

ПЛАНТАРНЫЙ ФАСЦИИТ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И КОМПЛЕКСНОМУ КОНСЕРВАТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ

¹Мартынов С. В. ORCID ID 0009-0007-7450-2336,

²Яшков А. В. ORCID ID 0000-0003-1875-572X,

¹Аладьин А. А. ORCID ID 0009-0000-4335-6697

¹Общество с ограниченной ответственностью «Наш доктор», Липецк, Российская Федерация, e-mail: doctorlebmartynov@yandex.ru;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Самара, Российская Федерация

Плантарный фасциит является одной из наиболее распространенных причин боли в пяточной области, существенно снижающей качество жизни пациентов трудоспособного возраста. Актуальность проблемы обусловлена высокой частотой встречаемости, склонностью к хроническому течению и отсутствием унифицированного стандарта лечения. Цель исследования – проанализировать современные данные литературы о методах диагностики и комплексного консервативного лечения плантарного фасциита с акцентом на высокоинтенсивную лазерную терапию, экстракорпоральную ударно-волновую терапию и роль ультразвукового контроля. Поиск публикаций проведен в базах данных eLibrary, PubMed и CyberLeninka за период с 2019 по 2025 г. Проанализировано более 120 источников, в итоговый список литературы включена 27 публикация. Современные данные характеризуют плантарный фасциит как деструктивно-дистрофический процесс, что обосновывает отказ от понимания его как исключительно воспалительного заболевания. Показана высокая диагностическая ценность ультразвукового исследования, позволяющего оценивать толщину, структуру фасции и признаки неоваскуляризации. Анализ литературы подтверждает клиническую эффективность базовых методов (лечебная физкультура, ортезирование) и современных физиотерапевтических технологий, включая ударно-волновую и высокоинтенсивную лазерную терапию, в снижении болевого синдрома и улучшении функции стопы. Перспективным направлением признано изучение комбинированных протоколов лечения. Современная стратегия лечения должна основываться на комплексном этапном подходе с обязательным использованием ультразвуковой визуализации. Наиболее перспективным представляется дальнейшее изучение комбинированных схем с применением объективных ультразвуковых критериев и валидизированных функциональных шкал.

Ключевые слова: плантарный фасциит, плантарная фасциопатия, ультразвуковая диагностика, высокоинтенсивная лазерная терапия, ударно-волновая терапия, консервативное лечение, визуально-аналоговая шкала, функциональное состояние, мультислотная лазерная терапия.

PLANTAR FASCIITIS: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND COMPLEX CONSERVATIVE TREATMENT

¹Martynov S. V. ORCID ID 0009-0007-7450-2336,

²Yashkov A. V. ORCID ID 0000-0003-1875-572X,

¹Aladin A. A. ORCID ID 0009-0000-4335-6697

¹Limited Liability Company “Our Doctor”, Lipetsk, Russian Federation, e-mail: doctorlebmartynov@yandex.ru;

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

“Samara State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Samara, Russian Federation

Plantar fasciitis is one of the most common causes of heel pain, significantly reducing the quality of life in working-age patients. The relevance of the problem is determined by its high prevalence, tendency to chronicity, and the lack of a unified treatment standard. Objective: to analyze current literature on diagnostic methods and complex conservative treatment of plantar fasciitis, focusing on high-intensity laser therapy, extracorporeal shock wave therapy, and the role of ultrasound monitoring. A literature search was conducted in the eLibrary, PubMed, and CyberLeninka databases covering the period 2019–2025. Over 120 sources were analyzed, and 27 publications were included in the final reference list. Current data characterize plantar fasciitis as a destructive-dystrophic process, justifying a shift from viewing it solely as an inflammatory condition. Ultrasound has demonstrated high diagnostic value, allowing assessment of fascia thickness, structure, and signs of neovascularization. The analysis

confirms the clinical effectiveness of basic methods (therapeutic exercise, orthoses) and modern physiotherapeutic technologies, including shock wave and high-intensity laser therapy, in reducing pain and improving foot function. The study of combined treatment protocols is recognized as a promising direction. The modern management strategy should be based on a comprehensive, stepwise approach with mandatory use of ultrasound imaging. Further investigation of combined regimens using objective ultrasound criteria and validated functional scales appears most promising.

