

На правах рукописи

ОЛЕЙНИК

Алексей Владиславович

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ
С ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

3.1.8. Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2025

Работа выполнена в государственном бюджетном учреждении «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе».

Научный руководитель:

доктор медицинских наук профессор **Беленький Игорь Григорьевич**

Официальные оппоненты:

Пахомов Игорь Анатольевич – доктор медицинских наук, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, отделение хирургии стопы и голеностопного сустава, ведущий научный сотрудник.

Процко Виктор Геннадиевич – доктор медицинских наук, ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», Центр хирургии стопы и диабетической стопы, руководитель.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «16» декабря 2025 года в _____ часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.0.008.02 в ФГБУ «НМИЦ ТО имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ ТО имени Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.rniito.ru/>
Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь объединенного диссертационного совета 99.0.008.02
доктор медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Вальгусная деформация первого пальца стопы (Hallux Valgus, HV) является одной из наиболее распространенных ортопедических патологий, которая оказывает значительное влияние на качество жизни пациентов (Прянишников Р.В. и соавт., 2024; Скребцов А.В. и соавт., 2023). Согласно данным эпидемиологических исследований, распространенность HV среди взрослого населения достигает 19-35%. Женщины более склонны к развитию HV, чем мужчины, при этом встречаемость данной патологии увеличивается с возрастом (Прянишников Р.В. и соавт., 2024; Халимов Э.В. и соавт., 2025; Cai Y. et al., 2023; Nguyen U.S. et al., 2010; Nix S. et al., 2010). Такая высокая частота встречаемости делает проблему лечения HV не только медицинской, но и социально значимой. Заболевание характеризуется прогрессирующим отклонением первого пальца кнаружи и медиальным выступанием головки первой плюсневой кости, что приводит к возникновению визуально определяемой деформации в области первого плюснефалангового сустава. Помимо косметического дефекта, данное состояние сопровождается хроническим болевым синдромом, нарушением опорной функции стопы, развитием метатарзалгии, затруднением подбора обуви и значительным снижением качества жизни (Прянишников Р.В. и соавт., 2024; Menz H.B. et al., 2011). В тяжелых случаях отмечается развитие вторичных деформаций переднего отдела стопы, что усугубляет клиническую картину.

Традиционно для коррекции HV применялись открытые хирургические методики, такие как шевронная остеотомия, Scarf, проксимальные клиновидные остеотомии. Эти методы доказали свою эффективность в многочисленных исследованиях и до сих пор широко используются при тяжелых деформациях (Jeuken R.M. et al., 2016).

Однако открытые операции имеют ряд существенных недостатков. Необходимость выполнения обширного хирургического доступа

ассоциирована с повышенным риском послеоперационных осложнений. В послеоперационном периоде пациенты могут испытывать более выраженные боли, что затрудняет процесс реабилитации. Послеоперационный рубец может причинять дискомфорт при ношении обуви (Kaufmann G. et al., 2019).

В связи с этими ограничениями в последние десятилетия активно развиваются малоинвазивные и чрескожные методы коррекции HV. Современные методики позволяют обеспечить минимальную травматизацию мягких тканей, снижение интенсивности послеоперационного болевого синдрома, возможность ранней активизации пациента, хороший косметический результат, а также снижение частоты инфекционных осложнений (Kaufmann G. et al., 2019). Однако, несмотря на очевидные преимущества, внедрение малоинвазивных технологий в клиническую практику сталкивается с рядом проблем. Среднесрочные и отдаленные функциональные и клинические результаты, согласно некоторым исследователям, сопоставимы с открытыми методиками (Kaufmann G. et al., 2019; Patnaik S. et al., 2022; Tang R. et al., 2025). Малоинвазивные методики требуют специальных навыков хирурга, длительного периода обучения и наличия дорогостоящего оборудования, что ограничивает их широкое распространение (Baumann A.N. et al., 2023; Toepfer A. et al., 2025). В послеоперационном периоде отсутствуют унифицированные протоколы реабилитации, что влияет на сроки восстановления трудоспособности пациентов, а с научной точки зрения затрудняет сравнение отдаленных функциональных результатов (Ling S.K.K. et al., 2020).

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена высокой распространенностью HV среди трудоспособного населения, социальной значимостью патологии, необходимостью совершенствования хирургических методов лечения с целью снижения технической сложности вмешательства, а также потребностью в разработке оптимальных протоколов послеоперационной реабилитации пациентов.

