

РАДИОЧАСТОТНАЯ ДЕНЕРВАЦИЯ МЕДИАЛЬНОГО ПЯТОЧНОГО НЕРВА ПРИ ПОДОШВЕННОМ ФАСЦИИТЕ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Д.Г. Агафонов¹, Г.А. Айрапетов^{2,3}, М.С. Сердобинцев¹, Д.Г. Наумов¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

³ Городская клиническая больница № 31 им. академика Г. М. Савельевой Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ. Целью данного исследования являлось представление отдаленных результатов хирургического лечения хронического подошвенного фасциита, рефрактерного к консервативной терапии, с помощью метода радиочастотной денервации. Рандомизированные и метацентровые исследования свидетельствуют о том, что метод чрескожной радиочастотной абляции позволяет сократить время операции и улучшить результаты послеоперационного восстановления у пациентов с хроническим болевым синдромом в пяточной области. Однако пока не существует стандартных рекомендаций по хирургическому лечению подошвенного фасциита. Представлены результаты оперативного лечения пациентки, оперированной в Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте фтизиопульмонологии в период с 2024 по 2025 гг. Результаты свидетельствуют об отсутствии рецидива болевого синдрома. Послеоперационные осложнения не были отмечены. Радиочастотная денервация медиальной пяточной ветви большеберцового нерва под ультразвуковым контролем может рассматриваться как эффективный и малотравматичный метод хирургического лечения рефрактерного к консервативной терапии подошвенного фасциита.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: подошвенный фасциит, радиочастотная денервация, медиальный пяточный нерв

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Агафонов Д.Г., Айрапетов Г.А., Сердобинцев М.С., Наумов Д.Г. Радиочастотная денервация медиального пяточного нерва при подошвенном фасциите: клинический случай. *Российский хирургический журнал*. 2025;3(3): 76–82. DOI: 10.18705/3034-7270-2025-1-3-76-82. EDN: HQDIAA

RADIOFREQUENCY DENERVATION OF THE MEDIAL CALCANEAL NERVE IN PLANTAR FASCIITIS: A CLINICAL CASE REPORT

D.G. Agafonov¹, G.A. Airapetov^{2,3}, M.S. Serdobintsev¹, D.G. Naumov¹

¹ Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

² Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

³ City Clinical Hospital No. 31 of the Moscow Health Department, Moscow, Russia

ABSTRACT. The aim of this study was to present the long-term outcomes of surgical treatment for chronic plantar fasciitis that is refractory to conservative therapy, using the method of radiofrequency denervation. Randomized and multicenter studies indicate that percutaneous radiofrequency ablation helps reduce operative time and improve postoperative recovery outcomes in patients with chronic heel pain syndrome. However, there are currently no standardized guidelines for the surgical management of plantar fasciitis. This article presents the results of surgical treatment in a female patient operated on at the St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology during the period from 2024 to 2025. The results demonstrate the absence of pain recurrence. No postoperative complications were observed. Radiofrequency denervation of the medial calcaneal branch of the tibial nerve under ultrasound guidance may be considered an effective and minimally invasive method for the surgical treatment of plantar fasciitis refractory to conservative therapy.

KEYWORDS: plantar fasciitis, radiofrequency denervation, medial calcaneal nerve

FOR CITATION: Agafonov D.G., Airapetov G.A., Serdobintsev M.S., Naumov D.G. Radiofrequency denervation of the medial calcaneal nerve in plantar fasciitis: a clinical case report. *Russian Surgical Journal*. 2025;3(3): 76–82. DOI: 10.18705/3034-7270-2025-1-3-76-82 (In Russ.). EDN: HQDIAA

Введение

Подошвенный фасциит (ПФ) представляет собой одно из наиболее распространенных воспалительно-дегенеративных заболеваний нижней конечности, сопровождающееся болевым синдромом в области пяточной кости. На сегодняшний день терминология в литературе смещается от термина «фасцитит» к «фасциопатия» или «фасциоз», что обусловлено накоплением гистологических данных, свидетельствующих не столько о воспалительном, сколько о дегенеративно-дистрофическом характере изменений в месте прикрепления подошвенной фасции [1]. Именно это обстоятельство диктует необходимость пересмотра как диагностических, так и лечебных стратегий в отношении данной патологии.

