

На правах рукописи

ДЖАДАЕВ
Сергей Игоревич

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ
ПЛАНТАРНОГО ФАСЦИИТА НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ
МЕДИЦИНСКОЙ ВИБРОПЛАТФОРМЫ**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Работа выполнена в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Заборова Виктория Александровна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет)

Официальные оппоненты:

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

Бердюгин Кирилл Александрович – доктор медицинских наук, доцент, профессор РАН, заместитель директора по научной работе ГАУЗ СО «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»

Ведущая организация: ФГБУ «Федеральный научно-образовательный центр медико-социальной экспертизы и реабилитации им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Защита диссертации состоится 20 июня 2024 года в 11.00 на заседании Диссертационного совета 21.1.037.02 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России по адресу: 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.9, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России по адресу: 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.9 стр.1 и на сайте <http://www.nmicrk.ru/nauka/dissertatsionnyy-sovet/>

Автореферат разослан «___» _____ 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Марченкова Лариса Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Одним из важных научных направлений восстановительной медицины является разработка новых эффективных немедикаментозных методов реабилитации пациентов с травмами и заболеваниями стопы и голеностопного сустава, функциональное состояние которых оказывает прямое влияние на осанку человека и его движения (Ostermann J.L. 2020; Фролов В.А., 2023). Распространенность патологий стопы, которые вносят свой вклад в негативное влияние на качество жизни пациентов, колеблется от 61 до 79% (Voob М.А., 2023; Riiser М.О., 2024). В частности, плантарный фасциит (ПФ) является распространенным заболеванием опорно-двигательного аппарата, поражающим людей всех возрастов и уровней активности.

По данным исследований, ПФ встречается у 0,5–10% населения, чаще возникает у людей старше 40 лет, а также у людей с избыточной массой тела, уплощением стоп или чрезмерной нагрузкой на стопы (например, у спортсменов и военнослужащих) (Fong Н. Р. Y., 2023; Ruiz-Hernandez I. М., 2024). Кроме того, ПФ может развиваться у женщин в период беременности или после родов (Mishra В. N., 2019). Согласно статистическим данным, около 10% пациентов на территории России, обращающихся за помощью с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, составляют лица с пяточной болью (Клипфель И. В., 2017; Шайхутдинов И. И., 2018; Лазаренко В. А., 2021).

ПФ характеризуется болью в медиальной части пяточной области, которая усиливается при осевой нагрузке, а также во время вертикализации после периодов покоя (Motley T., 2021; Rhim Н. С., 2021). Заболевание часто бывает хроническим с типичными симптомами, длящимися более года (Muff G., 2021). Вопрос о «пяточных шпорах» у пациентов с ПФ до сих пор обсуждается: неясно, являются ли они причиной развития заболевания или являются сопутствующим состоянием (Maki M., 2017).

ПФ характеризуется дегенеративными изменениями в проксимальной части подошвенного апоневроза, чаще всего

поражается медиальный бугорок пяточной кости (Жуликов А. Л., 2021; Voob M. A., 2023). Морфологические проявления заболевания включают дегенеративные изменения тканей, характеризующиеся пролиферацией фибробластов и наличием воспалительной ткани (Sugino Y., 2023). Доказано, что у пациентов с ПФ фасция обычно утолщена, что может быть связано с процессом репарации на фоне микроразрывов, дегенерацией волокон, отеком или атипичным уровнем васкуляризации (Rhim H. C., 2021).

Степень разработанности темы исследования

В большинстве систематических обзоров, посвященных лечению ПФ, указывается, что наиболее эффективными методами лечения являются модификация образа жизни, прием пероральных нестероидных противовоспалительных препаратов, упражнения на растяжку икроножных мышц, ношение ортопедических стелек, введение обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP-терапия) и кортикостероидов (КС) в зону боли, и применение ударно-волновой терапии (УВТ) на подошвенную поверхность пяточной кости (Jomaa G., 2020). Однако, согласно данным опросов, часть пациентов отказывается от инвазивных и болезненных манипуляций в виде введения препаратов в ткани (Schuitema D.; 2019; Latt L. D., 2020;).

Кроме того, данные об эффективности методов лечебной гимнастики, применяемой при ПФ, остаются противоречивыми. Ряд исследований указывает на то, что растяжение икроножных мышц и, собственно, подошвенной фасции снижает уровень боли и улучшает функциональную стабильность стопы, но статистически достоверных отличий от других методов лечебной гимнастики не было выявлено (Ahern O., 2021; Arshad Z., 2022; Fouda K. Z., 2023).

Вопреки этому, в одном из последних систематических обзоров (Rhim H.C., 2021) определили, что увеличенный диапазон движений в голеностопном суставе при подошвенном сгибании стопы является фактором риска развития ПФ. С другой стороны, по данным ряда авторов (Yin Y., 2022; Yang F., 2023), для пациентов с ПФ характерно уменьшение силы мышц стопы и ее стабильности, что диктует назначение таким пациентам лечебной физкультуры для развития координации и силы нижних конечностей.

