

На правах рукописи

Купитман Михаил Ефимович

**НОВЫЕ СПОСОБЫ МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНОЙ РЕПОЗИЦИИ И
ФИКСАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ ТИПА 73В И 73С**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

УФА – 2014 г.

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии **Атманский Игорь Александрович**

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации **Скворцов Алексей Петрович**

Доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Федерального Государственного Бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, руководитель группы патологии стопы и голеностопного сустава 8-го отделения ортопедии взрослых **Корышков Николай Александрович**

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2014 г. в __ часов на заседании диссертационного совета Д208.006.06. при Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и на сайте: <http://www.bashgmu.ru/dissertatsii>.

Автореферат разослан «__» _____ 2014

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук

М.М. Валеев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. Переломы пяточной кости составляют по данным различных авторов 1-5,7% от всех переломов костей скелета. В основном переломы этой кости встречаются у мужчин трудоспособного возраста и чаще всего связаны с падением с высоты на нижние конечности – до 62,5% наблюдаются в составе сочетанной травмы: в 15% случаев они сочетаются с переломами поясничных позвонков, а в 20% – с переломами костей нижних конечностей (Корышков Н.А., 2006; Черкес-Заде, 2002; Д.И., Балагурова Г.Г., 2009).

В последнее время в связи с урбанизацией и развитием промышленности увеличивается частота производственных травм, что в свою очередь приводит к большей встречаемости переломов пяточной кости – около 54,7% переломов пяточной кости могут быть связаны с производственными травмами. Для этих травм характерна большая встречаемость двусторонних переломов и сочетанных повреждений. В 41,9% случаев пациенты являются рабочими строительного комплекса (Шлаганов Е.А., 2006).

Среди переломов пяточной кости преобладают внутрисуставные переломы – от 74,7 до 90,4% (Подсонный А.А., 2010; Ардашев И.П., 2009; Копысова В.А., 2010).

Неудачи при применении традиционных методов лечения тяжелых компрессионных переломов пяточной кости, по данным литературы, достигают 80,5%, многие из больных с этими переломами при освидетельствовании на МСЭ признаются инвалидами (Черкес-Заде Д.И., 2002; Соколов В.А., 2008; Schepers T., 2009). Пяточная кость при ходьбе несет около 85% нагрузки веса тела, что является предрасполагающим фактором для вторичных смещений после ее остеосинтеза (Дрягин В.Г., 2004).

В настоящее время наиболее распространен накостный остеосинтез. Открытая репозиция позволяет восстановить анатомию пяточной кости, что в большей степени определяет благоприятные ближайшие результаты лечения (Корзун О.А., 2012; Дрягин В.Г., 2004; Гаврилов И.И., 2010; Дулаев А.К., 2005; Корышков Н.А., 2006).

Минимально-инвазивные техники репозиции и минимально-травматичные методики остеосинтеза имеют существенные преимущества,

но для переломов пяточной кости разработаны в гораздо меньшей степени, чем для других локализаций (Голубев Г.Ш., 2013; Рябоконт П.В., 2013; Chapman M.W., 2001; Molloy A.P., 2011). Известные методики минимально-инвазивной репозиции не позволяют выполнять репозицию всех типов переломов пяточной кости. Наиболее сложны для минимально-инвазивных техник репозиции импрессионные внутрисуставные переломы (Золотов А.С., 2005; Walde T.A., 2008; Stein H., 2003; Schepers T., 2009).

Таким образом, в настоящее время эта проблема актуальна и незначительно разработана.

Цель исследования: улучшение результатов оперативного лечения нестабильных переломов пяточной кости типа В и С на основе малоинвазивных технологий.

Задачи исследования:

1. Провести ретроспективный анализ хирургического лечения переломов пяточной кости типа В и С;
2. Провести анализ ошибок и осложнений хирургического лечения переломов пяточной кости типа В и С;
3. Разработать технологию малоинвазивной репозиции и фиксации переломов пяточной кости на основе костнопластической реконструкции и внешней фиксации, обеспечивающую раннюю функциональную реабилитацию;
4. Разработать ортопедическую обувь, обеспечивающую раннюю функциональную реабилитацию при хирургической реконструкции по малоинвазивной технологии;
5. Изучить отдаленные результаты, ошибки и осложнения малоинвазивной редукции, остеосинтеза аппаратом внешней фиксации и разработать меры их профилактики.