Степень разработанности темы исследования. Существует более 150 открытых хирургических методик лечения вальгусной деформации первого пальца стопы, но ни одна из них не доказала своего превосходства над другими. В XXI веке популярность приобрела малоинвазивная хирургия благодаря меньшей продолжительности операции, небольшому рубцу и более короткому восстановительному периоду по сравнению с открытыми операциями (Ji l. et al., 2022).

В научной литературе описано 4 поколения малоинвазивных хирургических вмешательств:

1. Первое поколение — методика Reverdin-Isham, при которой выполнялась угловая медиальная закрытая клиновидная остеотомия без остеосинтеза (Isham S.A., 1991).

2. Второе поколение — остеотомия по Bösch. Согласно этой методике, после дистальной поперечной остеотомии использовалась временная внутренняя фиксация спицами Киршнера.

3. Третье поколение — малоинвазивная шевронная остеотомия в сочетании с остеотомией Akin (англ. Minimally Invasive Chevron Akin osteotomy, MICA), при которой выполняются чрескожные остеотомии первой плюсневой кости и основной фаланги первого пальца с фиксацией компрессионными винтами (Redfern D. et al., 2015).

4. Четвертое поколение — внесуставная поперечная остеотомия первой плюсневой кости в сочетании с остеотомией Akin (англ. Metaphyseal Extra-Articular Transverse and Akin Osteotomy, META), при которой фрагменты удерживаются двумя винтами с полной резьбовой нарезкой (Lewis T.L. et al., 2023).

Неоднозначность клинических и функциональных исходов пациентов после малоинвазивной хирургической коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы при сравнении с открытыми методиками потребовала проведения клинических исследований для определения наличия

преимуществ одной техники перед другой (Alimy A.R. et al., 2023; Ji L. et al., 2022; Kaufmann G. et al., 2019; Patnaik S. et al., 2022; Singh M.S. et al., 2020; Tang R. et al., 2025).

В 2020 году Singh M. et al. опубликовали результаты метаанализа 9 исследований, направленного на изучение рентгенологических и функциональных результатов после малоинвазивной и открытой корригирующей дистальной остеотомии первой плюсневой кости. Сравнительный анализ величин угла вальгусного отклонения первого пальца (англ. Hallux Valgus Angle, HVA) и межплюсневового угла (англ. Intermetatarsal Angle, IMA) не показал наличие статистически значимой разницы по этим параметрам (средняя разница 0,47; 95% доверительный интервал (ДИ): -1,86–2,81 и средняя разница 0,20; 95% ДИ: -0,70–1,10, соответственно). При оценке болевого синдрома не было обнаружено значимой разницы в послеоперационном периоде по визуальной аналоговой шкале (ВАШ): средняя разница 0,80; 95% ДИ: -0,58–2,19. Функциональные же результаты были более высокими у пациентов после открытых вмешательств согласно балльной оценке по шкале Американского общества ортопедов стопы и голеностопного сустава (англ. American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS): средняя разница -4,87; 95% ДИ: -7,06–2,68 (Singh M.S. et al., 2020).

Менее категоричные выводы были сделаны Ji L. et al. в 2022 году по результатам проведенного ими метаанализа, который включал 22 исследования по сравнению функциональных, клинических и рентгенологических результатов лечения пациентов с HV после малоинвазивных вмешательств и после открытых корригирующих остеотомий. Авторы сообщают, что после MICA HVA был статистически значимо меньше, чем после открытых остеотомий, стандартизированная средняя разница составила -0,4; 95% доверительный интервал (ДИ) -0,68 – -0,13. Однако значимой разницы в величине IMA получено не было. Также не было обнаружено различий в функциональных результатах при оценке по

шкале AOFAS. Оценка болевого синдрома по ВАШ показала, что в раннем послеоперационном периоде малоинвазивные вмешательства были ассоциированы со статистически значимо менее выраженными болями (средняя разница: -1,48; 95% ДИ -2,33 – -0,62). Эта разница исчезала на более поздних сроках наблюдения. Частота осложнений также не отличалась между пациентами, прооперированными малоинвазивно и открыто. Стоит отметить, что длительность малоинвазивной операции, несмотря на большую техническую сложность, была статистически значимо меньше (средняя разница: -2,81; 95% ДИ -3,55 – -2,07) (Jil l. et al., 2022).

Приведенные выше результаты научных публикаций позволяют говорить о том, что, по мере совершенствования техники малоинвазивной хирургической коррекции вальгусной деформации первого пальца, функциональные результаты лечения пациентов улучшались и приближались к таковым после открытых вмешательств. Однако в изученных исследованиях не было уделено внимания особенностям послеоперационной реабилитации пациентов. На наш взгляд, малоинвазивная техника операции в сочетании с использованием современного инструментария может дать возможность проводить пациентам ранние активные реабилитационные мероприятия, что позволит улучшить функциональные результаты.

