nasreddine Z. 2003.]
- Шкала трех когнитивных тестов (3-КТ) [Левин О.С., 2010].

- Батарея лобной дисфункции [B. Dubois et al., 1999.]

IV. Оценка аффективных нарушений

- Госпитальная шкала тревоги и депрессии [Zigmond A. S., Snaith R.P., 1983].

- Гериатрическая шкала депрессии (краткая версия) [Sheikh J.I., Yesavage J.A., 1986.]

- Личностный профиль по Айзенку [Н. Eysenck, 1996.]

- Опросник оценки склонности к риску А. Г. Шмелева [Шмелев А. Г. 1984г.]

- Шкала тревоги Бека [Beck A. T., 1961.]

V. Оценка нарушений плавания с использованием датчиков с акселерометром и гироскопом.

Для оценки качественных и количественных нарушений плавания всем участвующим пациентам проводилась видеорегистрация плавания в бассейне (на дистанции 14 или 10 метров) в стиле брасс с использованием датчиков с акселерометром и гироскопом и видеокамеры.

VI. Оценка влияния реабилитационных технологий на скоростные показатели плавания.

Для оценки качественных и количественных нарушений плавания всем участвующим пациентам проводилась видеорегистрация плавания в бассейне (на дистанции 14 или 10 метров) с использованием датчиков с акселерометром, гироскопом и видеокамеры, оценкой симметричности и плавности движений конечностей, положения нижних конечностей по отношению к поверхности воды, способности поддержания плавательной позы, а также скоростных характеристик по количеству гребков в минуту (плавательных движений руками) и преодоленному расстоянию. Регистрировалось наличие немоторных проявлений, возникающих во время плавания (дыхательные нарушения, гипокинезия мышц грудной клетки, паническое состояние со страхом утопления).

Для оценки эффективности реабилитационных технологий 67 пациентов с нарушениями плавания были разделены на 2 группы: пациентам основной группы (N=30) проводили занятия гидрокинезотерапии (в рамках занятия пациенты в течение 30 мин плавали в стиле брасс в бассейне под контролем инструктора ЛФК с или без использования вспомогательных плавательных средств) в бассейне 2 раза в неделю в течение 1 месяца, а в контрольной группе (N=37)– занятия не проводились. По окончании исследования проводилось сравнение скорости плавания и количества гребков в минуту пациентов обеих групп.

Методы статистической обработки результатов исследования.

Статистическая обработка проводилась с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics 27.

Проверка на нормальность распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка. Количественные данные с нормальным распределением представляли в виде среднего значения (M) со стандартным отклонением (SD), вариабельность центральных тенденций выражали в виде 95% ДИ, для графического представления данных использовали bar chart. При несоответствии выборок нормальному распределению для представления количественных данных использовали медианы (Me) с интерквартильным размахом (Q1-Q3), в качестве метода графического представления применялись box plot.

Для анализа количественных данных с распределением, отличным от нормального, в 2 независимых группах использовался критерий Манна-Уитни. При оценке количественных данных с распределением, отличным от нормального, в 3 независимых группах использовался критерий Краскала-Уоллиса. При сравнении количественных данных с нормальным распределением в 2 группах использовался t-критерий Стьюдента (при отсутствии равенства дисперсий - t-критерий Стьюдента в модификации Уэлча). Для сравнения количественных данных с нормальным распределением в 3 группах пациентов был применен однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). При оценке количественных данных с нормальным распределением в 2 связанных совокупностях использовался парный t-критерий Стьюдента.

Для оценки качественных параметров в 2 группах пациентов был применен хи-квадрат Пирсона или точный критерий Фишера в зависимости от минимального предполагаемого числа. Для признаков, имеющих статистически значимые различия, проводилась оценка шансов с 95% ДИ, а также определение меры связи между номинальными признаками. Для анализа номинальных признаков в 3 группах использовались многопольные таблицы сопряженности. С помощью метода ROC-кривых проводилась оценка диагностической значимости скорости плавания при прогнозировании наличия нарушения плавания.

Методом бинарной логистической регрессии была разработана прогностическая модель для определения риска развития нарушения плавания в зависимости от анамнестических и клинико-инструментальных данных, а также результатов анкетирования с использованием набора батарей тестов и результатов тестирования пациентов с применением различных шкал. ОШ с 95% ДИ для предикторов, оказывающих статистически значимое влияние на исход, было представлено в виде forest plot. С помощью мультиномиального дискриминантного анализа была проведена классификация исследуемых по типам нарушения плавания в зависимости от результатов тестирования пациентов по различным шкалам, а также с учетом скоростных показателей, зарегистрированных при