В научных исследованиях показано, что для пациентов с ПФ

характерно снижение функциональной стабильности стопы, в связи с чем повышается риск падений и травматизации вне зависимости от возраста (Xu Q., 2022; Yang F., 2023). Эти данные свидетельствуют о том, что в комплексном лечении ПФ следует обратить внимание на физические упражнения, направленные на улучшение двигательного контроля стопы. С этой целью в качестве простого, безопасного, удобного в использовании и неинвазивного метода вмешательства рядом авторов (Loeckl R., 2021; Masud A. A., 2022; Fouda K. Z., 2023) была предложена лечебная гимнастика на медицинской виброплатформе – вибрационная тренировка (WBV – whole body vibration). Доказано, что эффекты применения WBV включают повышение проприоцепции, стимуляцию тонического вибрационного рефлекса, улучшение кровообращения в тканях (Migel K. G., 2021; Buehler R., 2022).

Несмотря на то, что в литературе обширно и научно убедительно представлены данные о консервативных методах лечения, поиск комплексной терапии ПФ, которая была бы направлена на все возможные патогенетические звенья заболевания, остается актуальным. Целесообразным является подход, включающий в себя немедикаментозные методы, направленные на снижение болевого синдрома, а также улучшение функционального состояния и стабильности стопы и голеностопного сустава.

Цель исследования

Разработка и научное обоснование применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-функциональные показатели стопы и голеностопного сустава и оценить их влияние на выраженность болевого синдрома и качество жизни пациентов с плантарным фасциитом.

2. Разработать и оценить эффективность применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом на выраженность болевого синдрома и функциональное состояние стопы и голеностопного сустава у пациентов с плантарным фасциитом.

3. Оценить влияние комплексного лечения пациентов с плантарным фасциитом с применением лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе на выраженность болевого синдрома, на функциональное состояние и стабильность стопы и голеностопного сустава, а также на качество жизни у пациентов в отдаленном периоде.

4. В сравнительном аспекте оценить эффективность применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе и лечебной физкультуры на полу в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом непосредственно после лечения и в отдаленном периоде.

Научная новизна исследования

Впервые доказано наличие корреляционной зависимости между шкалами качества жизни с толщиной плантарной фасции, выраженностью болевого синдрома и функцией стопы и голеностопного сустава по шкале AOFAS.

Впервые разработана методика лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе для пациентов с плантарным фасциитом. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных №202362140 от 07.04.2023 г. «База данных комплекса лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе для пациентов с плантарным фасциитом».

Доказано, что применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома и достоверно значимо улучшить функциональное состояние стопы и голеностопного сустава по шкале AOFAS.

Установлено, что в отдаленном периоде (через 3 мес.) применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом позволяет сохранить результаты, полученные после лечения по показателям выраженности болевого синдрома и функционального состояния стопы и голеностопного сустава, а также существенно улучшить показатели стабильности стопы и голеностопного сустава во всех исследуемых направлениях движения, и по показателю качества жизни пациентов.

Показано, что эффективность применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе превосходит эффективность применения лечебной физкультуры на полу по уровню выраженности болевого синдрома непосредственно после лечения и в отдаленном периоде, а также по показателям стабильности стопы и голеностопного сустава в задненаружном и задневнутреннем направлении, и по показателям качества жизни по шкалам: интенсивность боли, общее состояние здоровья и жизненная активность (по данным опросника SF-36) в отдаленном периоде.

Теоретическая значимость работы

Теоретическая значимость настоящей работы состоит в расширении понимания механизмов, лежащих в основе применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе, а также научного обоснования потенцирования эффективности применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе и ударно-волновой терапии в восстановительном лечении плантарного фасциита.

Практическая значимость работы

Для практического здравоохранения разработан комплекс лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе, запатентована база данных пациентов с плантарным фасциитом, прошедших комплекс лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе (Государственная регистрация базы данных №2023621140 от 07.04.2023).

Для применения к медицинской практике разработан высокоэффективный комплексный метод восстановительного лечения пациентов с плантарным фасциитом, включающий в себя проведение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе по разработанной нами методике, ударно-волновой терапии и кинезиотейпирования.

Применение разработанного комплексного метода восстановительного лечения у пациентов с плантарным фасциитом с применением лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе непосредственно после лечения позволяет существенно снизить субъективную выраженность болевого синдрома, а также улучшить функциональное состояние стопы и

голеностопного сустава и сохранить достигнутые показатели в отдаленном периоде, а также существенно улучшить показатели стабильности стопы и голеностопного сустава и существенно улучшить показатели качества жизни.