Таким образом, отсутствие единого мнения в отношении преимуществ открытого или малоинвазивного способа коррекции НВ, а также недостаточная изученность влияния техники хирургического вмешательства на возможности послеоперационной реабилитации пациентов предопределили актуальность настоящего диссертационного исследования и позволили сформировать его цель и задачи.

Цель исследования: улучшить клинические, ближайшие и среднесрочные функциональные результаты хирургического лечения пациентов с приобретенной вальгусной деформацией первого пальца стопы путем усовершенствования техники малоинвазивной хирургической

коррекции, а также разработки и внедрения в практику программы ускоренной послеоперационной реабилитации.

Задачи исследования:

1. Оценить современное состояние проблемы хирургического лечения приобретенных деформаций переднего отдела стопы на основании анализа специальной научной литературы.

2. Усовершенствовать технику выполнения фиксации остеотомированных фрагментов первой плюсневой кости после выполнения малоинвазивной остеотомии путем разработки и клинической апробации оригинального устройства-направителя для установки канюлированных винтов.

3. Провести оценку и сравнительный анализ рентгенологических, клинических, ближайших и среднесрочных функциональных результатов лечения пациентов с приобретенной вальгусной деформацией первого пальца стопы с использованием малоинвазивной и открытой техник корригирующих остеотомий.

4. Разработать протокол ускоренной послеоперационной реабилитации пациентов после выполнения открытой и малоинвазивной коррекции вальгусного отклонения первого пальца, а также провести его клиническую апробацию с оценкой эффективности.

Научная новизна исследования

1. Были получены новые данные о рентгенологических, клинических, ближайших и среднесрочных функциональных результатах лечения пациентов с приобретенной деформацией переднего отдела стопы с применением традиционных подходов и методики малоинвазивной остеотомии.

2. Был предложен и внедрен в клиническую практику новый инструмент – направитель для выполнения фиксации костных фрагментов после малоинвазивной остеотомии первой плюсневой кости.

3. Был разработан и апробирован в клинике протокол ускоренного послеоперационного реабилитационного лечения у пациентов с приобретенной вальгусной деформацией первого пальца стопы.

Практическая значимость диссертационной работы

1. Были расширены возможности применения техники малоинвазивной остеотомии у пациентов с приобретенной вальгусной деформацией первого пальца стопы.

2. Разработанный направитель позволил сократить время малоинвазивного корригирующего оперативного вмешательства и лучевую нагрузку на пациента и оператора.

3. Предложенный усовершенствованный протокол послеоперационного реабилитационного лечения у пациентов с приобретенной вальгусной деформацией первого пальца стопы повысил эффективность процесса лечения подобных заболеваний, а также способствовал снижению риска осложнений и улучшению его клинических результатов.

Методология и методы исследования. Настоящее диссертационное исследование отражает результаты нескольких взаимосвязанных научных этапов. Вначале был осуществлен поиск по общедоступным базам научных публикаций (PubMed, ResearchGate, eLibrary) статей, которые соответствуют теме нашего исследования. Наибольшее внимание было уделено работам, посвященным хирургическому лечению пациентов с HV, наиболее современным техникам выполнения оперативных вмешательств, возможностям малоинвазивной хирургии при лечении изучаемой ортопедической патологии, а также функциональным и клиническим результатам после различных вариантов операций.

Проведенный анализ литературы позволил определить цель и задачи исследования, наиболее значимыми из которых были разработка оригинального инструмента для выполнения малоинвазивной корригирующей остеотомии первой плюсневой кости, клиническая

апробация предложенного ускоренного протокола послеоперационной реабилитации и сравнение функциональных результатов лечения пациентов с применением усовершенствованной техники малоинвазивного вмешательства и после открытых операций с оценкой эффективности реабилитационного протокола.

Клиническая апробация разработанного направителя была выполнена путем проведения сравнительного проспективного исследования, в которое были включены две сопоставимые группы пациентов по 40 человек. В рамках этого исследования, в первую очередь, оценивалось влияние применения направителя на длительность выполнения малоинвазивной остеотомии, а также на величину интраоперационной лучевой нагрузки на пациента и хирурга.

В рамках заключительного этапа нашего исследования была проведена клиническая апробация предложенного ускоренного протокола реабилитации, а также был выполнен сравнительный анализ рентгенологических, клинических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов после выполнения им корригирующей остеотомии первой плюсневой кости открытым способом (Scarf) и малоинвазивно. Мы предположили, что при выполнении малоинвазивных корригирующих вмешательств выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде будет меньше. С учетом данного предположения был проведен анализ эффективности предложенного ускоренного протокола реабилитации. Применение у пациентов после коррекции деформации этого протокола направлено на более раннее возвращение к привычному образу жизни.