проведении видеорегистрации. Принадлежность пациента к определенному типу нарушения определялась по месту положения точки на территориальной карте.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Среди 100 обследованных пациентов у 2 (2%) пациентов была диагностирована I стадия, у 38 (38%) пациентов - II стадия, и у 60 (60%) пациентов – III стадия заболевания. В основную группу с нарушением плавания после проведенного сбора анамнеза и видеорегистрации плавания входили 67 пациентов с БП, из них 27 (40,3%) мужчин и 40 (59,7%) женщин. Средний возраст составил $66,66 \pm 9,37$ (95% ДИ: 64,37 – 68,94). Средняя продолжительность заболевания составила 5,0 (3,5 – 10,0) лет. При распределении по стадиям заболевания в основной группе: у 1 (1,5%) пациента диагностирована I стадия по Хен и Яру, у 25 (37,3%) пациентов – II стадия, у 41 (61,2%) пациента - III стадия заболевания. В контрольную группу входили 33 пациента с БП без нарушений плавания, из которых 16 (48,5%) мужчин и 17 (51,5%) женщин. Средний возраст в этой группе составил $63,97 \pm 5,92$ (95% ДИ: 61,87 – 66,07). Средняя продолжительность заболевания составила 7,0 (4,0 – 9,0) лет. При распределении по стадиям заболевания в контрольной группе: у 1 (3,0%) пациента диагностирована I стадия по Хен и Яру, у 13 (39,4%) пациентов - II стадия, у 19 (57,6%) пациентов - III стадия заболевания.

Таким образом, достоверных различий в возрасте, длительности заболевания и стадии БП по шкале Хен и Яра между пациентами внутри исследуемых групп не было. По гендерному признаку группы исследуемых пациентов были также сопоставимы. В обеих группах преобладали пациенты со II и III стадией по Хен и Яру. При оценке выраженности двигательных нарушений по III части унифицированной шкале оценки БП Международного Общества Расстройств Движений (MDS UPDRS) были выявлены статистически значимые различия между основной группой пациентов и группой контроля.

Группа здоровых, набранная для определения возрастной нормы кинематических характеристик плавания, характеризовалась следующим: 30 человек без ортопедических заболеваний и профессиональных навыков плавания, средний возраст которых составил $62,87 \pm 12,42$ лет (95% ДИ: 58,23 – 67,5), из них 17 (56,7%) женщин и 13 (43,3%) мужчин.

При видеорегистрации плавания из 100 пациентов у 67 (67%) пациентов отмечались те или иные нарушения плавания: - из них у 42 (62,7%) пациентов было выявлено затруднение поддержания плавательной позы в виде дезавтоматизации движений в конечностях с выраженным снижением амплитуды движений ног со смещением по оси вниз, у 7 (10,4 %) пациентов - дезавтоматизация движений в конечностях с выраженным снижением амплитуды движений ног со смещением по оси вверх, у 34 (50,7%) пациентов - дезавтоматизация движений в конечностях с изменением положения тела, у 8 (11,9%) пациентов - апраксия плавания (утрата

навыков плавания). По данным анамнеза, 16% пациентов отметили нарушения плавания как один из первых симптомов в дебюте заболевания.

Нарушения плавания сопровождались различными немоторными симптомами в виде панических состояний со страхом утопления у 50 (74,6%) пациентов и/или одышки у 13 (19,4%) пациентов и/или быстрой утомляемости даже при незначительной нагрузке в воде у 47 (70%) пациентов.

У 7 (21,2%) пациентов в контрольной группе без нарушений плавания в анамнезе были эпизоды панических состояний со страхом утопления, но по данным видеорегистрации нарушений плавания не отмечалось.

Таким образом, наличие панических состояний со страхом утопления увеличивало шансы возникновения нарушения плавания в 10,93 раза (95% ДИ: 4,02 – 29,67). Между сопоставляемыми признаками прослеживалась относительно сильная связь ($V=0,507$).

В зависимости от преобладающего вида расстройств при плавании, нами было предложена классификация по разделению нарушений плавания на моторные и смешанные (моторные и немоторные). Так из 67 пациентов с БП с нарушением плавания только у 12 (18%) пациентов отмечались моторные нарушения, а у остальных 55 (82%) пациентов - смешанные.

Оценка кинематических показателей плавания у пациентов с БП проводилась с использованием видеорегистрации, датчиков с акселерометром и гироскопом. Во время плавания исследуемых в стиле брасс на дистанции 14 метров регистрировались скоростные показатели плавания в виде измерения скорости плавания в метрах в минуту и количества гребков, осуществляемых руками за это же время. Проводить кинематическую оценку плавания по циклу движений, как рекомендовано у спортсменов, было невозможно в связи с дезавтоматизацией движений в конечностях у пациентов с БП.

При сравнительной оценке скорости плавания в 3 группах исследуемых, в т.ч среди здоровых, были установлены статистически значимые различия ($p<0,001$): в основной группе данный показатель составил 19,0 м/мин ($Q1= 13,0$; $Q3= 24,0$), в группе контроля – 33,5 м/мин ($Q1= 28,0$; $Q3= 42,0$), в группе здоровых – 36,0 м/мин ($Q1= 30,0$; $Q3= 40,0$). При попарных сравнениях было выявлено, что скорость в основной группе пациентов была статистически значимо более низкой как в сравнении с контрольной группой ($p<0,001$), так и в сравнении со здоровыми лицами ($p<0,001$). (рисунок 1).