Keywords: plantar fasciitis, plantar fasciopathy, ultrasound diagnostics, high-intensity laser therapy, shock wave therapy, conservative treatment, visual analog scale, functional status, multiwave locked system laser therapy.

Введение

Плантарный фасциит, или плантарная фасциопатия, является одной из наиболее распространенных причин боли в пяточной области у взрослых и составляет значимую долю обращений по поводу патологии стопы [1, 2]. По данным эпидемиологических исследований, в течение жизни с данной проблемой сталкивается до 10 % населения, при этом наиболее часто заболевание выявляется у лиц среднего и старшего трудоспособного возраста [3, 4]. Клиническая значимость патологии обусловлена выраженным болевым синдромом, ограничением повседневной и профессиональной активности, а также ухудшением показателей качества жизни [4].

За последние годы представления о патогенезе заболевания существенно изменились. Если ранее плантарный фасциит рассматривался преимущественно как воспалительный процесс, то в настоящее время преобладает точка зрения о его деструктивно-дистрофической природе, связанной с хронической микротравматизацией фасции в области ее прикрепления [1, 5]. Такое понимание заболевания повлияло и на терапевтические подходы: наряду с обезболиванием все большее значение придается коррекции биомеханических нарушений, стимуляции репаративных процессов и объективному контролю структурных изменений.

Несмотря на широкий спектр консервативных методов, единый алгоритм лечения до настоящего времени не сформирован. В клинической практике используются разгрузка стопы, лечебная физкультура, ортезирование, медикаментозная терапия, инъекционные методы, а также современные физиотерапевтические технологии, среди которых особое место занимают экстракорпоральная ударно-волновая терапия (УВТ) и высокоинтенсивная лазерная терапия (HILT) [1, 6, 7]. Существенную роль при этом играет ультразвуковое исследование (УЗИ), позволяющее не только уточнить диагноз, но и оценивать динамику состояния фасции в процессе лечения [2, 8, 9].

В связи с высокой распространенностью плантарного фасциита, неоднородностью терапевтических протоколов и продолжающимся поиском наиболее эффективных сочетаний консервативных методов актуальным представляется анализ современных литературных данных по данной проблеме.

Цель исследования – провести анализ современных данных литературы о методах диагностики и комплексного консервативного лечения плантарного фасциита с акцентом на

высокоинтенсивную лазерную терапию, экстракорпоральную ударно-волновую терапию, их возможные комбинации, а также на роль ультразвукового контроля в оценке эффективности лечения.

Материал и методы исследования

Поиск литературы проводился в базах данных eLibrary (РИНЦ), PubMed и CyberLeninka. Основной временной диапазон поиска составил 2019–2025 гг. Публикации более раннего периода включались в обзор в случаях, когда они сохраняли методологическую или клиническую значимость и использовались для сопоставления современных результатов.

Для поиска применялись следующие ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: плантарный фасциит, плантарная фасциопатия, пяточная шпора, ультразвуковая диагностика, high-intensity laser therapy, HILT, low-level laser therapy, LLLT, extracorporeal shock wave therapy, ESWT, conservative treatment, visual analog scale, FAAM, FFI.

На первичном этапе было отобрано более 120 публикаций. После анализа полнотекстовых материалов и оценки их соответствия цели обзора в итоговый список литературы были включены 27 источников, наиболее полно отражающих современные представления об этиопатогенезе, диагностике и консервативном лечении плантарного фасциита. Подготовка обзора осуществлялась с учетом рекомендаций PRISMA 2020, однако по дизайну настоящая работа относится к обзорным аналитическим публикациям, а не к полноценному систематическому обзору с метаанализом.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Современные представления об этиологии и патогенезе плантарного фасциита

Согласно современным представлениям, плантарный фасциит следует рассматривать преимущественно как хроническую перегрузочную фасциопатию с деструктивно-дистрофическими изменениями, а не как изолированный воспалительный процесс [1, 5]. Ключевое значение имеет повторяющаяся микротравматизация подошвенного апоневроза в зоне его прикрепления к медиальному бугорку пяточной кости, возникающая на фоне неблагоприятных биомеханических условий и избыточной функциональной нагрузки [5, 7].