Методология и методы исследования. В этой работе проведено обоснование целесообразности использования оригинальной технологии, которая включает: классификацию переломов, определяющую выбор методики минимально-инвазивной репозиции; способ репозиции внутрисуставных переломов пяточной кости; способ остеосинтеза переломов пяточной кости аппаратом собственной конструкции; ортопедическую обувь, позволяющую раннюю функциональную реабилитацию.

Доказательная база построена на анализе: медицинской документации; рентгенограмм пациентов при поступлении, после остеосинтеза, на этапах сращения перелома и через 1 год с момента травмы; анализа анкет пациентов в срок до 1 года после травмы. Анкетирование проведено при помощи опросника AAOS foot and ankle, для интерпретации данных опросника применена программа Foot_AnkleScoring, разработанная и рекомендованная American Academy of Orthopaedic Surgeons. Все эти документы отражают этапы лечения пациентов двух групп: группы А и группы В.

Группа А пролечена с использованием имеющихся технологий, пациенты группы В – с использованием разработанной нами технологии. Целесообразность остеосинтеза переломов пяточной кости аппаратом новой конструкции доказана теоретическими расчетами с использованием теории сопротивления материалов и экспериментальным исследованием на созданной нами модели сломанной пяточной кости. Сравнительный статистический анализ результатов лечения пациентов проведен нами как в группах А и В, так и между ними.

Степень достоверности, апробация результатов. Анализируемые в работе группы пациентов репрезентативны для получения достоверных данных и достаточны для получения обоснованных выводов. Сформулированные в диссертации научные положения подкреплены конкретными фактами в виде статистического анализа групп пациентов (n=147), теоретического и экспериментального исследований.

Экспериментальные и теоритические исследования проведены на кафедре технологии машиностроения ФГБОУ ВПО «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова», с участием: Кургузова Сергея Анатольевича, кандидата технических наук, доцента кафедры технологии машиностроения МГТУ им. Г.И.Носова, и Русанова Владимира Андреевича, кандидата технических наук, главного механика ООО НПЦ «Гальва».

Материалы диссертации обсуждены на четырех конференциях с международным участием: научно-практическая конференция с международным участием «Илизаровские чтения» (Курган, 2012); научно-практическая конференция с международным участием «Чаклинские чтения». Третий съезд травматологов-ортопедов Уральского федерального округа (Екатеринбург, 2012); научно-практическая конференция

«Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы» (Москва, 2013); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Чаклинские чтения» (Екатеринбург, 2013). Основные положения диссертации доложены и обсуждены на совместном заседании проблемной комиссии № 3 и кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «ЮУГМУ» Минздрава России 27.03.2014 г. (протокол № 3).

Личное участие автора. Автором самостоятельно разработан дизайн исследования, выполнен анализ современной отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме. Статистическая обработка первичных данных, интерпретация и анализ полученных результатов, написание и оформление рукописи диссертации, представление результатов работы в научных публикациях и в виде докладов на конференциях осуществлялись соискателем лично. Основная идея, планирование научной работы, включая формулировку рабочей гипотезы, определение методологии и общей концепции диссертационного исследования проводились совместно с научным руководителем Атманским Игорем Александровичем, доктором медицинских наук, профессором, заведующим кафедрой травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «ЮУГМУ» Минздрава России. Экспериментальные исследования выполнялись совместно с Кургузовым Сергеем Анатольевичем, кандидатом технических наук, доцентом кафедры технологии машиностроения ФГБОУ ВПО «Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова», и Русановым Владимиром Андреевичем, кандидатом технических наук, главным механиком ООО НПЦ «Гальва».

Положения, выносимые на защиту:

- 1) Открытые методы репозиции и остеосинтеза имеют высокий риск развития осложнений и не гарантируют отсутствие вторичных смещений.
- 2) Малоинвазивные способы редукции и остеосинтеза аппаратом аксиальной фиксации, основанным на принципе преднапряженного устройства, эффективны, безопасны и обеспечивают сращение перелома пяточной кости в правильном положении.