По данным различных эпидемиологических исследований, ПФ встречается у 10 % населения [2]. Заболевание может развиваться у людей различного возраста, но чаще всего регистрируется у лиц старше 40 лет (особенно у женщин), у лиц с избыточной массой тела, ведущих малоподвижный образ жизни, а также у спортсменов и представителей профессий, связанных с длительным пребыванием в вертикальном положении. Помимо этого, в группу риска входят пациенты с нарушениями статики стопы (плосковальгусная деформация), контрактурой мышц голени, а также те, кто перенес биомеханические перегрузки нижней конечности (спортсмены, профессии, требующие длительного стояния), возраста или травм [3].

Классической клинической картиной ПФ является болевой синдром, локализующийся в медиальной части пяточной области, чаще всего односторонний, реже – двусторонний. Боль носит ноющий или колющий характер, усиливается при первых шагах после пробуждения (стартовые боли), а также после длительной статической нагрузки. В течение дня болевой синдром может уменьшаться, однако нередко возвращается в вечернее время, особенно после перегрузок [4].

Современные представления о патогенезе ПФ неоднозначны. С одной стороны, долгое время преобладала воспалительная теория, согласно которой повторные микротравмы фасции в зоне ее прикрепления к пяточному бугру вызвали асептическое воспаление. С другой – все большее количество исследований указывает на отсутствие воспалительных инфильтратов при гистологическом анализе биоптатов фасции. Вместо этого выявляются признаки миксоидной дегенерации, фиброзных изменений, фрагментации коллагеновых волокон и неоваскуляризации, характерные

для хронической энтезопатии, а не острого воспалительного процесса [5]. В то же время следует упомянуть о возможной неоднородности гистологических образцов и времени забора материала (фаза воспаления).

На фоне воспалительных изменений может формироваться характерный рентгенологический признак – остеофит в области пяточного бугра, именуемый в обиходе «пяточной шпорой» [6]. Однако наличие шпоры не всегда коррелирует с выраженностью болевого синдрома. В литературе неоднократно указывается, что у ряда пациентов с яркой клинической картиной шпора отсутствует, и наоборот – при наличии выраженного остеофита боли может не быть вовсе [7–9]. Это подтверждает, что патогенез ПФ является мультифакторным и не сводится исключительно к наличию изменений костных структур.

Факторы риска, способствующие развитию ПФ, многочисленны и взаимосвязаны. Одним из основных считается ожирение. Повышенный индекс массы тела увеличивает нагрузку на подошвенную фасцию, особенно при стоянии и ходьбе, что способствует ее хронической перегрузке и микротравматизации [10, 11]. Также доказана взаимосвязь между возрастом и частотой возникновения заболевания. С возрастом происходят изменения эластичности тканей, ухудшается кровоснабжение фасции, формируются микроповреждения. Кроме того, у пожилых пациентов часто формируется укорочение мышц задней поверхности голени, ограничивающее тыльное сгибание стопы и усиливающее натяжение фасции при ходьбе [12]. Немаловажным фактором, способствующим развитию ПФ, является контрактура икроножно-камбаловидного комплекса. Сокращение амплитуды тыльного сгибания голеностопного сустава приводит к компенсаторному перераспределению нагрузки на передний и задний отделы стопы, особенно на зону прикрепления подошвенной фасции. В условиях хронической перегрузки формируется энтезопатия с последующей дегенерацией тканей [13, 14].