К числу наиболее значимых факторов риска относятся избыточная масса тела, длительное пребывание на ногах, интенсивные спортивные нагрузки, ограничение тыльного сгибания стопы, укорочение икроножно-камбаловидного комплекса, а также особенности архитектуры стопы, включая гиперпронацию и высокий свод [1, 7, 10]. В литературе также подчеркивается роль возрастных изменений соединительной ткани и снижения ее способности к восстановлению [2, 5].

Морфологической основой заболевания считают дезорганизацию коллагеновых волокон, микроруптуры, мукоидную дегенерацию, ангиофибробластическую пролиферацию

и признаки неоваскуляризации [1, 5]. Именно поэтому термин «плантарная фасциопатия» в ряде работ считается более точным, чем традиционный термин «плантарный фасциит». Вместе с тем последний сохраняется в клинической практике и научной литературе как наиболее распространенный и узнаваемый.

2. Роль ультразвуковой диагностики в оценке плантарного фасциита

Ультразвуковое исследование в настоящее время рассматривается как один из наиболее доступных и информативных методов визуализации мягкотканых структур подошвенной поверхности стопы [2, 8, 9]. Его преимуществами являются неинвазивность, возможность повторных динамических исследований, сравнительная доступность и высокая чувствительность в отношении структурных изменений плантарной фасции [8, 9].

К числу основных ультразвуковых признаков плантарного фасциита относят: утолщение фасции, чаще более 4 мм в типичной зоне измерения у места прикрепления, снижение эхогенности, потерю четкости фибриллярной структуры, неровность контуров, а в ряде случаев – перифасциальные изменения и кальцинаты [2, 8, 9]. Согласно систематическому обзору Khammas et. al., толщина фасции является одним из наиболее воспроизводимых и клинически значимых параметров, используемых как в диагностике, так и в оценке эффективности терапии [8].

Допплерографические методики позволяют выявлять признаки локальной гиперемии и неоваскуляризации, отражающие активность патологического процесса [11]. При этом анализ литературы показывает, что выраженность сосудистых изменений может варьировать, а интерпретация доплеровских данных требует сопоставления с клинической картиной и другими ультразвуковыми критериями [8, 11]. В связи с этим использование ультразвука при плантарном фасциите должно рассматриваться не изолированно, а как часть комплексной клинико-инструментальной оценки.

Перспективным направлением является эластография, в частности метод сдвиговой волны, позволяющий оценивать механические свойства фасции. Работы Gatz et. al. [12], Baur et. al. [13], а также Schillizzi et. al. [14] показали, что при плантарной фасциопатии жесткость фасции изменяется по сравнению со здоровыми субъектами, что расширяет возможности объективной диагностики и последующего мониторинга лечения. Таким образом, современные ультразвуковые методы позволяют не только подтверждать диагноз, но и количественно отслеживать структурные изменения фасции в динамике [8, 9, 14].

3. Базовые консервативные методы лечения

Современные алгоритмы лечения плантарного фасциита предполагают этапный и преимущественно консервативный подход [1, 6, 7]. В большинстве случаев терапию начинают с базовых мероприятий, направленных на снижение механической перегрузки фасции,

коррекцию сопутствующих биомеханических нарушений и уменьшение выраженности болевого синдрома.

Ортопедическая коррекция и разгрузка стопы

Использование ортопедических стелек, подпяточников и обуви с адекватной амортизацией способствует перераспределению нагрузки и уменьшению натяжения плантарной фасции [1, 7]. У части пациентов положительный эффект дают ночные ортезы, фиксирующие голеностопный сустав в положении умеренного тыльного сгибания и уменьшающие утреннюю стартовую боль [1].