В группу Scarf вошли 40 пациентов, в группу малоинвазивного вмешательства – 80. Всем пациентам после операции был предложен ускоренный протокол реабилитации. В случае, если пациент на фоне активной ранней реабилитации предъявлял жалобы на боли (6 и более баллов по ВАШ), отек или выраженный дискомфорт в стопе или в области

хирургического вмешательства, протокол реабилитации меняли на стандартный. При анализе результатов исследования оценивалась доля пациентов в каждой группе, которые прошли реабилитацию согласно предложенному протоколу, длительность ходьбы в ортезе/сапожке Барука, ходьбы с полной опорой на оперированную нижнюю конечность, сроки возвращения к ношению обычной обуви. Выраженность болевого синдрома оценивалась по шкале ВАШ, а функциональные исходы – по шкале AOFAS. Контрольные осмотры проводили на сроках 2, 4, 8 недель, 6 месяцев и 1 год после операции.

Положения, выносимые на защиту:

1. Применение разработанного оригинального направителя позволяет сократить длительность малоинвазивного корригирующего вмешательства при вальгусной деформации первого пальца стопы, а также снизить лучевую нагрузку на пациента и хирурга.

2. Применение у пациентов ускоренного протокола послеоперационной реабилитации способствует более раннему возвращению пациентов к привычному образу жизни и восстановлению качества их жизни.

3. Малоинвазивная корригирующая остеотомия при вальгусной деформации первого пальца стопы позволяет добиться более высоких клинических и ближайших функциональных результатов по сравнению с открытой остеотомией, что способствует более раннему восстановлению трудоспособности пациентов.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Выводы и рекомендации настоящей диссертационной работы основаны на анализе 122 профильных научных публикаций и результатах собственных клинических исследований. В исследование были включены 120 пациентов, разделенные на две группы. Сформированные группы были сопоставимы по основным характеристикам, что позволило провести сравнительный анализ рентгенологических, клинических и функциональных результатов хирургического лечения. Контрольные осмотры проводили на сроках 2, 4, 8

недель, 6 месяцев и 1 год после операции с оценкой функциональных исходов у пациентов исследуемых групп. Все полученные данные были систематизированы в электронной таблице, после чего была произведена их статистическая обработка с применением адекватных методов и современного программного обеспечения. Таким образом, результаты выполненного диссертационного исследования представляются достоверными, а сделанные выводы – обоснованными.

По теме диссертационного исследования опубликовано 4 печатные работы, из них 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований и получен патент РФ на изобретение №2813441.

Результаты диссертационной работы были доложены на 1253-м заседании общества травматологов и ортопедов Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, 2022), Евразийском ортопедическом форуме (Казань, 2023), Ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2021-2022).

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы травматологических отделений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, ГБУЗ ЛО «Всеволожская КМБ», СПб больница РАН, а также используются в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России при обучении ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

Личное участие автора в получении результатов. Автор самостоятельно выполнил анализ иностранных и отечественных профильных научных публикаций. Он принял участие в разработке дизайна оригинального инструмента-направителя, который затем был им опробован при выполнении малоинвазивных корригирующих вмешательств. Автор самостоятельно выполнил 85% операций у пациентов, включенных в исследование. Соискатель принимал участие в разработке ускоренного протокола послеоперационной реабилитации и его апробации в клинической

практике. Помимо этого, автором произведены сбор и систематизация данных для статистической обработки, а также последующая интерпретация её результатов.

Объем и структура диссертации. Диссертация представлена на 146 страницах машинописного текста и включает введение, четыре главы собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и список использованной научной литературы, включающий 33 отечественных и 89 зарубежных источников. Работа содержит 32 таблицы и 19 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены его научная новизна и практическая значимость, изложены положения, выносимые на защиту, представлены сведения об апробации и реализации работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе диссертационного исследования представлен обзор научных публикаций, посвященных современным представлениям о хирургическом лечении пациентов с вальгусной деформацией первого пальца стопы. Было показано, что патология встречается у 19–35% взрослого населения, причем преимущественно среди женщин. Соотношение по полу составляет примерно 15:1. В возрастной группе старше 65 лет частота НВ увеличивается до 35%, что определяет высокую медицинскую и социальную значимость проблемы.