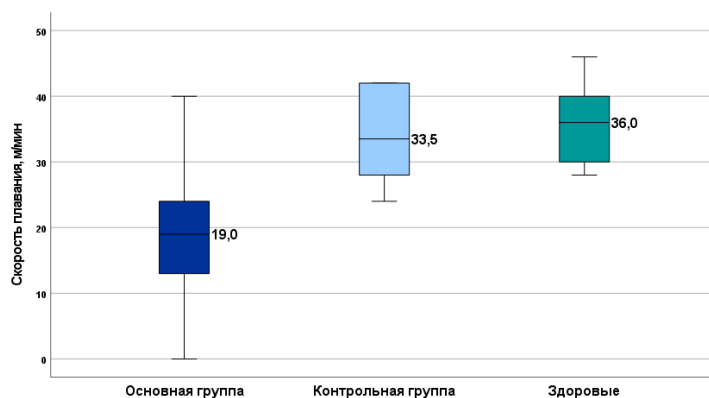


Рисунок 1. Сравнительная оценка скорости плавания в группах пациентов с наличием и отсутствием нарушений плавания, а также с группой здоровых

По количеству гребков за 1 мин также были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$): в основной группе данный показатель составил 46,0 гребков в мин ($Q1 = 39,0$; $Q3 = 54,5$), в группе контроля – был несколько ниже и составил 36,5 гребков в мин ($Q1 = 36,0$; $Q3 = 44,5$), в группе здоровых был минимальным и составил 33,0 гребков в мин ($Q1 = 30,0$; $Q3 = 40,0$). При сравнении групп попарно было установлено, что количество гребков в мин в основной группе пациентов было существенно выше, чем в группе здоровых ($p < 0,001$). (рисунок 2).

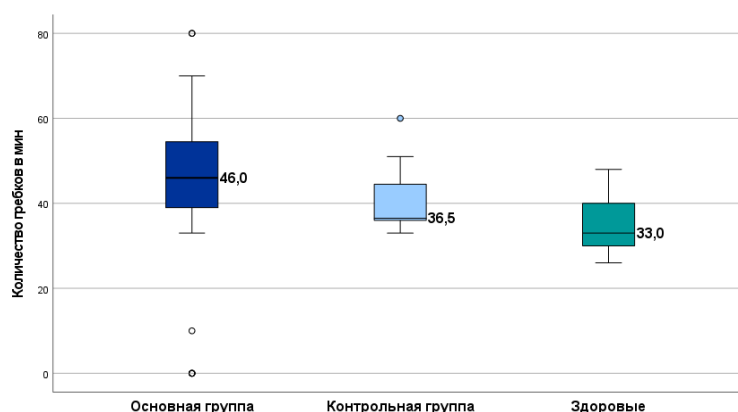


Рисунок 2. Сравнительная оценка количества гребков в мин в группах пациентов с наличием и отсутствием нарушений плавания, а также с группой здоровых

Таким образом, у пациентов с нарушением плавания достоверно снижались скоростные показатели с компенсаторным увеличением количества гребков в минуту для поддержания плавательной позы.

При оценке степени тяжести моторных симптомов по III части шкалы MDS UPDRS между группами пациентов основной и контрольной были установлены статистически значимые различия по следующим показателям в баллах: мышечной ригидности рук ($p = 0,006$), мышечной ригидности ног ($p = 0,023$), гипокинезией ног ($p = 0,024$). Ограничение повседневной активности, оцениваемое по шкале Шваба-

Инجلترا, в основной группе пациентов с нарушением плавания было выражено больше в сравнении с пациентами из контрольной группы ($p < 0,001$). Хотя, при оценке качества жизни по шкале PDQ-39 статистически значимых различий между группами пациентов выявлено не было ($p = 0,484$). Таким образом, выраженность основных моторных симптомов заболевания с ограничением повседневной активности была больше в основной группе пациентов с нарушениями плавания. (рисунок 3).

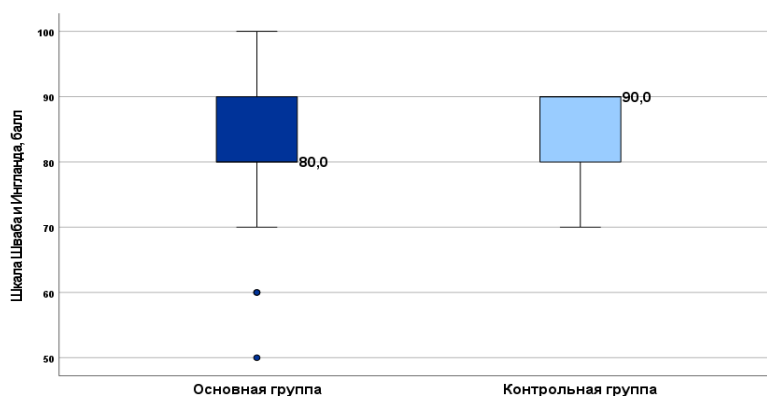


Рисунок 3. Сравнительная оценка повседневной активности по шкале Шваба и Ингланда среди пациентов с наличием и отсутствием нарушений плавания

В зависимости от выраженности нарушений плавания, нами была разработана *шкала оценки степени тяжести*:

1 степень тяжести (легкие нарушения плавания) – эпизодически возникающие нарушения плавания со снижением скоростных показателей и дезавтоматизацией движений в конечностях;

2 степень тяжести (умеренные нарушения плавания) - нарушения плавания имеют постоянный характер со снижением скоростных показателей и дезавтоматизацией движений в конечностях с выраженным снижением амплитуды движений ног в сочетании с немоторными симптомами;

3 степень тяжести (выраженные нарушения плавания) – смешанные нарушения плавания с развитием апраксии плавания (потеря навыка плавания).