Лечебная физкультура

Лечебная физкультура остается одним из ключевых компонентов консервативной терапии. Наиболее убедительные данные получены для программ, включающих растяжение плантарной фасции, ахиллова сухожилия и икроножной мышцы, а также укрепление мышц голени и собственных мышц стопы [7, 15]. Анализ современной литературы свидетельствует, что именно систематическое выполнение упражнений способствует стойкому клиническому улучшению и уменьшает риск рецидивов [1, 7].

Тейпирование

Кинезиотейпирование и другие варианты функционального тейпирования могут применяться как вспомогательные методы кратковременной поддержки продольного свода стопы и уменьшения боли [1]. Однако долгосрочная эффективность тейпирования остается менее убедительной по сравнению с программами лечебной физкультуры и ортезированием.

Медикаментозная и инъекционная терапия

Нестероидные противовоспалительные препараты обычно используются для купирования боли на ранних этапах лечения, но не влияют на биомеханическую основу заболевания [1, 6]. Локальные инъекции кортикостероидов обеспечивают более быстрое краткосрочное уменьшение боли, однако сопровождаются риском осложнений, включая атрофию жировой подушки пятки и разрыв фасции [6, 16]. При этом, по данным систематического обзора Doan, Choo, Chang, ультразвуковая навигация повышает точность введения и может улучшать результаты по сравнению со «слепой» техникой [16].

В качестве альтернативы обсуждаются инъекции обогащенной тромбоцитами плазмы, однако результаты исследований остаются неоднородными, что требует осторожной интерпретации и дальнейших рандомизированных исследований [1, 6].

4. Физиотерапевтические методы лечения

В последние годы именно физиотерапевтические технологии рассматриваются как важнейший компонент лечения хронических форм плантарного фасциита, особенно при недостаточной эффективности базовой терапии [6, 17, 18]. Их применение направлено не

только на уменьшение боли, но и на модуляцию тканевого метаболизма, улучшение микроциркуляции и стимуляцию репаративных процессов.

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия относится к числу наиболее изученных неинвазивных методов лечения хронической плантарной фасциопатии [17, 18]. Предполагаемые механизмы ее действия включают стимуляцию локальной неоваскуляризации, активацию факторов роста, модуляцию ноцицептивной передачи, а также влияние на тканевое ремоделирование [19].

В клинической практике применяются фокусированная и радиальная УВТ, при этом обсуждение преимуществ каждой из методик продолжается. Систематический обзор и метаанализ Lippi, Folli, Moalli, Pellegrino, de Sire, Invernizzi [17] показали, что УВТ способствует уменьшению боли и улучшению функции у пациентов с плантарной фасциопатией, хотя степень клинического эффекта зависит от параметров воздействия, длительности симптомов и сопутствующей терапии.

Интерес представляют и данные двойного слепого рандомизированного исследования Heide, Roe, Mork, Fagerli, Вø, Stuge [18], в котором оценивалась эффективность радиальной УВТ и стандартизированной программы упражнений в сочетании с индивидуальными ортезами. Авторы подчеркнули, что результат лечения зависит не только от применения аппаратной методики, но и от общего терапевтического контекста, включая лечебную физкультуру и разгрузку фасции.

В целом анализ литературы позволяет рассматривать УВТ как обоснованный вариант второй линии при хроническом течении заболевания и недостаточной эффективности базовых консервативных мероприятий [1, 17, 18].

Высокоинтенсивная лазерная терапия

Высокоинтенсивная лазерная терапия (HILT) является современным методом фотобиомодуляции, основанным на применении импульсного лазерного излучения высокой мощности, обеспечивающего более глубокое проникновение в ткани по сравнению с низкоинтенсивной лазерной терапией [20–22]. Предполагается, что HILT оказывает анальгетическое, микроциркуляторное и биостимулирующее действие, способствуя уменьшению выраженности болевого синдрома и активации репаративных процессов [20, 21].

По данным систематического обзора Yadav, Sharma, Chatterjee, Sharma, Thakur [20], лазерная терапия в целом демонстрирует положительное влияние на интенсивность боли при плантарном фасциите, однако исследования существенно различаются по дизайну, мощности излучения, дозировке и длительности наблюдения. Это ограничивает возможность прямого сопоставления результатов и требует осторожности при интерпретации итоговых выводов.