Методология и методы исследования

Настоящее исследование проведено на базе ГБУЗ МО «Химкинская больница» (Химки, Россия) в период с ноября 2022г. по апрель 2023г., где в условиях дневного стационара отделения медицинской реабилитации проведено лечение 91 пациента с плантарным фасциитом, из них 73 (80,2%) женщины и 18 (19,8%) мужчин, в возрасте от 30 до 65 лет, средний возраст пациентов составил $53,42 \pm 9,16$ г.

Вид представленного научного исследования – проспективное рандомизированное исследование в параллельных группах. Методом простой рандомизации пациенты были разделены на две группы: основную и контрольную. В основной группе проводили лечение, включавшее УВТ, кинезиотейпирование, стандартную лечебную физкультуру в первую неделю и лечебную физкультуру на медицинской виброплатформе на второй и третьей неделе. В контрольной группе лечебную физкультуру на второй и третьей неделе проводили в положении пациента стоя на полу.

Проводили клиническое обследование пациентов, использовали анкетирование при помощи визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), шкалы AOFAS и опросника SF-36. Инструментальные методы обследования включали плантографию, оценку подометрического индекса Фридланда, Y-баланс тест (Y-Balance Test), МРТ.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение разработанной методики лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом позволяет достоверно значимо снизить выраженность болевого синдрома, а также улучшить функциональное состояние стопы и голеностопного сустава по шкале AOFAS как непосредственно после лечения, так и в отдаленном периоде (3 мес.), а также существенно улучшить показатели стабильности стопы и голеностопного сустава на фоне существенного

улучшения показателей качества жизни по данным опросника SF-36 в отдаленном периоде.

2. Эффективность применения лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом превосходит эффективность применения лечебной физкультуры на полу по уровню выраженности болевого синдрома непосредственно после лечения и в отдаленном периоде, а также по показателям стабильности стопы и голеностопного сустава в задненаружном и задневнутреннем направлении, и по показателям качества жизни по шкалам: интенсивность боли, общее состояние здоровья и жизненная активность в отдаленном периоде.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты исследования внедрены в лечебный процесс ГБУЗ МО «Химкинская больница» (Химки, Россия), в лечебный процесс Центра Спортивной Медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна, центра спортивной реабилитации «ReMedica», многопрофильного медицинского центра «АрхиМЕД» и АНО «Клиника спортивной медицины - Лужники».

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность полученных данных подтверждается достаточным количеством клинического материала (91 пациент с плантарным фасциитом), которые были разделены на сопоставимые группы, а также применением современных диагностических методов, включающих клинико-инструментальные методы исследования и субъективные опросники, что полностью позволило решить поставленные в работе задачи.

Полученные в диссертационной работе данные были подвержены статистической обработке с применением современных программ статистического анализа, на основании которых были сформулированы положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации.

Проведение диссертационного исследования одобрено локальным этическим комитетом при ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России протокол № 10 от 28.11.2022 года.

Апробация диссертационной работы состоялась 29.02.2024 г. на заседании научно-методического совета ФГБУ «НМИЦ РК»

Минздрава России по проблемам медицинской реабилитации, восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии.

Публикации

Основные положения и результаты диссертации отражены в 6 научных работах, из которых 3 опубликованы в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, получено свидетельство о государственной регистрации базы данных №202362140 от 07.04.2023 г. «База данных комплекса лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе для пациентов с плантарным фасциитом».

Личный вклад автора в проведенное исследование

Вместе с научным руководителем автором были поставлены цели, задачи, разработан дизайн исследования, а также был разработан комплексный метод восстановительного лечения пациентов с плантарным фасциитом, эффективность которого исследовалась в диссертационной работе. Соискатель участвовал в отборе пациентов в исследуемые группы, самостоятельно проводил клинический осмотр, функциональные тесты, лечение пациентов (проведение ударно-волновой терапии, кинезиотейпирование, проведение лечебной гимнастики на виброплатформе), формировал статистическую базу данных и осуществлял статистическую обработку материала, проводил анализ полученных данных. Автором самостоятельно написаны статьи и текст диссертации.

Соответствие паспорта научной специальности

Диссертация посвящена научному обоснованию и оценке эффективности применения разработанного комплекса лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном восстановительном лечении пациентов с плантарным фасциитом, что соответствует паспорту специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация, а именно п.5 Разработка методов рационального использования физических упражнений, прочих средств физической культуры и спорта для укрепления здоровья, профилактики и лечения

заболеваний, повышения физической работоспособности.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 107 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка использованной литературы и 4 приложений. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 13 рисунками. Список литературы включает 170 источников, из них 32 отечественных и 138 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящее исследование проведено на базе ГБУЗ МО «Химкинская больница» (г. Химки, Россия), где, в условиях дневного стационара отделения медицинской реабилитации, в период с ноября 2022г. по апрель 2023г. проходил лечение 91 пациент с плантарным фасциитом, из них 73 (80,2%) женщины и 18 (19,8%) мужчин.