Рассмотрены этиология и патогенез заболевания. У 90% пациентов отмечается семейная отягощённость; ключевыми факторами риска являются ношение тесной или неудобной обуви и особенности биомеханики стопы. Диагностически значимыми показателями являются угол вальгусного отклонения (HVA), межплюсневый угол (IMA) и степень смещения сесамовидных костей.

Было показано, что консервативное лечение, которое может быть эффективно лишь на ранних стадиях заболевания, не обеспечивает стойкой коррекции деформации и не решает косметическую проблему.

Исторический обзор хирургических методик показывает более 150 вариантов вмешательств. Операции на мягких тканях характеризуются низкой частотой рецидивов (до 4%), но ограниченными показаниями. При костных реконструкциях scarf-остеотомия показывает хорошие результаты в 90–94% случаев, однако осложнения развиваются у 4–35% пациентов. Малоинвазивные вмешательства (MICA, META и др.) обеспечивают снижение длительности операции и выраженности болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, более высокий косметический эффект, но частота осложнений при них варьирует от 0 до 40%.

Таким образом, обобщение данных литературы подтвердило отсутствие единого «золотого стандарта» хирургического лечения и подчеркнуло необходимость дальнейшего совершенствования оперативных методик и разработки протоколов послеоперационной реабилитации, что свидетельствовало о решении первой задачи настоящего исследования и подтвердило обоснованность его цели и задач.

Во второй главе представлены материалы и методы диссертационной работы. Клиническую часть исследования можно разделить на три этапа: разработка и оценка эффективности применения оригинального направителя для выполнения малоинвазивных корригирующих остеотомий, анализ рентгенологических, клинических и функциональных результатов после остеотомии Scarf в сравнении с MICA, а также оценка эффективности предложенного ускоренного протокола послеоперационной реабилитации.

Работа была выполнена на базах ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» и ФГБУЗ «Санкт-Петербургская клиническая больница РАН». В исследование вошли 120 пациентов, которым были выполнены корригирующие операции в

период с мая 2023 года по апрель 2024 года включительно. Характеристики групп представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Общие характеристики групп пациентов

Параметр	Группа		Значение р	Все пациенты, n=120
	Scarf, n=40	MICA, n=80		
Возраст, лет, M $\pm$ SD	49,1 $\pm$ 11,8	48,1 $\pm$ 12,8	0,774*	48,4 $\pm$ 12,5
Нижняя конечность левая, n (%)	26 (65,0)	47 (58,7)	0,508**	73 (60,8)
правая, n (%)	14 (35,0)	33 (41,3)		47 (39,2)
Степень HV по Mann-Coughlin:			0,516**	
средняя, n (%)	24 (60,0)	43 (53,7)		67 (55,8)
тяжелая, n (%)	16 (40,0)	37 (46,3)		53 (44,2)

* t-критерий Стьюдента для независимых выборок

** критерий χ^2 Пирсона

Критериями включения пациентов в исследование являлись возраст пациентов старше 18 лет; женский пол; наличие вальгусной деформации первого пальца стопы легкой, средней или тяжелой степени по классификации Mann-Coughlin; выполненное корригирующее вмешательство по методике Scarf или MICA на одной стопе; отсутствие хронических заболеваний в стадии суб- и декомпенсации, онкологической патологии и постоянной терапии глюкокортикостероидами; возможность оценить ближайшие и среднесрочные функциональные результаты.

Пациенты группы MICA были подразделены на две равные по численности подгруппы (по 40 пациентов в каждой группе) с целью анализа влияния применения разработанного оригинального устройства-направителя (рис.1., рис. 2.) (патент № 2813441 С1 РФ) на длительность оперативного вмешательства, время работы ЭОП и величину дозы рентгеновского облучения. По базовым характеристикам группы были сопоставимы ($p>0,05$).

Методики обследования включали клинический осмотр, измерение углов НВА, IMA по данным до- и послеоперационных рентгенограмм, оценку по ВАШ (до операции, на сроке 2, 4, 8 недель, 6 месяцев и 1 год после операции) и шкале AOFAS (до операции, на сроке 8 недель, 6 месяцев и 1 год после операции).