Научная новизна работы:

1. Впервые разработана оптимальная тактика выбора способа минимально-инвазивной репозиции переломов пяточной кости, в зависимости от ротационного или импрессионного характера смещения фрагментов.

2. Впервые разработана методика, позволяющая эффективно выполнять минимально-инвазивную репозицию переломов пяточной кости 73С и 73В по классификации АО, сопоставимой с качеством открытой репозиции (Пат. 2480178 РФ. Способ закрытой репозиции переломов пяточной кости / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников. – №2012100795/14; заявл. 11.01.2012; опубл. 27.04.2013).

3. Впервые разработано устройство для остеосинтеза переломов пяточной кости, основанное на концепции напряженной арочной конструкции (Пат. 119993 РФ. Аппарат для аксиальной фиксации пяточной кости / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников. – №2012109150/14; заявл. 11.03.12; опубл. 10.09.2012). Разработанная конструкция, обеспечивает повышение коэффициента жёсткости в 3-5 раз в зависимости от степени нагружения спиц.

4. Впервые сконструирована и апробирована ортопедическая обувь нового типа с изменяемой формой подошвы, позволяющая выполнять раннюю нагрузку на поврежденную конечность и индивидуально распределять нагрузку на различные отделы стопы с учётом сопутствующей травмы (Пат. 141095 РФ. Ортопедическая обувь / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, А.А. Артемьев. – №2013157640; заявл. 24.12.13; опубл. 18.04.14).

5. Впервые, при помощи разработанной тактики и способов лечения, получена возможность оперировать с хорошими результатами те группы пациентов, в которых минимально-инвазивная репозиция переломов пяточной кости была затруднительна или при выполнении остеосинтеза стандартными методиками имелся высокий риск послеоперационных инфекционных и ангио-трофических нарушений.

Теоретическая и практическая значимость работы. Приведенные в этой работе оригинальные: классификация, способ минимально-инвазивной репозиции переломов пяточной кости, способ остеосинтеза переломов пяточной кости и тактика послеоперационной реабилитации с использованием ортопедической обуви собственной конструкции позволили

значительно улучшить результаты лечения пациентов с переломами пяточной кости 73С и 73В по классификации АО.

Внедрение результатов исследования в практику. Разработанная технология оперативного лечения внутрисуставных переломов пяточной кости внедрена в практику травматолого-ортопедических отделений: МУЗ «ГБ №3» г. Магнитогорска; ГБУЗ «ЧОКБ №1»; НУЗ «ДКБ на станции Челябинск ОАО РЖД». Результаты исследований используются в учебном процессе кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «ЮУГМУ» Минздрава России.

Публикации. Соискатель имеет 4 опубликованных работы в изданиях, рекомендованных ВАК. Соискателем опубликованы 4 материала конференций в виде тезисов. Общий объемом 3,05 печатных листов, авторский вклад 17,22 %. Получен 1 патент на изобретение «Способ закрытой репозиции переломов пяточной кости» (Пат. 2480178 РФ) и 2 патента на полезные модели: «Аппарат для аксиальной фиксации пяточной кости» (Пат. 119993 РФ), «Ортопедическая обувь» (Пат. 141095 РФ).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 124 страницах компьютерной верстки, иллюстрирована 29 рисунками и 48 таблицами. Диссертация состоит из введения, глав «Обзор литературы», «Материал и методы исследования», «Теоретические предпосылки и обоснование новых методик минимально-инвазивной репозиции, остеосинтеза переломов пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации, ортопедической обуви нашей конструкции», «Клинико-статистическая характеристика пролеченных пациентов», «Сравнительный анализ групп пациентов А и В», заключения, выводов и практических рекомендаций. Библиографический список включает 118 источников, из них 67 отечественных и 51 зарубежных авторов. Диссертационная работа выполнялась в рамках комплексной темы НИР «Новые технологии в травматологии и ортопедии» (номер государственной регистрации №01201461121). Ее результаты вошли в отчеты по НИР ГБОУ ВПО «ЮУГМУ» Минздрава России.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 «Обзор литературы» проведён анализ существующих классификаций переломов пяточной кости (Essex-Lopresti, Сандэрса, АО и др., а также шкалы-опросника ABCDEF), определяющих хирургическую тактику в зависимости от методики оперативного лечения.