Методом простой рандомизации пациенты были разделены на две группы: основную, в которую вошли 43 пациента и контрольную, которую составили 48 пациентов.

Пациентам основной группы проводили УВТ в течение 2-х недель, кинезиотейпирование в течение 3-х недель, а также стандартную лечебную физкультуру на первой неделе и лечебную физкультуру на медицинской виброплатформе на второй и третьей неделе. Пациентам контрольной группы проводили УВТ в течение 2-х недель, кинезиотейпирование в течение 3-х недель, стандартную лечебную физкультуру в первую неделю и лечебную физкультуру на полу на второй и третьей неделе.

Пациенты получали лечение по предложенному протоколу три раза в неделю в течение трех недель. Пациентам назначали 6 процедур ударно-волновой терапии. Пациенты обеих групп получали 3000 импульсов с частотой 10 Гц, сначала ударными волнами прорабатывали плантарную фасцию по всей длине (2000 ударов, давление 1,6 Бар). Затем 1000 ударов с давлением 1,8 Бар направляли точно в место наибольшей боли – место крепления фасции к пяточной кости.

Для кинезиотейпирования использовали кинезиологические ленты VBalance Tape черного цвета. Аппликацию в первые две недели лечения выполняли каждый раз после проведения процедуры ударно-волновой терапии, на третьей неделе лечения – после лечебной физкультуры.

На первой неделе лечения пациенты обеих групп выполняли общепринятый комплекс лечебной физкультуры для пациентов с плоскостопием в течение 20 минут после УВТ и аппликации кинезиотейпа. На второй неделе и третьей неделе пациенты выполняли комплекс упражнений для улучшения проприорецепции и стабильности стопы и голеностопного сустава. Основная группа выполняла упражнения на медицинской виброплатформе с частотой вибрации 12 Гц (амплитуда менялась в зависимости от постановки стоп на платформе), контрольная – аналогичные упражнения, но стоя на полу.

Клиническое обследование всех пациентов с плантарным фасциитом включало сбор анамнеза, осмотр, анкетирование, применение инструментальных методов обследования, и было направлено на комплексное выявление повреждений плантарной фасции.

Уточняли обстоятельства, предшествующие появлению заболевания (изменение массы тела, изменение уровня физической активности, беременность и период менопаузы у женщин, ношение неудобной обуви или обуви на плоской подошве, травмы стопы).

Оценку боли проводили согласно ВАШ. Оценку качества жизни проводили при помощи опросника The Short Form-36 – SF-36. Функциональное состояние стопы и голеностопного сустава оценивали с помощью шкалы клинической оценки заболеваний стопы и голеностопного AOFAS. Плантоскопию выполняли при помощи плантоскопа с монохромной подсветкой и сенсорным управлением. Оценку анатомической структуры стопы проводили при помощи подометрического индекса Фридланда. Оценку стабильности голеностопного сустава и стопы проводили при помощи модифицированного теста Y–Balance Test для нижних конечностей. Магнитно-резонансную томографию проводили при помощи томографа Toshiba Vantage Titan».

Статистический анализ проводился с использованием программ SPSS и Statistica 11.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение исходных данных показало, что средний возраст пациентов составил $53,42 \pm 9,16$ лет, длительность заболевания – $30,32 \pm 8,06$ дней, ИМТ – $24,75 \pm 4,55$ кг/м². Среди женщин заболевание было более распространено в возрасте от 51 до 60 лет - 35,2% случаев, среди мужчин – в возрасте 61–65 лет – в 9,9% случаев. Пациенты, участвовавшие в исследовании, чаще всего обращались за помощью в первый месяц от начала заболевания. Поражение правой ноги встречалось у 55 (60,4%) человек, левой ноги - у 36 (39,6%) человек.

При уточнении обстоятельств, которые предшествовали заболеванию, было выявлено, что в 100% случаев отсутствовал травматический этиологический фактор. В 42,9% случаев пациенты отмечали увеличение массы тела более, чем на 5 кг за год, предшествующий появлению симптомов, 5,5% женщин (5чел.) связывали возникновение боли в подошвенной части пятки с беременностью, 16,4% мужчин связывали появление симптомов с увеличением физической нагрузки, женщины такую зависимость не отмечали, 35,2% пациентов также отмечали связь возникновения боли с переходом на обувь с более плоской подошвой.

Оценка образа жизни испытуемых показала, что высокая физическая активность (более 12500 шагов в день) была характерна для 8,8% пациентов, а наиболее многочисленную группу - 45,1% случаев составили пациенты, ведущие сидячий образ жизни.

При характеристике боли в пяточной области 89% пациентов отмечали усиление боли в утренние часы после пробуждения, у 45% пациентов боль усиливалась при движении, у 26,4% пациентов - стихала. 9,9% пациентов отмечали иррадиацию боли в сторону пальцев стопы, 14,3% пациентов – в боковые поверхности пяточной кости, 3,3% пациентов – в область икроножных мышц.