В рандомизированном клиническом исследовании Zare Bidoki, Vafaei Nasab, Khatibi Aghda [21] при сравнении НИЛТ и экстракорпоральной ударно-волновой терапии оба метода обеспечили значимое улучшение состояния пациентов, однако в ряде исходов через 3 месяца НИЛТ продемонстрировала более выраженное снижение боли и более благоприятную динамику показателей качества жизни по сравнению с УВТ.

В исследовании Naruseviciute и Kubilius [22] было показано, что НИЛТ обеспечивает более быстрое и выраженное клиническое улучшение по сравнению с низкоинтенсивной лазерной терапией (LLLT, low-level laser therapy), хотя оба варианта лазерного воздействия обладают терапевтическим потенциалом. В настоящем обзоре далее используется единое обозначение: низкоинтенсивная лазерная терапия (LLLT/НИЛТ).

Таким образом, НИЛТ может рассматриваться как перспективный компонент комплексной консервативной терапии, особенно при хроническом болевом синдроме и недостаточном эффекте от базовых мероприятий [20–22].

Комбинированные методы физиотерапии

Учитывая многофакторный характер плантарного фасциита, закономерен интерес к комбинированным протоколам лечения, сочетающим несколько физических факторов и направленным на разные звенья патологического процесса [17, 20]. Теоретически сочетание методов может обеспечивать более выраженный клинический эффект за счет одновременного анальгетического воздействия, стимуляции репарации и улучшения локальной гемодинамики. Однако доказательная база в этой области пока остается ограниченной и неоднородной.

В рандомизированном исследовании On, Yim [23] добавление локальной вибрации к УВТ сопровождалось более выраженной положительной динамикой отдельных клинических и ультразвуковых показателей по сравнению с изолированным использованием УВТ. Сходный интерес вызывают протоколы сочетания УВТ с кинезиотейпированием, которые, по данным Zhao, Jiang [24], могут способствовать дополнительному уменьшению боли и улучшению функции стопы.

Отдельного внимания заслуживает мультичастотная лазерная терапия – MLS (Multiwave Locked System), которая также рассматривается как потенциальный компонент комбинированного лечения. Вместе с тем прямых сравнительных исследований, посвященных сочетанию УВТ с НИЛТ или MLS именно при плантарном фасциите, в доступной литературе пока недостаточно. Поэтому выводы о преимуществах таких схем в настоящее время должны формулироваться осторожно как перспективная, но еще недостаточно подтвержденная гипотеза.

Другие физические методы, в том числе магнитотерапия, могут рассматриваться как вспомогательные варианты лечения, однако их доказательная база остается ограниченной

[25]. В связи с этим целесообразно избегать категоричных выводов относительно их самостоятельной эффективности и рассматривать их преимущественно в составе комплексных программ.

5. Сравнительная эффективность различных методов физиотерапии

Сравнительный анализ эффективности УВТ, НИЛТ и других физических факторов имеет ключевое значение для выбора рациональной тактики лечения. Однако результаты опубликованных исследований нельзя считать полностью сопоставимыми вследствие различий в параметрах воздействия, критериях включения пациентов, длительности симптомов, сроках наблюдения и используемых шкалах оценки [17, 21, 26].

По данным отдельных рандомизированных исследований, как УВТ, так и НИЛТ способны обеспечивать статистически и клинически значимое уменьшение боли и улучшение функционального состояния [21, 26]. Так, Thammajaree et. al. [26] при прямом сравнении радиальной УВТ и НИЛТ показали сопоставимую эффективность обоих методов в отношении боли, функции и уменьшения толщины плантарной фасции. В то же время в исследовании Zare Bidoki et. al. [21] НИЛТ оказалась более эффективной по ряду клинических показателей в сравнении с УВТ через 3 месяца наблюдения.

Таким образом, анализ литературы не позволяет однозначно утверждать превосходство одного метода над другим. Скорее, можно говорить о сопоставимой общей эффективности при возможных различиях в скорости наступления эффекта, влиянии на отдельные клинические исходы и зависимости результата от характеристик конкретного протокола лечения.