1 степень тяжести нарушений плавания регистрировалась у 16 (23,9%) пациентов, 2 степень тяжести – у 21 (31,3%) пациента и 3 степень тяжести у 30 (44,8%) пациентов основной группы. Степень тяжести нарушений плавания достоверно увеличивалась с продолжительностью заболевания, со стадией по шкале Хен и Яру, с выраженностью аксиальных симптомов (мышечная ригидность, застывания при ходьбе, постуральная неустойчивость по шкале MDS UPDRS) и ограничением повседневной активности по шкале Шваба-Ингланда ($p < 0,05$).

Аналогичные результаты были получены при сравнительной оценке застываний при ходьбе по шкале NFOG-Q: выраженная степень тяжести

нарушений плавания отмечалась у пациентов с частыми застываниями при ходьбе и падениями ($p=0,013$). (рисунок 4).

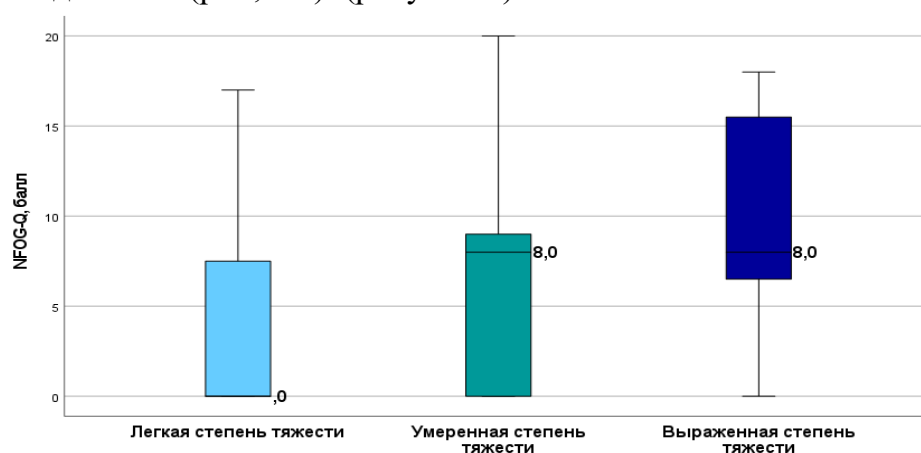
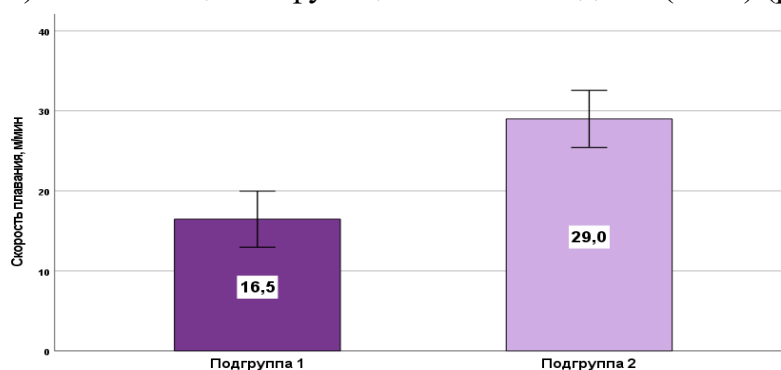


Рисунок 4. Оценка застываний по шкале NFOG-Q в зависимости от степени тяжести нарушений плавания в основной группе пациентов

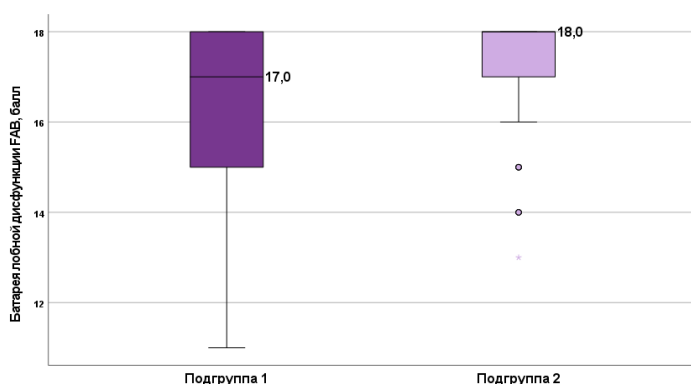
Также у пациентов с выраженной степенью тяжести нарушений плавания чаще встречались немоторные проявления в виде утомляемости и одышки ($p<0,05$). Для объяснения механизмов нарушений плавания, выявленных с помощью видеорегистрации, мы разделили пациентов основной группы из 67 пациентов на подгруппу 1 - 42 (62,7%) пациента с наиболее часто встречаемым симптомом нарушения плавания в виде дезавтоматизации движений в конечностях с выраженным снижением амплитуды движений ног и подгруппу 2 – 25 (37,3%) пациентов с нарушениями, связанными с дезавтоматизацией движений в конечностях с изменением позы. В результате были установлены статистически значимые различия: по скорости плавания ($p<0,001$), по подшкале MDS UPDRS «застывания при ходьбе» ($p=0,034$), по шкале динамической ходьбы (DGI) ($p=0,032$) и шкале оценки функциональной ходьбы (FGA) ($p=0,022$). (рисунок 5).