Существующие подходы к лечению ПФ делятся на консервативные и хирургические. Консервативная терапия включает в себя комплекс мероприятий: подбор индивидуальных ортезов, физиотерапию (лазеротерапию, ультразвук, ударно-волновое воздействие), мануальную терапию, инъекции глюкокортикостероидов, кинезиотейпирование, снижение массы тела и коррекцию биомеханики ходьбы [15]. При соблюдении рекомендаций и регулярности мероприятий положительный эффект достигается в 70–80 % случаев.

Однако в оставшихся 20–30 % развивается хронический болевой синдром, резистентный к стандартной терапии. Именно в этих случаях рассматривается возможность хирургического вмешательства [16].

Традиционные хирургические методы включают в себя частичную или полную фасциотомию, экзостозэктомию, эндоскопическую декомпрессию, микротенотомию, а также новые технологии – криоабляцию, лазерную вапоризацию, радиочастотную абляцию. Однако не все методы одинаково эффективны, а их выбор зависит от индивидуальных показаний и доступности оборудования. В последние годы все больше внимания привлекает методика радиочастотной денервации (РЧД), основанная на точечной деструкции болевых афферентных волокон в области большеберцового нерва. Преимуществом данного подхода является минимальная инвазивность, отсутствие необходимости в длительной реабилитации и возможность амбулаторного выполнения.

В связи с ростом числа пациентов с хронической пяточной болью, не поддающейся консервативной терапии, и развитием высокотехнологичных малотравматичных вмешательств, существует объективная потребность в изучении эффективности новых хирургических методик. Радиочастотная денервация как малоинвазивная и селективная процедура представляет собой потенциально эффективное решение для пациентов с рефрактерной формой ПФ [17].

Настоящая работа посвящена демонстрации клинического случая успешного применения РЧД у пациентки с длительным анамнезом ПФ, на фоне неэффективных курсов консервативного лечения. Представленные данные позволят расширить представления о возможностях и показаниях к данному вмешательству, а также акцентируют внимание на необходимости персонализированного подхода в лечении пяточной боли. Метод РЧД основан на создании термического поражения в проекции болевых афферентных нервов, что блокирует проведение болевого сигнала [18]. Ультразвуковая навигация позволяет повысить точность и безопасность вмешательства.

Цель работы – продемонстрировать эффективность РЧД в лечении подошвенного фасциита у пациентки с устойчивым к консервативной терапии хроническим болевым синдромом в пяточной области.

Клинический случай

Пациентка Н., 57 лет, обратилась с жалобами на выраженную постоянную боль в области пятки правой стопы (ВАШ 8 баллов), сохраняющуюся на протяжении пяти лет. Ранее пациентка неоднократно проходила курсы ударно-волновой терапии, физиолечения, инъекций глюкокортикостероидов, использовала индивидуальные ортезы

– с кратковременным эффектом. На рентгенограмме визуализировался экзостоз пяточного бугра (рис. 1).



Рис. 1. Рентгенограмма стопы пациентки Н. в боковой проекции

При осмотре – умеренная болезненность в зоне прикрепления подошвенной фасции, положительный симптом усиления боли при дорсифлексии первого пальца.

25.01.2024 под местной анестезией Sol. Bupivacaini 0,5 % – 0,5 мл выполнена радиочастотная денервация медиальной пяточной ветви большеберцового нерва под ультразвуковым контролем (рис. 2).



Рис. 2. Местная инфильтрационная анестезия кожи

Использован электрод с 5 мм активным наконечником, введенный на 1 см от отхождения медиальной ветви от основного ствола нерва. Процедура проведена при температуре 80 °С в течение 2 мин, генератор CoATherm AK-A304 (рис. 3).

По завершении процедуры выполнена инфильтрация Sol. Bupivacaini 0,5 % в объеме 1 мл.