Особое значение в современных исследованиях приобретает использование не только субъективных шкал боли, таких как визуально-аналоговая шкала (ВАШ), но и валидизированных инструментов функциональной оценки – FAAM, FFI и др., а также объективных ультразвуковых показателей: толщины фасции, ее эхогенности и признаков васкуляризации [21, 23, 26]. Именно сочетание клинических и инструментальных критериев представляется наиболее обоснованным подходом к оценке результатов лечения.

6. Место хирургического лечения в современных алгоритмах

Хирургическое лечение рассматривается как резервный вариант и применяется, как правило, при отсутствии эффекта от комплексной консервативной терапии на протяжении не менее 6–12 месяцев [27]. Наиболее часто обсуждаются малоинвазивные методы, включая эндоскопическую фасциотомию, однако даже при удовлетворительных среднесрочных результатах оперативное вмешательство сопряжено с риском осложнений, среди которых описаны повреждение нервных структур, инфекционные осложнения, нестабильность свода стопы и затяжная реабилитация [27].

Современные данные свидетельствуют о том, что большинство пациентов с плантарным фасциитом могут быть успешно пролечены консервативно при условии этапного и последовательного подхода [1, 7, 17]. При этом прямые сравнительные исследования, сопоставляющие хирургические методы с современными комбинированными физиотерапевтическими протоколами, крайне ограничены. Это затрудняет формирование четких критериев перехода к хирургическому лечению и указывает на необходимость дальнейших исследований.

Заключение

Проведенный анализ литературы подтверждает, что плантарный фасциит остается актуальной клинической проблемой, имеющей высокую распространенность и существенное влияние на качество жизни пациентов. Современное понимание заболевания как преимущественно деструктивно-дистрофического процесса определяет необходимость комплексного и этапного подхода к лечению.

Ультразвуковое исследование занимает важное место как в первичной диагностике, так и в динамическом наблюдении, позволяя объективизировать изменения толщины, структуры и, в ряде случаев, васкуляризации плантарной фасции. Дополнительные возможности предоставляет эластография, которая может использоваться для более тонкой оценки биомеханических свойств ткани.

Базовыми компонентами консервативного лечения остаются разгрузка фасции, ортопедическая коррекция и лечебная физкультура. Среди современных физиотерапевтических методов наибольшее внимание привлекают экстракорпоральная ударно-волновая терапия и высокоинтенсивная лазерная терапия, продемонстрировавшие клиническую эффективность в снижении боли и улучшении функционального состояния. В то же время имеющиеся данные не позволяют однозначно утверждать превосходство одного метода над другим, поскольку результаты зависят от используемого протокола, характеристик выборки и срока наблюдения.

Перспективным направлением является изучение комбинированных физиотерапевтических схем, включая сочетание УВТ с НИЛТ или мультислотной лазерной терапией (MLS), однако их преимущества в настоящее время нуждаются в более убедительном подтверждении. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку стандартизированных алгоритмов консервативного лечения с использованием объективных ультразвуковых критериев и валидизированных функциональных шкал.