Подгруппа 1 – пациенты с дезавтоматизацией движений в конечностях со снижением амплитуды движений ног, подгруппа 2 – пациенты с дезавтоматизацией движений в конечностях с изменением позы.

Рисунок 5. Сравнительная оценка скорости плавания в двух подгруппах пациентов с разными нарушениями при плавании

Кроме того, по результатам тестирования по батарее лобной дисфункции в указанных подгруппах также выявлялись статистически значимые различия, что может говорить о лобной дисфункции у данных пациентов. ($p < 0,001$). (рисунок 6).



Подгруппа 1 – пациенты с дезавтоматизацией движений в конечностях со снижением амплитуды движений ног, подгруппа 2 – пациенты с дезавтоматизацией движений в конечностях с изменением позы.

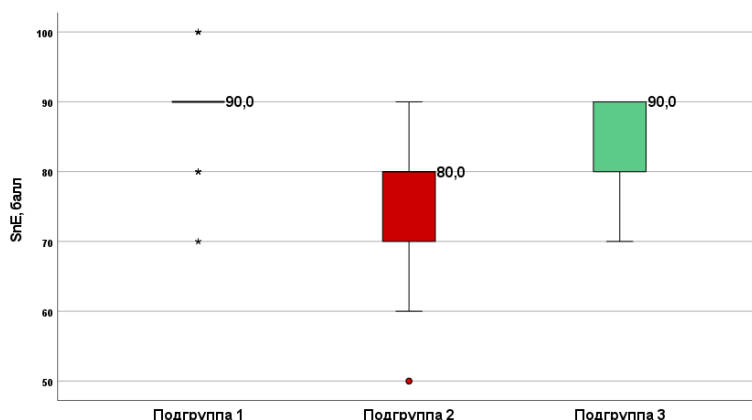
Рисунок 6. Сравнительная оценка результатов тестирования по батарее лобной дисфункции в двух подгруппах пациентов с разными нарушениями при плавании

Таким образом, можно говорить о связи развития нарушений плавания в виде дезавтоматизации движений в конечностях со снижением амплитуды движений ног с аксиальными двигательными нарушениями и когнитивными расстройствами в виде лобной дисфункции.

В связи с выявленной связью нарушений плавания с нарушениями при ходьбе и застываниями основная группа была разделена на две подгруппы в зависимости от отсутствия или наличия у исследуемых пациентов клинических проявлений нарушений ходьбы с застываниями по шкале NFOG, по шкалам FGA, DGI и тесту 6-минутной ходьбы. Третью подгруппу составили пациенты без нарушения плавания. Подгруппу пациентов с нарушениями плавания и без застываний при ходьбе составили 28 (28%) пациентов, а в подгруппе пациентов с нарушениями плавания и с застываниями при ходьбе оказалось 39 (39%) пациентов.

Выявлено, что стадия по шкале Хен и Яра, длительность заболевания и выраженность аксиальных моторных симптомов по III части шкалы MDS UPDRS в подгруппе пациентов с нарушениями плавания с застываниями при ходьбе была достоверно выше в сравнении с подгруппой пациентов с нарушениями плавания и без застываний при ходьбе ($p < 0,001$). При попарных сравнениях уровня качества жизни (PDQ-39) и повседневной активности по шкале Шваба и Ингланда отмечался статистически значимо

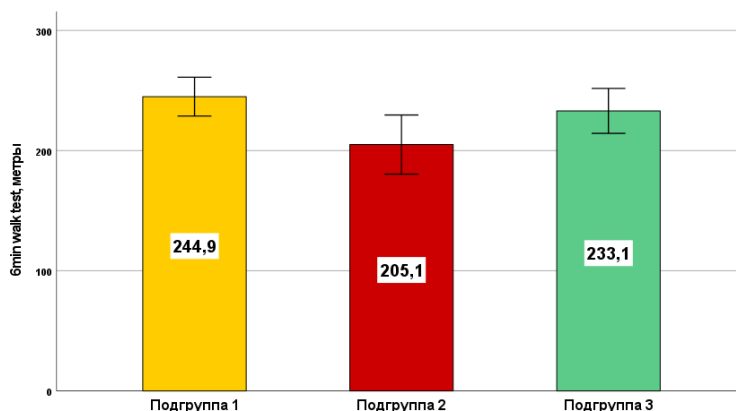
более низкий уровень в подгруппе пациентов с нарушением плавания и с застываниями при ходьбе, и более высокий балл по опроснику NFOG ($p<0,001$). (рисунок 7).



Подгруппа 1- пациенты без застываний при ходьбе, подгруппа 2 – пациенты с застываниями при ходьбе, подгруппа 3 – пациенты без нарушений плавания.