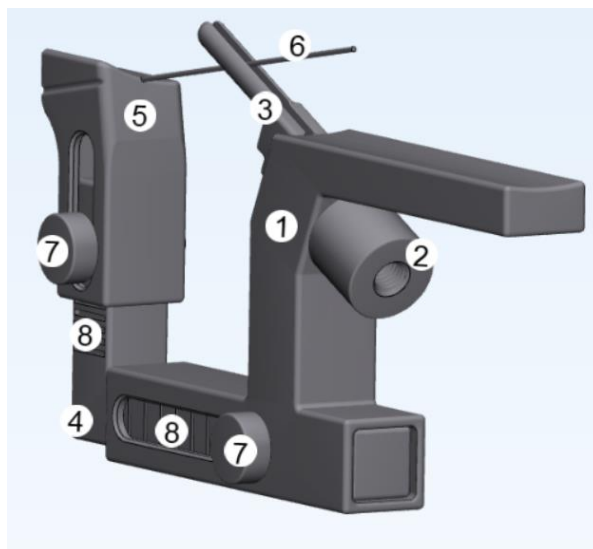


Рис. 1. Направитель, общий косой вид: 1 – дистальная планка устройства; 2 – фиксатор; 3 – интрамедуллярный направитель; 4 – проксимальная планка устройства; 5 – шаблон для спицы; 6 – спица; 7 – регулировочные болты, фиксирующие проксимальные и дистальные планки; 8 – регулировочные шкалы.



Рис. 2. Пациентка К., 48 лет. Интраоперационная фотография. Способ применения оригинального направителя: интрамедуллярный направитель введен в костномозговой канал первой плюсневой кости, общий вид.

Предложенный протокол ускоренной послеоперационной реабилитации применялся у всех пациентов. По сравнению со стандартным протоколом он подразумевал более ранний переход на обычную обувь, более раннюю ходьбу с опорой на всю стопу, более раннее возвращение к привычному образу жизни, в том числе к занятиям спортом. В случае если на сроке 2 недели после операции интенсивность болевого синдрома была равна или превышала 6 баллов по ВАШ, то пациент переводился на стандартный, более щадящий протокол. Таким образом были сформированы две группы пациентов, у которых было выполнены сравнение функциональных результатов по шкале AOFAS в динамике, а также оценка выраженности болевого синдрома на различных сроках наблюдения.

Формирование базы данных проводилось в табличном редакторе Excel (Microsoft, США). Статистический анализ переменных был произведен в программе IBM SPSS Statistics 27.0.1 (IBM, США).

В третьей главе диссертационной работы представлены и обсуждены результаты анализа эффективности применения разработанного направителя при выполнении малоинвазивных корригирующих остеотомий первой плюсневой кости. Основные оценивавшиеся параметры представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Сравнение интраоперационных показателей в подгруппах исследования

Параметр	Подгруппа «Направитель», n=40	Подгруппа «Свободная рука», n=40	Значение p
Длительность операции, мин	25 [25-30]	45 [40 - 55]	<0,001*
Время работы ЭОП, сек	46,50 [36,50-54,00]	111,00 [97,00-134,25]	<0,001*
Доза облучения, мГр	0,307 [0,236-0,355]	0,820 [0,616-0,901]	<0,001*

* критерий Манна-Уитни

Результаты данного этапа исследования свидетельствуют о решении второй задачи исследования. Было показано, что применение оригинального направителя позволило оптимизировать ход операции и снизить лучевую нагрузку. Это особенно актуально в условиях современной хирургии, где значимыми становятся не только клинические результаты, но и такие аспекты, как безопасность медицинского персонала и экономия времени.

В четвертой главе представлены результаты сравнительного анализа рентгенологических, клинических и функциональных показателей пациентов после операции по методикам Scarf и MICA.

ИМА и НВА до операции статистически значимо не различались между группами ($p=0,195$ и $p=0,138$, соответственно). Однако после операции как ИМА, так и НВА были статистически значимо меньше у пациентов, прооперированных по методике Scarf ($p=0,028$ и $p=0,020$, соответственно).

Результаты сравнительного анализа выраженности болевого синдрома на различных сроках наблюдения приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Динамика выраженности болевого синдрома после операции в группах исследования

Параметр	Группа Scarf, n=40	Группа MICA, n=80	Значение p
До операции, балл	7,00 [6,00-8,00]	7,00 [6,00-8,00]	0,357*
2 недели, балл	7,00 [6,00-7,75]	4,50 [4,00-5,00]	<0,001*
4 недели, балл	5,00 [4,00-6,00]	3,00 [2,00-4,00]	<0,001*
8 недель, балл	3,00 [2,00-4,00]	1,00 [1,00-2,00]	<0,001*
6 месяцев, балл	1,00 [1,00-2,00]	1,00 [0,00-1,00]	0,002*
1 год, балл	0,00 [0,00-1,00]	0,00 [0,00-1,00]	0,610*

* критерий Манна-Уитни

Результаты сравнительного анализа функциональных показателей представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Сравнительный анализ функциональных показателей по шкале AOFAS у пациентов групп исследования