Список литературы

1. Айрапетов Г. А., Агафонов Д. Г., Сердобинцев М. С., Кафтырев А. С. Представления о клинике, диагностике и комплексном лечении плантарного фасциита: обзор литературы // Вестник восстановительной медицины. 2024. Т. 23. № 2. С. 49–56. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predstavleniya-o-klinike-diagnostike-i-kompleksnom-lechenii-plantarnogo-fastsiiita-obzor-literatury> (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.38025/2078-1962-2024-23-2-49-56.
2. Drake C., Whittaker G. A., Kaminski M. R., Chen J., Keenan A.-M., Rathleff M. S., Robinson P., Landorf K. B. Medical imaging for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis // Journal of Foot and Ankle Research. 2022. Vol. 15. Is. 1. P. 4. URL: <https://jfootankleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13047-021-00507-2> (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.1186/s13047-021-00507-2.
3. Thomas M. J., Whittle R., Menz H. B., Rathleff M. S., McMillan S., Roddy E. Plantar heel pain in middle-aged and older adults: population prevalence, associations with health status and lifestyle factors, and frequency of healthcare use // BMC Musculoskeletal Disorders. 2019. Vol. 20. Is. 1. P. 337. DOI: 10.1186/s12891-019-2718-6.
4. Landorf K. B., Kaminski M. R., Munteanu S. E., Zammit G. V., Menz H. B. Health-related quality of life is substantially worse in individuals with plantar heel pain // Scientific Reports. 2022. Vol. 12. Is. 1. P. 15652. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-19588-5> (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.1038/s41598-022-19588-5.
5. Rasenberg N., Bierma-Zeinstra S. M. A., Bindels P. J. E., van der Lei J., van Middelkoop M. Incidence, prevalence, and management of plantar heel pain: a retrospective cohort study in Dutch primary care // British Journal of General Practice. 2019. Vol. 69. Is. 688. P. e801–e808. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6805165/> (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.3399/bjgp19X706061.
6. Luffy L., Grosel J., Thomas R., So E. Plantar fasciitis: a review of treatments // JAAPA. 2018. Vol. 31. Is. 1. P. 20–24. URL: https://journals.lww.com/jaapa/abstract/2018/01000/plantar_fasciitis__a_review_of_treatments.4.aspx (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.1097/01.JAA.0000527695.76041.99.
7. Сливин А. В., Парастаев С. А. Плантарный фасциит у спортсменов: современное состояние проблемы // Спортивная медицина: наука и практика. 2024. Т. 14. № 1. С. 50–64. URL: <https://www.smjournal.ru/jour/article/view/584> (дата обращения: 19.03.2026). DOI: 10.47529/2223-2524.2024.1.6.
8. Khammas A. S. A., Mahmud R., Abu Hassan H., Ibrahim I., Mohammed S. S. An

- assessment of plantar fascia with ultrasound findings in patients with plantar fasciitis: a systematic review // *Journal of Ultrasound*. 2023. Vol. 26. Is. 1. P. 13–38. DOI: 10.1007/s40477-022-00712-0.
9. Analay P., Kara M., Gürçay E., Ricci V., Mezian K., Chang K.-V., Özçakar L. Ultrasound imaging and guidance for plantar fascia lesions: EURO-MUSCULUS/USPRM approach // *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2025. Vol. 44. Is. 8. P. 1509–1518. DOI: 10.1002/jum.16694.
 10. Жуликов А. Л., Маланин Д. А., Абузярова Ю. Н. Распространенность пяточной шпоры у пациентов с плоскостопием // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021. Т. 18. № 1. С. 89–93. DOI: 10.19163/1994-9480-2021-1(77)-89-93.
 11. McMillan A. M., Landorf K. B., Cotchett M. P., Menz H. B., Bird A. R. Hyperemia in plantar fasciitis determined by power Doppler ultrasound // *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2013. Vol. 43. Is. 12. P. 875–880. DOI: 10.2519/jospt.2013.4810.
 12. Gatz M., Bejder L., Quack V., Schröder T., Schultz M., Tingart M., Migliorini F. Shear wave elastography for the evaluation of patients with plantar fasciitis // *Academic Radiology*. 2020. Vol. 27. Is. 3. P. 363–370. DOI: 10.1016/j.acra.2019.04.009.
 13. Baur D., Schwabl C., Kremser C., Talasz H., Schocke M., Löscher W. N. Shear wave elastography of the plantar fascia: comparison between patients with plantar fasciitis and healthy control subjects // *Journal of Clinical Medicine*. 2021. Vol. 10. Is. 11. P. 2351. DOI: 10.3390/jcm10112351.
 14. Schillizzi G., Alvitì F., D’Ercole C., Mangone M., Paoloni M., Santilli V., Bernetti A. Evaluation of plantar fasciopathy by shear wave elastography: a comparison between patients and healthy subjects // *Journal of Ultrasound*. 2021. Vol. 24. Is. 4. P. 417–422. DOI: 10.1007/s40477-020-00474-7.
 15. Голубев В. Г., Зейналов В. Т., Нечаева М. И., Белов С. А. Анализ эффективности эксцентрической тренировки икроножной мышцы в лечении рецидивирующего плантарного фасциита // *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2025. № 1. С. 7–15. DOI: 10.17238/2226-2016-2025-1-7-15.
 16. Doan H. N., Choo Y. J., Chang M. C. Comparison of effectiveness between ultrasound-guided and blind corticosteroid injections in plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis // *Life*. 2025. Vol. 15. Is. 7. P. 1107. DOI: 10.3390/life15071107
 17. Lippi L., Folli A., Moalli S., Pellegrino C., de Sire A., Invernizzi M. Efficacy and tolerability of extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciopathy: a systematic review with meta-analysis and meta-regression // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2024. Vol. 60. Is. 5. P. 832–846. DOI: 10.23736/S1973-9087.24.08136-X.
 18. Heide M., Roe C., Mork M., Fagerli A., Bo K., Stuge B. Is radial extracorporeal shock wave