Рисунок 7. Оценка повседневной активности по шкале Шваба и Ингланда (SnE) у пациентов исследуемых подгрупп

Кроме того, скоростные показатели ходьбы по тесту 6-минутной ходьбы и скорость плавания были ниже у пациентов с нарушением плавания и с застываниями при ходьбе ($p=0,021$), что говорит об общем механизме их развития ($p<0,001$). (рисунок 8).



Подгруппа 1- пациенты без застываний при ходьбе, подгруппа 2 – пациенты с застываниями при ходьбе, подгруппа 3 – пациенты без нарушений плавания.

Рисунок 8. Сравнительная оценка результатов теста 6-минутной ходьбы у пациентов исследуемых подгрупп

В ходе исследования нами было выявлено, что нарушения плавания развиваются с ранней стадии заболевания с развитием нарушений ходьбы и являются предиктором появления застываний при ходьбе и постуральной неустойчивости с увеличением риска падений ($p < 0,001$).

Все пациенты, включенные в исследование, получали стабильную противопаркинсоническую и другую симптоматическую терапию в течение не менее 3 месяцев до исследования.

Из 100 пациентов, включенных в исследование, 37 (37%) пациентов, принимали антидепрессивную терапию, при этом процент пациентов в основной группе был достоверно более высоким ($p < 0,001$) и составил 53,7% в отличие от 3,0% в группе контроля, таким образом наличие нарушения плавания увеличивало шансы приема антидепрессантов в 37,16 раз (95% ДИ: 4,8 – 287,94). Между сопоставляемыми признаками отмечалась относительно сильная связь ($V = 0,494$). Наибольшее число пациентов, принимающих антидепрессанты, было зафиксировано в подгруппе с нарушением плавания и с застываниями при ходьбе – у 36 (66,7%) пациентов, против 10 (35,7%) пациентов в подгруппе с нарушением ходьбы и без застываний при ходьбе. Между сопоставляемыми признаками отмечалась относительно сильная связь ($V = 0,558$). Таким образом, влияние аффективных нарушений на нарушения плавания, как и на застывания при ходьбе, является высоким.

При попарных сравнениях было установлено, что леводопа- эквивалентная доза была статистически значимо более высокой в подгруппе пациентов с нарушением плавания и с застываниями при ходьбе в сравнении с подгруппой с нарушением плавания и без застываний при ходьбе ($p < 0,001$), а также с подгруппой пациентов без нарушения плавания.

У всех пациентов с БП, как в группе с нарушением плавания, так и в контрольной группе, выраженность когнитивных и аффективных расстройств была сопоставима. По результатам подтеста 3-КТ рисование часов отмечалась тенденция к наличию статистически значимых различий ($p = 0,068$), что может говорить о заинтересованности задних корковых отделов у пациентов с нарушением плавания.

В ходе исследования проводилась оценка вероятности возникновения нарушений плавания в зависимости от скорости плавания. Площадь под ROC-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза нарушения плавания и скорости, составила $0,93 \pm 0,03$ с 95% ДИ: 0,86-0,99. Полученная модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Значение скорости плавания в точке cut-off составило 26,5 м/с.: при скорости равной или превышающей данный уровень прогнозировался низкий риск вероятности возникновения нарушения плавания, при скорости менее 26,5 м/с – высокий риск. Чувствительность и специфичность метода составили 81,4% и 83,3% соответственно.

В ходе исследования была разработана прогностическая модель для определения риска развития нарушений плавания в зависимости от возраста, пола, анамнестических данных, результатов анкетирования с использованием набора

батарей тестов и результатов тестирования пациентов с применением различных шкал, а также моторных и немоторных проявлений, возникающих во время плавания, методом бинарной логистической регрессии.

При проведении однофакторного анализа статистически значимое влияние на вероятность развития нарушения плавания оказывали следующие факторы: наличие панического состояния со страхом утопления; скорость плавания; общий балл по шкале MDS UPDRS; количество баллов по отдельным подпунктам шкалы MDS UPDRS, оценивающих тремор, мышечную ригидность рук, общую мышечную ригидность конечностей, гипокинезию рук, гипокинезию ног, общую гипокинезию конечностей; выраженность тревоги, оцененной по шкале HADS (подраздел 2); нарушения ходьбы, оцененной по шкале «Индекс динамической ходьбы» (DGI), шкале оценки функциональной ходьбы (FGA), шкале оценки повседневной активности Шваба и Ингланда (SnE); а также факт приема антидепрессантов. При проведении многофакторного анализа статистически значимое влияние на развитие нарушения плавания оказывали следующие факторы: скорость плавания, наличие панического состояния со страхом утопления и общий балл по шкале MDS UPDRS. Полученная регрессионная модель является статистически значимой ($p < 0,001$).

Исходя из значений регрессионных коэффициентов, наличие панического состояния со страхом утопления и общий балл по шкале MDS UPDRS имеют прямую связь с вероятностью развития нарушений плавания, а скорость плавания – обратную. Факт наличия панического состояния со страхом утопления увеличивает вероятность развития нарушения плавания в 23,57 раза (95% ДИ: 1,62 – 342,2), увеличение среднего балла по шкале MDS UPDRS на 1 увеличивает риск нарушения плавания в 1,1 раза (95% ДИ: 1,01 – 1,2), в то время, как увеличение скорости плавания на 1 м/мин снижает риск развития нарушения плавания в 1,47 раза (95% ДИ: 0,49 – 0,93). (рисунок 9).