При осмотре стоп у пациентов не отмечали отек и экхимозы в области подошвенной части стопы, пальпация места крепления плантарной фасции к пяточной кости была болезненна только в 52,7% случаев.

Медиана величины пяточной шпоры в выборке, по данным МРТ, составила 2,0 [0,00;3,00] мм, однако у 45 пациентов (49,5%) экзостоз пяточной кости обнаружен не был. Развитие пяточной шпоры было характерно больше для женщин ($p=0,019$). Средняя толщина плантарной фасции составила $3,66\pm 0,90$ мм. Отек мягких тканей был отмечен у 18,7% пациентов.

По данным плантоскопии, нормальная стопа была у 20 пациентов (22%), уплощенная стопа – у 36 (39,6%) пациентов, плоская – у 35 (38,5%) пациентов, медиана индекса Фридланда составила 29,00 [27,00;30 00] %, что расценивалось как нижняя граница нормы.

Исходные данные оценки стабильности голеностопного сустава и стопы при помощи модифицированного теста Y-Balance Test показали, что средний показатель максимального расстояния, которого мог достичь испытуемый в переднем направлении составили $69,34\pm 15,76$ см, в заднелатеральном и заднемедиальном направлениях - $67,91\pm 10,53$ см и $61,12\pm 10,40$ см соответственно.

Исходно, медиана выраженности болевого синдрома у пациентов с ПФ по шкале ВАШ составила 5,00 [4,00-6,00] баллов, медиана показателя функционального состояния стопы и голеностопного сустава по результатам опросника AOFAS составила 72,00 [69,00; 72,00] баллов.

Анализируя исходные показатели качества жизни пациентов, следует отметить, что более низкие показатели были получены по показателям ролевого функционирования (RP), обусловленного физическим состоянием (50,00 [50,00-75,00] баллов) и ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE) (33,40 [0,00-66,70] баллов). В то же время более высокие баллы получены по показателям физическое функционирование (PF) (70,00 [55,00-75,00] баллов) и жизненная активность (VT) (70,00 [45,00-75,00] баллов). При попарном сравнении основной и контрольной групп до лечения отсутствовали статистически значимые отличия по полу, возрасту, длительности заболевания, а также исследуемых клинико-функциональных показателей ($p<0,05$).

При проведении корреляционного анализа, нами была выявлена зависимость между различными исследуемыми показателями. Так, нами была выявлена корреляционная зависимость

наличия отека мягких тканей с наличием отека области пяточной кости ($r=0,529$; $p<0,05$) и показателями плантографии ($r=0,258$; $p<0,05$), а также зависимость выраженности болевого синдрома и показателей AOFAS от толщины плантарной фасции - $r=0,459$; $p<0,05$ и $r=-0,402$; $p<0,05$ соответственно. Также, все показатели качества жизни по данным SF-36 коррелировали с толщиной плантарной фасции, показателями ВАШ и AOFAS (Таблица 1).

Таблица 1 – Наличие корреляционной зависимости между исследуемыми параметрами (ранговая корреляция Спирмена, корреляции значимы при $p < 0,05$)

Параметры	Планто-графия	Толщина плантарной фасции	ВАШ	AOFAS
Отек мягких тканей	0,258	-	-	-
Толщина плантарной фасции	-	-	0,459	-0,402
Физическое функционирование	-0,214	-0,379	-0,542	0,782
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	-	-0,425	-0,510	0,737
Интенсивность боли	-	-0,482	-0,581	0,790
Общее состояние здоровья	-	-0,364	-0,569	0,907
Жизненная активность	-	-0,362	-0,509	0,851
Социальное функционирование	-	-0,361	-0,518	0,784
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	-	-0,321	-0,440	0,725
Психическое здоровье	-	-0,315	-0,322	0,712

Оценка показателей выраженности болевого синдрома, проводимая непосредственно после лечения показала существенную положительную динамику как в основной, так и контрольной группе лечения ($p < 0,001$). Медиана выраженности болевого синдрома в основной группе снизилась с 5,00 [4,00-7,00] баллов до 1,00 [0,00-2,00] баллов, в контрольной группе – с 5,00 [4,00 - 6,00] до 2,00 [0,00 - 3,00] баллов. Непосредственно после лечения, отмечалась достоверно значимая разница в показателях выраженности болевого синдрома между группами ($p = 0,008$) (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика показателей выраженности болевого синдрома по ВАШ (Me[Q₁-Q₃], баллы)

Группы	Период наблюдения		
	До лечения	После лечения	Через 3 мес.
Основная	5,0 [4,0-7,0]	1,0* [0,00 – 2,00]	1,0* [0,00 – 2,00]
Контрольная	5,0 [4,0-6,0]	2,0* [0,00 – 3,00]	2,00* [0,00 – 3,00]
p	0,772	0,008	0,002

* $p < 0,001$ – по сравнению с показателями до лечения

Через 3 мес. после лечения показатель субъективной выраженности болевого синдрома сохранился на уровне, полученном непосредственно после лечения, и составил 1,0 [0,00 – 2,00], при этом, оставался статистически значимо ниже, чем до лечения ($p < 0,05$). В контрольной группе, показатель выраженности болевого синдрома также оставался на уровне, достигнутом непосредственно после лечения, и составил 2,00 [0,00 – 3,00] баллов. Через 3 мес. между группами также отмечалась достоверно значимые различия ($p = 0,002$).