Рис. 3. Введение электрода с активным наконечником в медиальную пяточную область стопы

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка выписана на следующие сутки, иммобилизация не потребовалась. В течение одного дня проводилась местная гипотермия. Через 15 мес после вмешательства пациентка отметила полное исчезновение болевого синдрома (ВАШ 0), без признаков рецидива или осложнений. Пациентка отмечала появление онемения медиальной пяточной области, однако оно исчезло самостоятельно спустя две недели.

Обсуждение

Хроническая боль в пяточной области представляет собой значимую клиническую проблему, особенно у пациентов с длительно сохраняющимся болевым синдромом, не поддающимся консервативной терапии. Подошвенный фасциит – наиболее частая причина хронической боли в пяточной области, характеризующаяся воспалительными и дегенеративно-дистрофическими изменениями в месте прикрепления подошвенной фасции. Несмотря на широкую распространенность, стандартизированных алгоритмов ведения пациентов с хронической формой заболевания до сих пор не существует, а хирургическое лечение остается предметом дискуссий. Радиочастотная денервация – относительно новая методика, применяемая в лечении рефрактерной пяточной боли, и требует пристального внимания в аспекте клинической эффективности и безопасности.

Ранее предпочтение отдавалось более инвазивным способам, таким как открытая или эндоскопическая фасциотомия, остеотомия и декомпрессия места прикрепления фасции. Однако они сопряжены с рядом осложнений – от повреждения нервных стволов и сосудов до нестабиль-

ности продольного свода стопы (синдром латеральной колонны) и перелома пяточной кости. Минимально инвазивные технологии, в том числе радиочастотная абляция, демонстрируют значительно меньшую частоту послеоперационных осложнений, сокращают срок госпитализации и реабилитации, а также способствуют быстрому возвращению пациента к трудовой и бытовой активности.

Преимущества РЧД обусловлены ее целенаправленным действием на болевую афферентацию. Болевой сигнал от пяточной области передается преимущественно по ветвям большеберцового нерва – медиальному пяточному нерву, а также через ветви латерального подошвенного нерва (включая нерв Бакстера). Прицельное воздействие на медиальную пяточную ветвь позволяет снизить интенсивность или полностью устранить болевой синдром, не нарушая при этом двигательной функции стопы.

Использование ультразвуковой навигации при проведении РЧД является принципиальным моментом, повышающим точность вмешательства. До недавнего времени в большинстве случаев ориентировались исключительно по анатомическим ориентирам, что влекло за собой высокий риск неполной денервации или, наоборот, повреждения соседних структур. Ультразвуковая навигация позволяет визуализировать не только сосудисто-нервный пучок, но и контролировать размещение активного конца электрода в непосредственной близости к нервному волокну, что обеспечивает максимальную эффективность при минимальном объеме поражения.

Результаты проведенной процедуры подтверждают высокую эффективность РЧД в краткой и среднесрочной перспективе. Уже в первые недели после вмешательства пациентка отметила исчезновение боли и восстановление привычного уровня физической активности. Спустя 15 мес – полное отсутствие жалоб, что свидетельствует о стойком клиническом эффекте. Временное онемение пяточной зоны в раннем послеоперационном периоде интерпретируется как ожидаемое последствие селективной абляции афферентной иннервации и не расценивается как осложнение.

Важно отметить, что при выборе данной методики немаловажную роль играет предварительный отбор пациентов. Подобный подход наиболее оправдан у лиц с отсутствием ответа на минимум 6 мес адекватной консервативной терапии, а также при наличии выраженного болевого синдрома, ограничивающего активность и снижающего качество жизни. Проведение РЧД у пациентов с деформирующим артрозом таранно-пяточного или таранно-ладьевидного сустава, тяжелым плоскостопием, неврологическими патологиями нижней конечности должно рассматриваться с осторожностью.