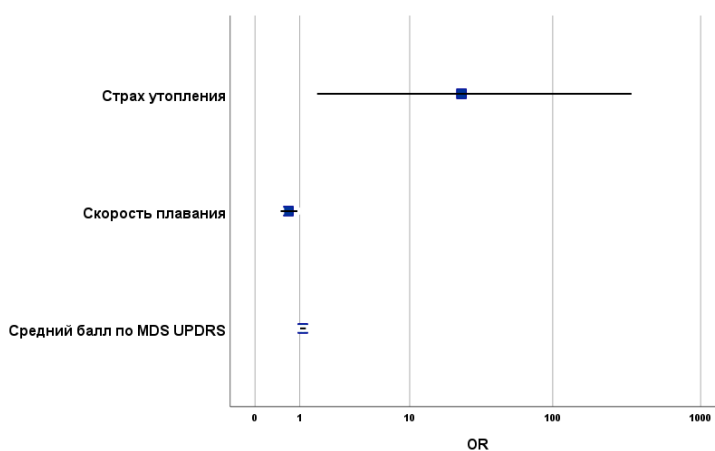


Рисунок 9. Оценки отношения шансов с 95% ДИ для изучаемых предикторов развития нарушения плавания

В результате проведенного мультиномиального дискриминантного анализа с помощью метода шагового отбора на 3 шаге было выделены факторы в виде скорости плавания, выраженности мышечной ригидности рук по шкале MDS UPDRS и застываний при ходьбе по шкале NFOG, которые влияют на развитие нарушений плавания. Чувствительность при прогнозировании нарушений плавания с отсутствием застываний при ходьбе составила 81,3% (13 случаев из 16), при прогнозировании нарушений плавания с наличием застываний при ходьбе – 100% (27 случаев из 27), при прогнозировании отсутствия нарушений плавания – 66,7% (8 случаев из 12). Чувствительность прогнозирования нарушений плавания при наличии застываний при ходьбе составила 100%.

Применение метода гидрокинезиотерапии в реабилитации пациентов с нарушением плавания достоверно не повлияло на улучшение кинематических показателей плавания и выраженность двигательных нарушений по шкале MDS UPDRS и требует дальнейших исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования выявлены нарушения плавания при болезни Паркинсона.

Проведенный клинико-кинематический анализ нарушений плавания при болезни Паркинсона позволил дать подробное описание клинических проявлений нарушений плавания для оценки их выраженности и определения факторов риска возникновения ситуаций близких к утоплению для пациентов. Определена высокая частота встречаемости нарушений плавания, дана подробная классификация по степени тяжести и по типу двигательных расстройств при плавании.

Нами проведена оценка влияния моторных и немоторных симптомов на нарушения плавания, по результату которой получена связь выраженности нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона с выраженностью нарушений ходьбы, особенно с наличием застываний, постуральной неустойчивостью, паническим состоянием со страхом утопления и лобной дисфункцией, что говорит об общем патофизиологическом механизме их развития. Автором было установлено, что степень тяжести нарушений плавания достоверно увеличивалась с продолжительностью заболевания, со стадией по шкале Хен и Яру, с выраженностью аксиальных симптомов. В работе было доказано отрицательное влияние нарушений плавания на качество жизни и общую повседневную активность пациентов.

Проведение многофакторного анализа показало, что статистически значимое влияние на развития нарушения плавания у пациентов с болезнью Паркинсона оказывали следующие факторы: снижение скоростных показателей плавания, наличие панического состояния со страхом утопления на разных стадиях заболевания и выраженность двигательных нарушений. Изучено влияние реабилитационных технологий на нарушения плавания у пациентов с болезнью

Паркинсона, которые не оказали достоверного влияния на скоростные показатели плавания, что требует поиска других технологий.

В целом, выводы и основные положения, представленные в работе, могут быть использованы в клинической практике для построения дифференцированного клинического подхода и усовершенствования тактики ведения больного. Полученные результаты могут служить основой для дальнейшей разработки программ для коррекции нарушений плавания у пациентов с болезнью Паркинсона в рамках направления повышения эффективности лечения.

Основные результаты исследования и практические рекомендации внедрены в учебный процесс кафедры неврологии с курсом рефлексологии и мануальной терапии РМАНПО Министерства здравоохранения Российской Федерации и лечебно-реабилитационном центре ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации.

ВЫВОДЫ

1. С помощью метода видеорегистрации плавания у 67 (67%) пациентов с болезнью Паркинсона выявлены те или иные расстройства поддержания плавательной позы вплоть до развития апраксии плавания. У 16% пациентов с болезнью Паркинсона нарушения плавания развились в дебюте заболевания.

2. Двигательные нарушения, возникающие при плавании у пациентов с болезнью Паркинсона проявлялись дезавтоматизацией движений в конечностях с выраженным снижением амплитуды движений ног и изменением положения тела. Степень выраженности нарушений плавания достоверно увеличивалась с продолжительностью заболевания, со стадией по шкале Хен и Яру, с выраженностью аксиальных симптомов (застываний при ходьбе, постуральной неустойчивостью) и ограничением повседневной активности по шкале Шваба-Ингланда ($p < 0,05$).