Рассмотрены особенности наиболее распространенных способов оперативного лечения переломов пяточной кости. Все эти методики традиционно делят на: способы аппаратного лечения переломов; методики минимально-инвазивной репозиции и фиксации; накостный остеосинтез и внутрикостный остеосинтез. В главе представлен детальный анализ каждого метода остеосинтеза переломов пяточной кости. Выявлено, что наиболее распространенной методикой является открытая репозиция и накостный остеосинтез, но при этой методике имеются частые инфекционные осложнения: от 17 до 36% (Лантух Т.А., 2013; Подсонный А.А., 2014). При аппаратных способах лечения часто бывают неудовлетворительные результаты репозиции, а минимально-инвазивные методики репозиции для переломов пяточной кости 73В и 73С по классификации АО практически не представлены в доступной нами литературе.

Глава 2. «Материалы и методы исследования». Клиническим материалом исследования является анализ результатов лечения 147 пациентов в МУЗ «ГБ №3» г. Магнитогорска Челябинской области в период с 2007 по январь 2014 гг. В зависимости от вида оперативного лечения все пациенты разделены на две группы: группа А (n = 82), пролеченная в МУЗ «ГБ №3» г. Магнитогорска Челябинской области в период с 2007 по 2010 гг. по традиционным технологиям; группа В (n = 65), пролеченных в период с декабря 2011 г. по январь 2014 г. по разработанной нами технологии. При этом применены следующие методы исследования: анализ историй болезни, амбулаторных карт, рентгенограмм пациентов на этапах лечения и в отдаленном периоде, анкетирование пациентов анкетой AAOS foot and ankle (результатом анкетирования стала оценка двух показателей: Foot and Ankle Core Scale: Standardized Mean (в дальнейшем-FS) и Shoe Comfort Scale: Standardized Mean (в дальнейшем – SS), при этом первый показатель отражает самочувствие пациента, а второй комфорт при ношении обуви). Все данные при анализе обработаны методы вариационной статистики, в

качестве инструмента вычислений использована отечественная программа «Биостатистика», Free-version, 2007.

Глава 3. «Теоретическое обоснование новых методик минимально-инвазивной репозиции, остеосинтеза переломов пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации, ортопедической обуви нашей конструкции». Дано обоснование оригинальной технологии, включающей: классификацию, определяющую выбор способа минимально-инвазивной репозиции, способ минимально-инвазивной редукции, предназначенный для репозиции импрессионных внутрисуставных переломов пяточной кости, ортопедическую обувь с изменяемой формой подошвы.

Классификация основана на анализе результатов репозиции внутрисуставных переломов пяточной кости с применением известных минимально-инвазивных способов. Все эти способы имеют определенное сходство, так как работают по принципу рычага, и в дальнейшем в данной работе называются «рычаговыми способами репозиции». По оригинальной классификации переломы пяточной кости делятся на 2 типа (рисунок 1).

При I типе перелома имеется ротация крупного языкообразного фрагмента вместе с суставной фасеткой в сагиттальной плоскости и компрессия под передней его частью. При этом этот крупный фрагмент может состоять из нескольких осколков. Каждый такой осколок может быть дополнительно ротирован при переломах I типа показана репозиция рычаговыми способами.



а



б

Рисунок 1 – а – I тип смещения фрагмента; б – II тип смещения

При II типе перелома происходит равномерная компрессия хотя бы одного из фрагментов суставной поверхности. Показана минимально-инвазивная репозиция с применением нового способа (так как «рычаговые» способы репозиции неэффективны) следующим образом: 1 этап – репозиция пяточного бугра шилом с фиксацией его к телу пяточной кости спицей аксиально; 2 этап – создаем пространство в подтаранном суставе при помощи

спицевого аппарата из двух полуколец (базы по одной спице, проведенной в фронтальной плоскости через большеберцовую кость и пяточный бугор); 3 этап – репозиция осколков суставной поверхности толкателем снизу-вверх (согласно их смещению) через отверстие в нижней поверхности пяточной кости сделанное шилом; 4 этап – устранение смещения пяточной кости по ширине сдавлением её боковых поверхностей руками или костными щипцами; 5 этап – фиксация пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации (ААФ), разработанным на принципе преднапряженной конструкции по аналогии устройств, используемых в строительстве и машиностроении для противодействия вертикальным смещающим нагрузкам при помощи малых конструкций без внутренних опор (рисунок 2).