По показателям шкалы AOFAS в основной и контрольной группе также была отмечена статистически значимая динамика после лечения $p < 0,001$. Так, по данным шкалы AOFAS в основной группе отмечалось увеличение количества баллов с 72,00 [65,00-72,00] до 80,00 [77,00-83,00], в контрольной группе - с 72,00 [69,00-72,00] до 80,00 [78,00 – 93,00] баллов. Между группами, непосредственно после лечения также не было отмечено статистически значимых изменений

($p < 0,05$) (таблица 3).

По показателям шкалы AOFAS, через 3 мес. в основной и контрольной группах статистически значимой динамики по сравнению с результатами, полученными после лечения отмечено не было ($p < 0,05$). В то же время, показатели шкалы AOFAS через 3 мес. продолжали оставаться достоверно значимо выше, по сравнению с исходными показателями ($p < 0,001$). Так, показатели функционального состояния шкалы AOFAS через 3 мес. в основной группе составили 78,00 [77,00 – 83,00] баллов, в контрольной группе – 80,00 [77,00 – 93,00] баллов (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика показателей AOFAS, баллы (Me[Q₁-Q₃])

Группы	Период наблюдения		
	До лечения	После лечения	Через 3 мес.
Основная	72,00 [65,00-72,00]	80,00 * [77,00 – 83,00]	78,00 * [77,00 – 83,00]
Контрольная	72,00 [69,00-72,00]	80,00 * [78,00 – 93,00]	80,00* [77,00 – 93,00]
p	0,344	0,350	0,082

* $p < 0,001$ – по сравнению с показателями до лечения

При оценке динамики показателей индекса Фридланда, отмечено, что данный показатель достоверно значимо не изменился ни в одной из групп за весь период наблюдения. ($p > 0,05$). Через 3 мес. после лечения индекс Фридланда в основной и контрольной группе составили 29,00 [28,00-31,00] и 28,50 [27,00 – 30,00] соответственно (Таблица 4).

Таблица 4 – Динамика показателей Индекс Фридланда, %

Группы	Период наблюдения		
	До лечения	После лечения	Через 3 мес.
Основная	29,00 [27,00 – 30,00]	29,00 [27,00 – 31,00]	29,00 [28,00 – 31,00]
Контрольная	28,00 [27,00 – 30,00]	28,50 [27,00 – 30,00]	28,50 [27,00 – 30,00]
p	0,243	0,169	0,152

Оценка динамики показателей стабильности стопы и

голеностопного сустава по данным Y–Balance Test показала, что через 3 мес. в основной группе статистически достоверные различия были отмечены по всем исследуемым направлениям движения, в то время, как в контрольной группе достоверно значимые различия были выявлены только в задненаружном и задневнутреннем направлении. При сравнении данных Y–Balance Test через 3 мес. между группами отмечена статистически значимая разница в задненаружном и в задневнутреннем направлении – $p=0,046$ и $p=0,034$ соответственно. (таблица 5).

Таблица 5 – Динамика показателей стабильности стопы и голеностопного сустава по данным модифицированного Y–Balance Test ($M \pm SD$, см)

Группы	Период наблюдения		P
	До лечения	Через 3 мес.	
Переднее направление движения			
Основная группа	68,95±14,10	71,91±13,63	<0,001
Контрольная группа	69,69±17,26	69,83±16,53	0,809
p	0,826	0,518	-
Задненаружное направление движения			
Основная группа	66,05±10,15	73,79±10,29	0,0008
Контрольная группа	66,58±10,68	68,33±10,09	0,011
p	0,110	0,046	-
Задневнутреннее направление движения			
Основная группа	60,09±11,49	64,37±11,22	0,00009
Контрольная группа	62,04±9,35	63,00±9,11	0,006
p	0,372	0,034	-

P - достоверность различий по отношению к показателям до лечения;
p – достоверность различий между группами

При оценке качества жизни по данным опросника SF-36 у пациентов всех групп выявили положительную динамику, что

подтверждалось статистически значимыми различиями по всем шкалам данного опросника через 3 мес. после лечения по сравнению с исходными показателями (* $p < 0,001$). При этом, через 3 мес., ряд показателей качества жизни в основной группе статистически значимо превышали показатели в контрольной группе по физическому компоненту здоровья по таким шкалам, как интенсивность боли ($p = 0,037$) и общее состояние здоровья ($p = 0,050$), и по психическому компоненту – по шкале жизненная активность ($p = 0,049$) (таблица 6).