В литературе накапливаются данные, подтверждающие перспективность РЧД как метода хирургического лечения ПФ. В ряде исследований описываются клинические серии, где уровень удовлетворенности пациентов превышает 80–90 %, а частота рецидивов боли не превышает 10–15 % в течение 1–2 лет наблюдения. Метод остается в стадии внедрения, и систематические метаанализы, охватывающие большие когорты пациентов, пока отсутствуют. Это связано как с техническими ограничениями (не во всех клиниках есть соответствующее оборудование и обученный персонал), так и с недоверием к новому методу со стороны хирургов, привыкших к классическим техникам.

Критический анализ метода указывает на возможность восстановления проводимости нерва спустя несколько месяцев после абляции, что теоретически может привести к возврату болевого синдрома. Однако, по-видимому, причина рецидива болевого синдрома кроется не столько в регенерации нервных волокон, сколько в наличии дополнительных источников афферентации боли, не охваченных в ходе процедуры. Это подтверждает необходимость комплексного предоперационного УЗ-картирования нервных структур пяточной зоны, в том числе возможного включения в процедуру других ветвей (например, латеральной пяточной ветви или нерва Бакстера) в зависимости от клинической картины.

Дополнительным преимуществом РЧД является сохранение анатомической целостности подошвенной фасции. Это крайне важно с точки зрения биомеханики, так как фасция играет ключевую роль в поддержании продольного свода и участвует в формировании «винтообразного механизма» стопы при фазе отталкивания в цикле шага. В отличие от фасциотомии, которая может нарушать эту структуру и вызывать вторичные деформации, РЧД воздействует только на болевую афферентацию, не разрушая опорные элементы стопы.

В свете современных трендов в хирургии – стремление к минимальной инвазивности при сохранении функционального результата – РЧД полностью укладывается в концепцию органосохраняющего вмешательства. Метод не требует госпитализации, не сопровождается значимой травматизацией тканей и не предполагает длительного периода восстановления. Все это делает его особенно привлекательным для пациентов трудоспособного возраста.

В дальнейшем необходимы рандомизированные контролируемые исследования, сравнивающие эффективность РЧД с другими методами (фасциотомия, ударно-волновая терапия, криоабляция и т.д.), с обязательным включением функциональных шкал и анализа качества жизни.

Особого внимания заслуживает развитие алгоритмов персонализированного подхода: оценка анатомических вариаций иннервации, дифференцировка болей фасциального и нервного генеза, УЗ- и МРТ-корреляция локализации боли и морфологических изменений. Подобные подходы позволят повысить точность диагностики и, следовательно, эффективность лечения.

Клиническое наблюдение демонстрирует потенциал РЧД как эффективного, безопасного и физиологически оправданного метода лечения ПФ, устойчивой к консервативному лечению. Сопоставимая по эффективности с открытыми вмешательствами, но значительно менее травматичная, эта методика заслуживает дальнейшего внедрения и изучения в рамках мультицентровых исследований и клинических регистров.

Заключение

Подошвенный фасциит остается одной из наиболее частых причин хронической боли в пяточной области у трудоспособного населения. Несмотря на многообразие доступных методов лечения, поиск оптимального алгоритма ведения пациентов с данной патологией продолжает оставаться актуальной задачей современной ортопедии и травматологии. Консервативные подходы, включающие ортезирование, физиотерапию, таблетированные и мазевые формы нестероидных противовоспалительных препаратов, оказываются эффективными лишь в 70–80 % случаев. Остальные пациенты вынуждены прибегать к хирургическим вмешательствам, причем выбор конкретной методики должен быть тщательно обоснован, с учетом индивидуальных анатомических и клинических особенностей.