Устройство состоит из двух балок (к которым крепятся аксиально проведенные спицы) и двух стержней. Напряжение спиц в аппарате осуществляется за счет сведения балок по стержням. Имеет значение характер проведения пучков спиц: верхний пучок спиц необходимо проводить аксиально по верхней поверхности пяточного бугра через осколки суставной поверхности в передние осколки тела пяточной кости, второй – через пяточный бугор в передние осколки тела пяточной кости. Оба пучка необходимо проводить под углом друг к другу, проксимально они обязательно должны быть проведены через разные осколки. Для дополнительной стабилизации перелома от боковых смещающих нагрузок могут быть применены дополнительные спицы (рисунок 2 с-4).

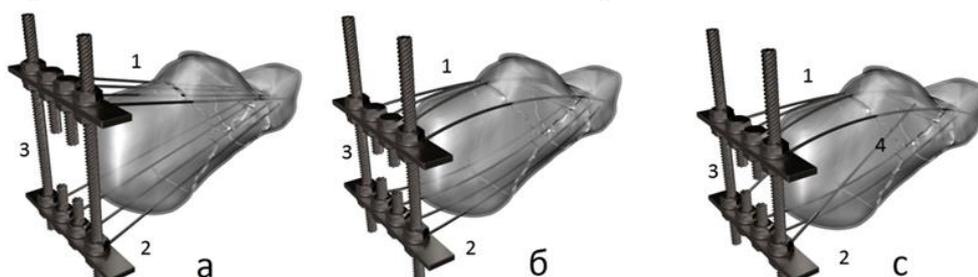


Рисунок 2 – Модель аппарата для создания внутренней напряженной конструкции: а) до создания напряжения спицами; б) с напряженными спицами; в) – аппарат с напряженными спицами и проведенными дополнительными спицами; 1 – первый пучок спиц, 2 – второй пучок спиц, 3 – конструкция внешней фиксации спиц, 4 – дополнительные спицы

При многооскольчатых переломах пяточного бугра используется иная конструкция аппарата, в которой напряжение спиц достигается поворотом осевого шарнира (рисунок 3).



Рисунок 3 – Вариант компоновки аппарата с возможностью поворота концов спиц: 1 – исходное положение спиц; 2 – после изменения угла наклона спиц

Эффективность преднапряженного армирования доказана в работе теоретическим исследованием с применением теории сопротивления материалов и экспериментом на модели перелома пяточной кости при различных типах аксиальной фиксации напряженными и не напряженными спицами. В ходе этих исследований сделан общий вывод: напряжение спиц в аппарате аксиальной фиксации приводит к увеличению коэффициента жесткости конструкции на 3-5 раз в зависимости от степени нагружения.

В периоде реабилитации мы используем ортопедическую обувь нашей конструкции. Запатентованная обувь делается в виде тапка, подошва которого состоит из нескольких слоев. Нижний слой сделан из сплошной ровной подошвы, следующие слои – из ячеек различной формы (в основном кубической), которые соединяются друг с другом и расположены в несколько слоев. Верхний слой снова представлен ровной подошвой. При моделировании подошвы врач просто убирает лишние ячейки и получает подошву любой заданной формы. Использование такой обуви позволяет, в отличие от существующих типов обуви, производить нагружение или разгрузку определенных отделов стопы индивидуально, а так же выполнять раннюю нагрузку на конечность при различных сочетаниях переломов и патологий стопы. Это особенно актуально при сочетании переломов пяточной кости и других костей стопы. Кроме того, эта обувь не мешает ношению аппарата аксиальной фиксации.

В главе 4 «Клинико-статистическая характеристика пролеченных пациентов» подробно описаны группы пациентов.