3. Нарушения плавания у 55 (82%) пациентов с болезнью Паркинсона сопровождались различными немоторными симптомами в виде панического состояния со страхом утопления у 50 (74,6%) пациентов и/или одышки у 13 (19,4%) пациентов и/или быстрой утомляемости у 47 (70%) пациентов. Наличие панического состояния со страхом утопления увеличивало шансы возникновения нарушения плавания в 10,93 раза (95% ДИ: 4,02 – 29,67).

4. Кинематический анализ нарушения плавания у пациентов с болезнью Паркинсона показал достоверное снижение скоростных показателей плавания с компенсаторным увеличением показателя количества гребков (плавательных движений руками) в минуту для поддержания плавательной позы ($p < 0,001$).

5. Нарушения плавания у пациентов с болезнью Паркинсона достоверно связаны с аксиальными двигательными нарушениями (нарушениями ходьбы и постуральной неустойчивостью) и когнитивными расстройствами в виде лобной дисфункции ($p < 0,001$).

6. Наличие панического состояния со страхом утопления и выраженность двигательных нарушений у пациентов с болезнью Паркинсона имеют прямую связь с вероятностью развития нарушений плавания, а скорость плавания – обратную связь ($p < 0,001$). Чувствительность прогнозирования возникновения нарушений плавания при наличии застываний при ходьбе составила 100%.

7. Применение метода гидрокинезотерапии в реабилитации пациентов с болезнью Паркинсона достоверно не повлияло на улучшение кинематических показателей плавания.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При ведении пациентов с болезнью Паркинсона следует уделять внимание сбору анамнеза о наличии нарушений плавания, а их своевременное выявление может снизить риск утопления.
2. Перед началом занятий в бассейне пациентам с БП показано проведение вводного занятия с инструктором для оценки навыков плавания.
3. Учитывая общий патофизиологический механизм развития нарушений плавания с застываниями при ходьбе и постуральной неустойчивостью необходимо применять дифференцированные подходы к их коррекции.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

С учетом того, что по данным литературы и в нашем исследовании не удалось достичь значимого улучшения плавания пациентов с БП на фоне занятий гидрокинезотерапией в течение 1 мес, перспективным является поиск других методов коррекции данных расстройств.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кузьмина, А.В. Нарушения дыхания при болезни Паркинсона/ А.В. Кузьмина, Н.Г. Дудченко, З.Ф. Гаджиева, И.И. Коломан, О.С. Левин // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. - 2021. - Т. 121, № 10. - Вып. 2. - С. 80-85; 6с./1,2с. ИФ-1,142 (Scopus).
2. Кузьмина, А.В. Неожиданная утрата навыков плавания у пациентов с болезнью Паркинсона / А.В. Кузьмина, Н.А. Скрипкина, И.Г. Смоленцева, О.С. Левин // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. - 2021. -Т. 121, № 10. - Вып. 2. - С. 76-79; 4с./1с. ИФ — 1,142 (Scopus).
3. Кузьмина, А.В., Смоленцева, И.Г., Левин, О.С. Нарушения навыков плавания при болезни Паркинсона // Журнал неврологии и психиатрии им.

С.С. Корсакова. Спецвыпуски. - 2022. - Т. 122, № 11. - Вып. 2. - С. 30-33; 4с./1,3с. ИФ-1,142 (Scopus).

4. Кузьмина, А.В., Смоленцева, И.Г., Амосова, Н.А. Клинические особенности ведения и реабилитации пациентов с болезнью Паркинсона на интраеюнальном введении препаратов леводопы // Нервные болезни. - 2023. - № 2. - С. 89-96; 8с./2,6с. ИФ- 0,671 (Перечень ВАК, К-2).

5. Kuzmina, A.V., Amosova, N.A., Smolentseva, I.G. Late onset of Parkinson's disease [abstract] // Movement disorders.- International Congress. France (Nice) – 2019. - Vol.34. - P. 116; 1с. /0,3с. ИФ-8,679.

Список сокращений и условных обозначений

DGI & FGA - Dynamic gait index and functional gait assessment (Индекс динамической ходьбы с оценкой функциональной ходьбы)

DBS - Deep brain stimulation (глубинная стимуляция головного мозга)

FAB- Frontal Assessment Battery (Батарея лобной дисфункции)

HADS- Hospital anxiety and depression scale (Госпитальная шкала тревоги и депрессии)

MDS UPDRS- Movement Disorder Society Unified Parkinson's disease Rating Scale

MoCA- Montreal Cognitive Assessment (Монреальская шкала оценки когнитивных функций)

M-PAS- Modified Parkinson activity scale (Модифицированная шкала оценки активности при болезни Паркинсона)

NFOG-Q - New freezing of gait questionnaire (Новый опросник, выявляющий застывания при ходьбе)

PDQ-39- Parkinson's Disease Questionnaire (Шкала оценки качества жизни при болезни Паркинсона)

SnE- Шкала повседневной активности Шваба и Ингланда

БП- Болезнь Паркинсона

З-КТ- шкала 3 когнитивных тестов

НП- нарушения плавания

СТЯ- субталамическое ядро