На фоне традиционных инвазивных методов лечения, таких как открытая фасциотомия или экзостозэктомия, радиочастотная денервация представляет собой привлекательную альтернативу, обеспечивающую устранение болевого синдрома без нарушения биомеханики стопы. Механизм действия РЧД базируется на прерывании афферентной передачи болевого сигнала от патологического очага посредством точечной абляции периферических нервных волокон. Это позволяет достичь клинического результата без разрушения фасциальных структур, сохраняя анатомическую и функциональную целостность свода стопы. Применение ультразвуковой навигации в ходе процедуры делает ее максимально точной и безопасной. Ультразвук позволяет визуализировать не только целевой нерв, но и прилежащие сосудистые и мягкотканые образования, снижая риск ятрогенных осложнений. Индивидуальное картирование анатомии нервов позволяет персонализировать вмешательство,

выбирая наиболее уместную точку приложения энергии в зависимости от вариаций иннервации.

Представленный клинический случай свидетельствует о высокой эффективности РЧД у пациентки с длительно сохраняющимся болевым синдромом, не отвечавшим на длительное и многократное консервативное лечение. Уже в раннем послеоперационном периоде наблюдалось стойкое купирование болевого синдрома, отсутствие необходимости в реабилитационных мероприятиях, а также быстрая социальная и профессиональная адаптация. При контрольном осмотре через 15 мес – сохраняющийся стойкий эффект, отсутствие жалоб, осложнений или признаков рецидива.

Таким образом, радиочастотная денервация медиальной пяточной ветви большеберцового нерва под ультразвуковым контролем может рассматриваться как эффективный и малотравматичный метод хирургического лечения рефрактерного подошвенного фасциита. Данный подход особенно актуален в контексте современной тенденции к минимальной инвазивности, сокращению сроков госпитализации и снижению операционных рисков.

Однако, несмотря на положительные результаты, методика требует дальнейшего изучения. Научное сообщество нуждается в мультицентровых рандомизированных исследованиях, которые подтвердили бы эффективность РЧД в сравнении с другими хирургическими подходами. Необходимо разработка четких показаний и противопоказаний, а также формализация технических параметров процедуры – температуры, времени воздействия, объема денервации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Соответствие нормам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Пациентами подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований.

Compliance with ethical principles. The study was approved by the Local Ethics Committee. All patients signed informed consent for publication of data from the studies.

Список литературы / References

1. Motley T. Plantar fasciitis/fasciosis. *Clin Podiatr Med Surg*. 2021 Apr;38(2):193–200.
2. Джадаев С.И. Комплексный подход к лечению плантарного фасциита на основе применения медицинской виброплатформы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2024. 24 с. [Dzhadaev S.I. An integrated approach to the treatment of plantar fasciitis based on the use of a medical vibration platform: avtoref. of the dissertation of the Candidate of Medical Sciences, Moscow, 2024, 24 p. (In Russ.)].
3. Noriega D.C., Cristo Á., León A., et al. Plantar fasciitis in soccer players — a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14426. DOI: 10.3390/ijerph192114426.
4. Latt L.D., Jaffe D.E., Tang Y., et al. Evaluation and treatment of chronic plantar fasciitis. *Foot Ankle Orthop*. 2020;5(1):2473011419896763. DOI: 10.1177/2473011419896763.
5. Sajja S., Elahi N., Ganti L. Plantar fasciitis with a calcaneal spur. *Cureus*. 2023;15(12):e51242. DOI: 10.7759/cureus.51242.
6. Mohseni M., Mousavi E., Alebouyeh M.R. Key considerations when targeting a heel spur. *Anesth Pain Med*. 2023;13(5):e139326. DOI: 10.5812/aapm-139326.
7. Graham C.E. Painful heel syndrome: rationale of treatment and diagnosis. *Foot Ankle*. 1983;3:5. DOI: 10.1177/107110078300300504.
8. Bassiouni M. Incidence of calcaneal spurs in osteo-arthritis and rheumatoid arthritis, and in control patients. *Ann Rheum Dis*. 1965;24:490–493. DOI: 10.1136/ard.24.5.490.
9. Shama S.S., Kominsky S.J., Lemont H. Prevalence of non-painful heel spur and its relation to postural foot position. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1983;73:122–123. DOI: 10.7547/87507315-73-3-122.
10. Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. *N Engl J Med*. 2004;350(21):2159–2166. DOI: 10.1056/NEJMc032745.
11. Valizadeh M.A., Afshar A., Hassani E., et al. Relationship between anthropometric findings and results of corticosteroid injections treatment in chronic plantar heel pain. *Anesth Pain Med*. 2018;8(1):e64357. DOI: 10.5812/aapm.64357.
12. Kirkpatrick J., Yassaie O., Mirjalili S.A. The plantar calcaneal spur: a review of anatomy, histology, etiology and key associations. *J Anat*. 2017;230(6):743–751. DOI: 10.1111/joa.12607.
13. Patel A., DiGiovanni B. Association between plantar fasciitis and isolated contracture of the gastrocnemius. *Foot Ankle Int*. 2011;32(1):5–8. DOI: 10.3113/FAI.2011.0005.
14. Riddle D.L., Pulisic M., Pidcoe P., et al. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85(5):872–877. DOI: 10.2106/00004623-200305000-00015.
15. Koc T.A.Jr., Bise C.G., Neville C., et al. Heel pain—plantar fasciitis: revision 2023. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2023;53(12):CPG1–CPG39. DOI: 10.2519/jospt.2023.0303.