Группа А: мужчин в группе 74, женщин – 8. Средний возраст пациентов составил 38 лет. Повреждение костей контралатеральной конечности было у 43,9% пациентов (n = 36). Среди прооперированных пациентов группы А повреждение контралатеральной нижней конечности было у 18 (34,62% от всех прооперированных в группе А). Характер лечения пациентов группы А представлен в таблице 1.

Таблица 1. Характер оперативных вмешательств в группе А

Характер лечебных мероприятий	Тип перелома	
	73В	73С
Консервативное лечение	22 пер.	31 пер.
Репозиция по Essex-Lopresti с чрезкожной фиксацией спицами	14 пер.	16 пер.
Накостный остеосинтез с костной аутопластикой	10 пер.	18 пер.
ЧКДОС по Г.А. Илизарову	-	5 пер.
И того прооперировано	24 пер.	39 пер.
Всего	46 пер.	70 пер.

Оперативное лечение пациентов группы А, относящихся к красной и желтой зонам было выполнено у 51 человека (62,5%). Плохое состояние кожных покровов послужило причиной отказа от остеосинтеза пяточной кости в 40% всех случаев отказов от операции (n = 16). Во всех случаях эти пациенты по шкале-опроснику ABCDEF относились к красной зоне; 8 пациентов отказались от оперативного вмешательства. Качество репозиции и вторичных смещений в группе А представлен в таблице 2.

Таблица 2. Средние величины углов Беллера и Гиссана в зависимости от вида остеосинтеза переломов группы А

Характер лечебных мероприятий	Тип перелома	
	73В	73С
Консервативное лечение	22 пер.	31 пер.
Репозиция по Essex-Lopresti с чрезкожной фиксацией спицами	14 пер.	16 пер.
Накостный остеосинтез с костной аутопластикой	10 пер.	18 пер.
ЧКДОС по Г.А. Илизарову	-	5 пер.
И того прооперировано	24 пер.	39 пер.
Всего	46 пер.	70 пер.

Как видно из таблицы 2, наиболее хорошие результаты репозиции в группе А получены при открытой репозиции переломов пяточной кости с остеосинтезом пластинами. При этой методике не было достоверной статистической разницы в результатах открытой репозиции в зависимости от классификации перелома. Репозиция была удовлетворительной как при переломах 73В, так и при переломах 73С. Методики минимально-инвазивной репозиции оказались менее эффективными. При них неудовлетворительные результаты получены при большинстве внутрисуставных переломов. Статистический анализ анкет AAOS foot and ankle представлен в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Средний балл FS анкетированных пациентов в зависимости от вида репозиции и остеосинтеза

Способ репозиции	Тип перелома по классификации АО	
	73В	73С
Минимально-инвазивная по Лапрести остеосинтез спицами	94,55 ± 4,502	81,33 ± 13,12
Открытая репозиция остеосинтез пластиной	93,5 ± 5	92 ± 6,296
ЧКДОС		66 ± 1,732

Таблица 4. Средний балл SS анкетированных пациентов, касающийся ношения обуви в зависимости от вида репозиции и остеосинтеза

Способ репозиции	Среднее значение SS
Минимально-инвазивная по Essex-Lopresti остеосинтез спицами	80 ± 25,49
Открытая репозиция и остеосинтез пластиной	88,75 ± 19,22
ЧКДОС	55.67 ± 9,815

Таким образом, в группе А наилучшие показатели SS, определяющие ношение обуви, показали пациенты, прооперированные спицами и пластинами. Наилучшие показатели FS получены у пациентов, прооперированных пластинами. При остеосинтезе пластинами отсутствовала статистически значимая разница в результатах лечения по показателю FS.

При остеосинтезе пяточной кости пластинами некрозы кожи наблюдались в 30,4% остеосинтезов (n = 7), подлокутные гематомы – 39% остеосинтезов (n = 9). Оба этих осложнения привели к инфекции

поверхностной в 41,4% всех остеосинтезов (n = 12) и глубокой – в 3,45% (n = 1). При остеосинтезе по Essex-Lopresti с фиксацией спицами встречено 6,25% поверхностных инфекционных осложнений (n = 2). При аппаратных методах – 20% (n = 1).