therapy, sham-rESWT or a standardised exercise programme in combination with advice plus customised foot orthoses more effective than advice plus customised foot orthoses alone in the treatment of plantar fasciopathy? A double-blind, randomised, sham-controlled trial // *British Journal of Sports Medicine*. 2024. Vol. 58. Is. 16. P. 910–918. DOI: 10.1136/bjsports-2024-108139.

19. Вихлянцев В. А., Кобелев М. В., Шаповалова Е. М. Механизм клинической эффективности радиального ударно-волнового метода в лечении плантарного фасциита // *Медицинская наука и образование Урала*. 2020. Т. 21. № 2. С. 84–86. DOI: 10.36361/1814-8999-2020-21-2-84-86.

20. Yadav S., Sharma S., Chatterjee S., Sharma A., Thakur S. Effect of laser therapy on plantar fasciitis pain: illuminating a promising treatment approach – a systematic review // *Lasers in Medical Science*. 2025. Vol. 40. Is. 1. P. 18. DOI: 10.1007/s10103-025-04289-y.

21. Zare Bidoki M., Vafaei Nasab M. R., Khatibi Aghda A. Comparison of high-intensity laser therapy with extracorporeal shock wave therapy in the treatment of patients with plantar fasciitis: a double-blind randomized clinical trial // *Iranian Journal of Medical Sciences*. 2024. Vol. 49. Is. 3. P. 147–155. DOI: 10.30476/ijms.2023.98042.2991.

22. Naruseviciute D., Kubilius R. The effect of high-intensity versus low-level laser therapy in the management of plantar fasciitis: randomized participant-blind controlled trial // *Clinical Rehabilitation*. 2020. Vol. 34. Is. 8. P. 1072–1082. DOI: 10.1177/0269215520929073.

23. On H., Yim J. Effects of local vibration combined with extracorporeal shock wave therapy in plantar fasciitis: a randomized controlled trial // *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023. Vol. 55. P. jrm12405. DOI: 10.2340/jrm.v55.12405.

24. Zhao J., Jiang Y. The therapeutic effect of extracorporeal shock wave therapy combined with Kinesio Tape on plantar fasciitis // *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2023. Vol. 36. Is. 5. P. 1203–1211. DOI: 10.3233/BMR-220389.

25. Лазаренко В. А., Мишустин В. Н., Бобровская Е. А. Лечение подошвенного фасциита (пяточной шпоры) сфокусированной ударно-волновой терапией и супериндуктивной магнитотерапией // *Человек и его здоровье*. 2021. Т. 24. № 4. С. 4–8. DOI: 10.21626/vestnik/2021-4/01.

26. Thammajaree C., Theapthong M., Palee P. Effects of radial extracorporeal shockwave therapy versus high intensity laser therapy in individuals with plantar fasciitis: a randomised clinical trial // *Lasers in Medical Science*. 2023. Vol. 38. Is. 1. P. 127. DOI: 10.1007/s10103-023-03791-5.

27. Nayar S. K., Alcock H., Vemulapalli K. Surgical treatment options for plantar fasciitis and their effectiveness: a systematic review and network meta-analysis // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2023. Vol. 143. Is. 8. P. 4641–4651. DOI: 10.1007/s00402-022-04739-0.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.