Параметр	Группа Scarf, n=40	Группа MICA, n=80	Значение p
До операции, балл	52,00 [42,00-55,00]	52,00 [42,00-72,00]	0,665*
8 недель, балл	47,00 [42,00-55,00]	65,00 [55,00-79,50]	<0,001*
6 месяцев, балл	81,00 [72,00-88,00]	88,00 [78,00-88,00]	0,105*
1 год, балл	92,00 [88,00-95,00]	95,00 [88,00-95,00]	0,576*

* критерий Манна-Уитни

Сравнительный анализ методик показал, что, как открытая остеотомия Scarf, так и MICA обеспечивают статистически значимое уменьшение угловых показателей (ИМА и НВА), что свидетельствует об их высокой эффективности в плане коррекции деформации. Малоинвазивная методика MICA продемонстрировала явные клинические преимущества в раннем послеоперационном периоде. Пациенты этой группы отмечали статистически значимо меньшую выраженность болевого синдрома уже на сроках 2, 4 и 8 недель после операции, что подтверждается результатами оценки по ВАШ. К сроку 6 месяцев разница в интенсивности боли становилась клинически незначима, а к году показатели обеих групп стали идентичны. Таким образом, решена третья задача исследования: было показано, что MICA в большей степени способствует снижению болевого синдрома в ранние сроки после вмешательства, что напрямую отражается на скорости восстановления функции (более высокие показатели AOFAS на

сроке 8 недель после операции) и субъективной удовлетворенности пациентов результатами лечения.

Также в четвертой главе диссертационного исследования были представлены и обсуждены результаты оценки эффективности применения ускоренного протокола послеоперационной реабилитации. На основании показателя по ВАШ на сроке 2 недели все пациенты были разделены на 2 группы: соблюдающие ускоренный протокол (группа УП) и следующие стандартному протоколу реабилитации (группа СП). В группу УП вошли 74 пациента (61,7%), в группу СП – 46 пациент (38,3%). По базовым характеристикам группы пациентов были сопоставимы ($p>0,05$).

В группе УП большинство пациентов (66 пациентов, 89,2%) были прооперированы методом МІСА, в то время как остеотомия Scarf была применена лишь у 10,8% пациентов (8 пациентов). В противоположность этому, в группе СП основным методом хирургического вмешательства являлась остеотомия Scarf (32 пациента, 69,6%), а МІСА выполнялась в 30,4% случаев (14 пациентов) ($\chi^2=44,066$; $p<0,001$).

Сравнительный анализ показателей ВАШ представлены в таблице 5.

Таблица 5.

Сравнительный анализ значений ВАШ после выбора протокола реабилитации

ВАШ	Группа УП, n=74	Группа СП, n=46	Значение p
4 недели, балл	3,00 [2,00-3,00]	5,00 [5,00-6,00]	<0,001*
8 недель, балл	1,00 [1,00-2,00]	3,00 [3,00-4,00]	<0,001*
6 месяцев, балл	0,00 [0,00-1,00]	1,00 [1,00-2,00]	<0,001*
1 год, балл	0,00 [0,00-1,00]	0,00 [0,00-1,00]	0,364*

* критерий Манна-Уитни

Функциональные результаты пациентов представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Сравнительный анализ функциональных результатов групп реабилитации

АOFAS	Группа УП, n=74	Группа СП, n=46	Значение p
8 недель, балл	65,00 [56,00-80,00]	52,00 [42,00-55,00]	<0,001*
6 месяцев, балл	88,00 [78,00-89,00]	82,00 [72,00-88,00]	0,183*
1 год, балл	95,00 [88,00-95,00]	92,00 [88,00-95,00]	0,353*

* критерий Манна-Уитни

Таким образом было продемонстрировано, что минимально инвазивная техника в сочетании с ускоренным протоколом реабилитации обладает преимуществами перед традиционной остеотомией Scarf с последующим стандартным послеоперационным ведением. Этот подход обеспечивает снижение интенсивности боли, ускорение функционального восстановления и повышение удовлетворенности пациентов результатами лечения при сохранении высокой эффективности коррекции деформации. Таким образом, все задачи исследования были решены, а его цель достигнута.

ВЫВОДЫ

1. Анализ научной литературы позволил сделать вывод об отсутствии единого мнения среди хирургов об оптимальной методике оперативной коррекции вальгусной деформации первого пальца стопы. При этом малоинвазивные хирургические техники являются менее травматичными для пациента и, потенциально, могут способствовать достижению более высоких функциональных результатов по сравнению с открытыми вмешательствами.