Группа В: мужчин – 55 , женщин – 10. Средний возраст – 35,93 лет. В группе В прооперировано 66 переломов у 60 человек. В этой группе было 22 пациента с переломом костей контралатеральной нижней конечности. Из числа прооперированных пациентов группы В повреждение контралатеральной нижней конечности было у 17 (28,33% от всех прооперированных в этой группе). Количество оперативных вмешательств в группе В в зависимости от типа перелома паточной кости представлено в таблице 5.

Таблица 5. Статистика прооперированных переломов группы В

Характеристика перелома в зависимости от классификации АО и типа перелома	Количество прооперированных переломов	Доля от общего числа прооперированных переломов
73В	17 переломов	25,75%
73С	49 переломов	74,25%
Переломы I типа	23 переломов	34,84%
Переломы II типа	43 перелома	65,16%

В 5 случаях консервативного лечения 4 пациента отказались от операции, а один имел выраженное психическое расстройство. Нет ни одного случая отказа от операции в связи с плохим состоянием кожных покровов. Проведен анализ пациентов согласно шкале ABCDEF (таблица 6).

Таблица 6. Распределение пациентов группы В по зонам согласно шкале ABCDEF

Способ лечения пациента	Зеленая зона	Желтая зона	Красная зона
Консервативное	4 пац.	0 пац.	1 пац.
Оперативное	28 пац.	13 пац.	20 пац.
Всего (удельный вес в группе)	32 пац. (49%)	13 пац. (20%)	21 пац. (31%)

Как видно из таблицы 6, пациентов группы В, относящихся к красной и желтой зонам, пролечено консервативно – 2,9% (при этом причина отказа от операции – отказ самого пациента), 97,1% – пролечено оперативно. В группе В плохое состояние кожных покровов не являлось противопоказанием к операции.

Качество репозиции и наличие вторичных смещений группы В представлено в таблице 7.

Таблица 7. Результаты оценки репозиции и вторичных смещений в группе В

Измеряемый угол	Средняя величина угла в группе	Количество неудачных репозиций (удельный вес в группе)	Вторичное смещение(удельный вес в группе)
Беллера	32,64 ± 4,331	1 (1,5%)	1 (1,5%)
Гиссана	129,8 ± 5,588		

Проведен анализ углов Беллера и Гиссана прооперированных переломов пациентов группы В сделан вывод, что с применением новой технологии репозиция переломов 73В и 73С вне зависимости от типа перелома стала одинаково удовлетворительной.

Статистический анализ анкет AAOS foot and ankle грппы В представлен в таблице 8.

Таблица 8. Среднее количество баллов в анкетах по показателю FS и SS в зависимости от классификации перелома по АО

Тип перелома	Средний балл FS	Средний балл SS
73В	96,18 ± 2,136	96,18 ± 2,136
73С	93,97 ± 4,528	93,97 ± 4,528

По результатам анкетирования самочувствие пациентов с переломами 73В и 73С по классификации АО было сопоставимым. Это значит, что пациенты с наиболее сложным типом переломов пяточной кости чувствовали себя так же, как и пациенты с переломами типа 73В. Также можно сделать вывод, что пациенты группы В чувствовали себя одинаково комфортно в обуви вне зависимости от классификации перелома пяточной кости.

Мы наблюдали три вида осложнений в группе В: 1) Инфекционные осложнения – 3% от всех операций (n = 2). Причины: в одном случае – нарушение асептики, в другом – техники операции; 2) Вторичное смещение осколков суставной поверхности – 1,5% (n = 1). Причина: нарушение техники операции; 3) Нейропатия малоберцового нерва – 1,5% (n = 1). Возможно осложнение проводниковой анестезии.

Проведен сравнительный анализ групп А и В. Сравнительный анализ оперативной активности и причин отказов от операции показал, что: 1) в группе В пролечено оперативно на 59,6% больше пациентов, относящихся к красной и желтой зонам, чем в группе А; 2) в группе В нет ни одного отказа от операции в связи с плохим состоянием кожных покровов, в группе А – 40% отказов от операции связаны с этой причиной; 3) оперативная активность в группе В возросла на 28,9%. При этом в группе В минимально-инвазивная репозиция выполнена при 100% операций, а в группе А чаще всего применялся накостный остеосинтез.