16. Айрапетов Г.А., Агафонов Д.Г., Сердобинцев М.С. и др. Представления о клинике, диагностике и комплексном лечении плантарного фасциита: обзор литературы. *Вестник восстановительной медицины*. 2024;(23):49–56. DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-2-49-56>. [Airapetov G.A., Agafonov D.G., Serdobintsev M.S. and others. Ideas about the clinic, diagnosis and complex treatment of plantar fasciitis: a review of the literature. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2024;(23):49–56. DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-2-49-56>. (In Russ.)].
17. Yuan Y., Qian Y., Lu H., et al. Comparison of the therapeutic outcomes between open plantar fascia release and percutaneous radiofrequency ablation in the treatment of intractable plantar fasciitis. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):55. DOI: 10.1186/s13018-020-1582-2.
18. Кулешов А.А., Дарчия Л.Ю. Радиочастотная денервация в лечении вертеброгенного болевого синдрома. М.: Мераполис, 2019. 232 с. [Kuleshov A.A., Darchia L.Yu. Radiofrequency denervation in the treatment of vertebrogenic pain syndrome. Moscow: Megapolis, 2019, 232 p. (In Russ.)].

Поступила 01.07.2025
Принята 13.07.2025
Опубликована 31.10.2025

Received 01.07.2025
Accepted 13.07.2025
Publication 31.10.2025

Авторы

Агафонов Даниил Германович – врач травматолог-ортопед, младший научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, ortho_spot@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5957-1548>

Айрапетов Георгий Александрович – д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; заместитель главного врача по травматологии и ортопедии, Городская клиническая больница № 31 имени академика Г.М. Савельевой Департамента

здравоохранения города Москвы, Москва, Россия, airapetovga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7507-7772>

Сердобинцев Михаил Сергеевич – д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, osteolog@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4066-1087>

Наумов Денис Георгиевич – канд. мед. наук, доцент, врач травматолог-ортопед, заместитель директора по травматологии и ортопедии, ведущий научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия, dg.naumov@spbniif.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9892-6260>

Authors

Agafonov Daniil G. – Traumatologist-Orthopedist, Junior Researcher, Russian Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, ortho_spot@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0002-5957-1548>

Airapetov Georgy A. – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; Deputy Chief Physician for Traumatology and Orthopedics, City Clinical Hospital No. 31 of the Moscow Health Department, Moscow, Russia, airapetovga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7507-7772>

Serdobintsev Mikhail S. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher, Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, osteolog@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4066-1087>

Naumov Denis G. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Deputy Director for Traumatology and Orthopedics, Leading Researcher, Russian Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia, dg.naumov@spbniif.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9892-6260>