2. Применение оригинального инструмента-направителя во время малоинвазивной корригирующей остеотомии при проведении направляющей спицы для установки фиксирующих винтов позволяет сократить

длительность оперативного вмешательства (25 мин. против 45 мин., $p < 0,001$), время работы электронно-оптического преобразователя (46,50 сек. против 111,00 сек., $p < 0,001$), а также дозу рентгеновского облучения (0,307 мГр против 0,820 мГр, $p < 0,001$).

3. Выполнение малоинвазивной корригирующей остеотомии ассоциировано с меньшей выраженностью болевого синдрома по сравнению с остеотомией Scarf на сроках 2 недели (4,50 балла против 7,00 баллов, $p < 0,001$), 4 недели (3,00 против 5,00 баллов, $p < 0,001$) и 8 недель (1,00 балл против 3,00 балла, $p < 0,001$). Кроме этого, у пациентов после малоинвазивного вмешательства функциональные результаты на сроке 8 недель также превосходят аналогичный показатель пациентов после открытой коррекции: 65,00 баллов против 47,00 баллов, $p < 0,001$.

4. Предложенный протокол ускоренной послеоперационной реабилитации может применяться как после открытых корригирующих операций при вальгусной деформации первого пальца стопы, так и после малоинвазивных корригирующих остеотомий. Его применение обеспечивает более раннее возвращение пациентов к привычному образу жизни и физической активности, а также позволяет достичь более высоких ранних функциональных результатов по сравнению со стандартным протоколом (65,00 против 52,00 баллов, $p < 0,001$) и сопровождается менее выраженным болевым синдромом (3,00 против 5,00 баллов на сроке 4 недель, $p < 0,001$; 1,00 против 3,00 баллов на сроке 8 недель, $p < 0,001$; 0,00 против 1,00 балла на сроке 6 месяцев, $p < 0,001$). Такой подход безопасен, повышает удовлетворенность лечением и качество жизни пациентов на ранних этапах после операции, не оказывая отрицательного влияния на среднесрочные результаты.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Малоинвазивная хирургическая коррекция вальгусной деформации первого пальца стопы может использоваться в качестве современного метода лечения, а функциональные и клинические результаты ее применения превосходят или сопоставимы с открытыми методиками.

2. Применение современных инструментов при выполнении малоинвазивных корригирующих остеотомий позволяет снизить техническую сложность указанного вмешательства, сокращает длительность операции, а также уменьшает дозу рентгеновского облучения, получаемую пациентом и операционной бригадой, что в совокупности повышает безопасность применяемого метода лечения.

3. При выполнении малоинвазивных операций по поводу вальгусной деформации первого пальца стопы целесообразно применять ускоренный протокол послеоперационной реабилитации с ранней функциональной нагрузкой, что способствует более быстрому восстановлению функции стопы и повышению качества жизни пациентов. Протокол рекомендуется использовать у пациентов, у которых выраженность болевого синдрома через 2 недели после операции не превышает 5 баллов по визуальной аналоговой шкале, что обеспечивает его безопасность и высокую эффективность.

4. При выполнении остеотомии Scarf рекомендуется оценка выраженности послеоперационного болевого синдрома с целью обоснованного выбора протокола послеоперационной реабилитации, учитывающего возможности и комфорт пациента.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Влияние применения оригинального направителя на продолжительность операции и лучевую нагрузку при малоинвазивной коррекции hallux valgus / И.Г. Беленький, Г.Д. Сергеев, А.В. Олейник [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2025. Т.31. №3. С. 61-69. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17726>.

2. Оригинальный направитель для малоинвазивной дистальной остеотомии первой плюсневой кости при лечении вальгусной деформации первого пальца стопы / А.В. Олейник, И.Г. Беленький, Г.Д. Сергеев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2023. – Т. 29. № 3. – С. 65-72. – DOI 10.17816/2311-2905-8427.

3. Современные взгляды на хирургическое лечение HALLUX VALGUS / И.Г. Беленький, Г.Д. Сергеев, А.В. Олейник, Б.А. Майоров // Современные проблемы науки и образования. – 2021. № 6. С. 180. – DOI 10.17513/spno.31199.

4. Патент №2813441 Российская Федерация, МПК А61В 17/90 (2006.01), А61В 90/11 (2016.01). Направитель для малоинвазивных корригирующих остеотомий первой плюсневой кости: № 202313639: заявлено 01.12.2023; опубликовано 12.02.2024 / Олейник А.В., Разумова К.В., Задорожний Д.К. [и др.]; патентообладатель: ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Минздрава России, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе» - 31 с.