Таким образом, применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе способствует снижению уровня боли и улучшению функционального состояния стопы и голеностопного сустава непосредственно после лечения и через 3 мес. после лечения, улучшению качества жизни в отсроченной перспективе, а также увеличению стабильности стоп при тестировании с помощью Y-Balance Test в задненаружном и в задневнутреннем направлении.

В отдаленном периоде (через 3 мес.) применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом позволяет сохранить достигнутые показатели по уровню болевого синдрома и функционального состояния стопы и голеностопного сустава, а также существенно улучшить показатели стабильности стопы и голеностопного сустава во всех исследуемых направлениях движения и достоверно значимо улучшить показатели качества жизни по всем исследуемым шкалам по данным опросника SF-36.

При этом, проведение комплексного лечения пациентов с плантарным фасциитом с применением лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе превосходит эффективность применения лечебной физкультуры на полу по уровню выраженности болевого синдрома непосредственно после лечения и в отдаленном периоде, а также в отдаленном периоде по показателям стабильности стопы и голеностопного сустава в задненаружном и задневнутреннем направлении, и показателей качества жизни по данным опросника SF-36, по физическому компоненту здоровья: интенсивность боли и общее состояние здоровья, и по психическому компоненту: жизненная активность.

Таблица 6 – Динамика показателей качества жизни (Me[Q₁-Q₃], баллы)

Шкалы опросника SF-36	Группа, период наблюдения				Р между группами через 3 мес. после лечения
	Основная		Контрольная		
	До лечения	Через 3 мес. после лечения	До лечения	Через 3 мес. после лечения	
Физический компонент					
Физическое функционирование	70,00 [55,00-75,00]	80,00 * [75,00 - 85,00]	67,50 [55,00-80,00]	80,00 * [75,00 – 90,00]	0,413
Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием	50,00 [25,00-75,00]	75,00 * [50,00 – 75,00]	50,00 [27,00-70,00]	75,00 * [75,00 – 75,00]	0,151
Интенсивность боли	51,00 [12,00-72,00]	62,00 * [51,00 – 84,00]	62,00 [41,00-78,00]	84,00 * [62,00 – 84,00]	0,037
Общее состояние здоровья	60,00 [52,00-60,00]	60,00* [60,00 – 92,00]	60,00 [57,00-76,00]	92,00 * [60,00 – 92,00]	0,050
Психологический компонент					
Жизненная активность	70,00 [47,50-75,00]	75,0 * [60,00 – 80,00]	70,00 [50,00-80,00]	85,00 * [60,00 – 95,00]	0,049
Социальное функционирование	62,50 [37,50-75,00]	62,50* [50,00– 75,00]	62,50 [43,75-68,75]	75,00 * [56,25 – 75,00]	0,172
Рольное функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	33,40 [0,00-66,70]	66,70* [33,40 – 66,70]	33,40 [33,40-66,70]	66,70 * [66,70 – 66,70]	0,144
Психическое здоровье	56,00 [44,00-72,00]	68,00 * [56,00 – 80,00]	64,00 [56,00-76,00]	76,00 * [66,00 – 88,00]	0,116

*p<0,001 – достоверность различий по отношению к показателям до лечения (критерий Вилкоксона);

Р- достоверность различий между группами через 3 мес. (критерий Манна-Уитни)

ВЫВОДЫ

1. Клинико-функциональное состояние пациентов с плантарным фасциитом характеризуется болевым синдромом в пяточной области (5,00[4,00-6,00] баллов) с усилением боли в утренние часы после пробуждения в 89,0% случаев и наличием иррадиации в 27,5% случаях, снижением подометрического индекса Фридлана в 78,1% случаев, снижением показателей функционирования и стабильности стопы и голеностопного сустава по данным опросника AOFAS и модифицированного теста Y-Balance Test, а также снижением показателей качества жизни пациентов по шкалам ролевого функционирования, обусловленного физическим и эмоциональным состоянием.

2. У пациентов с плантарным фасциитом выявлена корреляционная зависимость всех шкал качества жизни по опроснику SF-36 с толщиной плантарной фасции (отрицательная корреляция слабой степени), выраженностью болевого синдрома (отрицательная корреляция средней степени) и функциональным состоянием стопы и голеностопного сустава по шкале AOFAS (прямая корреляция высокой степени).

3. Применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом непосредственно после лечения позволяет существенно снизить субъективную выраженность болевого синдрома ($p < 0,001$), а также улучшить функциональное состояние стопы и голеностопного сустава по шкале AOFAS ($p < 0,001$).

4. В отдаленном периоде (через 3 мес.) применение лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе в комплексном лечении пациентов с плантарным фасциитом позволяет сохранить достигнутые показатели выраженности болевого синдрома и функционального состояния стопы и голеностопного сустава, а также существенно улучшить показатели стабильности стопы и голеностопного сустава по данным Y-Balance Test во всех исследуемых направлениях движения и достоверно значимо улучшить показатели качества жизни по данным опросника SF-36.

5. Включение в комплексное лечение пациентов с плантарным фасциитом лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе

превосходит эффективность применения лечебной физкультуры на полу по уровню выраженности болевого синдрома непосредственно после лечения ($p=0,008$) и в отдаленном периоде ($p=0,002$), а также в отдаленном периоде – показатели стабильности стопы и голеностопного сустава по данным Y-Balance Test в задненаружном ($p=0,046$) и задневнутреннем направлении ($p=0,034$), показателям качества жизни по данным опросника SF-36, по физическому компоненту здоровья: интенсивность боли ($p=0,037$), общее состояние здоровья ($p=0,050$) и по психическому компоненту: жизненная активность ($p=0,049$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В комплексное лечение плантарного фасциита рекомендовано включать проведение ударно-волновой терапии, кинезиотейпирования и лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе по разработанной нами методике.

2. При проведении лечебной физкультуры на медицинской виброплатформе рекомендовано использовать частоту вибрации 12 Гц и изменение амплитуды колебаний в зависимости от постановки стоп на платформе. Проведение лечебной физкультуры целесообразно выполнять на второй неделе лечения плантарного фасциита после проведения ударно - волновой терапии и аппликации кинезиотейпа, и на третьей неделе лечения.

3. Ударно-волновую терапию у пациентов с плантарным фасциитом целесообразно назначать в количестве 6 процедур 3 раза в неделю, количество импульсов – 3000, частота – 10 Гц. Рекомендовано обеспечить воздействие ударными волнами на плантарную фасцию по всей длине (2000 ударов, давление 1,6 Бар), затем 1000 ударов с давлением 1,8 Бар – точно в место наибольшей боли (место крепления фасции к пяточной кости).

4. При кинезиотейпировании следует выполнять аппликацию по предложенной методике в период лечения после проведения ударно-волновой терапии или после лечебной физкультуры.

5. Кинезиотейпирование рекомендовано выполнять с применением двух полос тейпа - 20см и 10см соответственно. Первую ленту рекомендовано наклеивать следующим образом: якорь тейпа

длиной 5см без натяжения необходимо поместить в область крепления подошвенной фасции к пяточной кости; верхние 5см необходимо разрезать пополам и наклеивать слева и справа от ахиллова сухожилия с натяжением 25–30%: нижние 10см также необходимо разрезать на две половины и наклеивать вдоль подошвенной фасции с натяжением 30%. Вторая лента наклеивается перпендикулярно первому тейпу, середину ленты необходимо растянуть до 80% и поместить на область места крепления фасции к пяточной кости. Концы ленты слева и справа по 2,5см необходимо наклеивать без натяжения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Анищенко, А.П. Клинико-рентгенологические характеристики пациентов с плантарным фасциитом / А.П. Анищенко, С.И. Джадаев, А.В. Джадаева, В.В. Иванов, М.В. Коврижных // Спортивная медицина: наука и практика. – 2023. – Т. 13. - № 1. – С. 55-59.
2. **Джадаев, С.И.** Применение медицинской виброплатформы в лечении пациентов с плантарным фасциитом / С.И. Джадаев, А.В. Джадаева, В.В. Иванов, М.В. Коврижных, Д.Т. Алиев, О.Э. Апрышко // Спортивная медицина: наука и практика. – 2023. – Т. 13. – № 2. – С. 55-61.
3. **Джадаев, С.И.** Связь трудового анамнеза с выраженностью боли у пациентов с плантарным фасциитом / С.И. Джадаев, В.А. Заборова, А.П. Анищенко // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — Т. 132. – № 6.
4. **Джадаев, С.И.** Лечебная физкультура в лечении плантарного фасциита /С.И. Джадаев // Студенческий вестник: электрон. научн. журн. – 2023. – Т. 254. – № 15. – С. 11-13.
5. **Джадаев, С.И.** Связь длины пяточной шпоры с выраженностью боли у пациентов с плантарным фасциитом / С.И. Джадаев, В.А. Заборова // Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Физическая реабилитация и спортивная медицина: наука и практика». – 2023. – С. 235-238.

6. Джадаев С.И. База данных комплекса лечебной физкультуры, выполняемого на медицинской виброплатформе, для пациентов с плантарным фасциитом от 7.04.2023 № 2023621140

Список сокращений

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ВИЛТ – высокоинтенсивная лазерная терапия

ИМТ – индекс массы тела

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПФ – плантарный фасциит

УВТ – ударно-волновая терапия

АОФАС – The American Orthopaedic Foot & Ankle Society

WBV – whole body vibration