Сравнительный анализ качества репозиции в группах А и В в зависимости от углов Беллера и Гиссана показал:

– результаты минимально-инвазивной репозиции по нашей технологии в группе В оказались значительно лучше, чем при репозиции рычаговыми способами в группе А;

– качество открытой репозиции в группе А и минимально-инвазивной репозиции по нашей технологии в группе В сопоставимо.

В группе А вторичные смещения было у 2 пациентов – 1,3% случаев. В обоих случаях мы использовали остеосинтез спицами. Мы не наблюдали вторичные смещения при остеосинтезе пластинами и по Илизарову.

В группе В вторичное смещение отмечено нами в 1,5% случаев (1 пациент), и этот случай был связан с нарушением техники остеосинтеза. Это осложнение получено нами в период освоения методики. При соблюдении техники остеосинтеза таких осложнений не возникло.

В группе А было 18 пациентов со сломанной контрлатеральной конечностью (34,62% от всех прооперированных пациентов). В группе В их было 17 (28,33% от всех пациентов группы В). В обеих группах прооперированные переломы пяточных костей срослись без вторичного смещения. Но при этом пациенты группы А ограничивали нагрузку на нижние конечности до сращения перелома и передвигались на инвалидных колясках. Пациенты группы В сразу ходили в спецобуви (в 100% случаев), пользуясь

костылями или ходунками. В группе А такую свободу передвижений могли себе позволить только пациенты, прооперированные по Илизарову. Но эта методика не применена нами ни разу при двусторонних повреждениях. Можно сделать вывод, что методика остеосинтеза аппаратом аксиальной фиксации позволила раннюю нагрузку на поврежденную пяточную кость в отличие от остеосинтеза спицами, винтами и накостного остеосинтеза. Это утверждение верно при условии использования разработанной нами спецобуви.

Сравнительный анализ инфекционных осложнений при применении каждой методики остеосинтеза в группе А и В представлен в таблице 9.

Таблица 9. Анализ инфекционных осложнений в группах

Группа пациентов	Примененные методы остеосинтеза	Процент инфекционных осложнений
Группа А	Накостный остеосинтез	Поверхностная инфекция 12 случаев (41,4%) Остеомиелит 1 случай (3,45%)
	Спицами	2 пациента (6,25%)
	Аппараты внешней фиксации	1 поверхностная инфекция (20%)
Группа В	Аппарат аксиальной фиксации	Поверхностная инфекция 1 случай (1,5%) Глубокая инфекция 1 случай (1,5%)

Как видно из таблицы 8, при остеосинтезе АФФ мы имели в 27,6 раз меньше поверхностных инфекционных осложнений по сравнению с накостным остеосинтезом и в 2,3 раз меньше глубоких инфекционных осложнений. Уменьшение количества инфекционных осложнений связано с применением менее травматичной техники репозиции и остеосинтеза.

При остеосинтезе ААФ мы имели в 4,16 раз меньше поверхностных инфекционных осложнений по сравнению с остеосинтезом спицами. На наш взгляд, это связано с более стабильным характером остеосинтеза аппаратом аксиальной фиксации по сравнению с пучком параллельно проведенных спиц.

Оценить вероятность развития инфекции при аппаратном лечении по сравнению с остеосинтезом ААФ по представленным материалам сложно, т.к. в

группе А было небольшое количество пациентов, пролеченных этими методиками.

При этом сравнительный анализ анкет AAOS foot and ankle пациентов групп А и В показывает, что результаты анкетирования пациентов, прооперированных ААФ, по шкале AAOS foot and ankle сопоставимы с наkostным остеосинтезом и лучше, чем при остеосинтезе спицами при любом типе перелома, а пациенты группы В, прооперированные ААФ, имеют меньше затруднений при ношении обуви, чем пациенты группы А, прооперированные любыми применявшимися в ней способами.

Таким образом, создана эффективная технология лечения смещенных переломов пяточной кости типа 73В и 73С, которая включает: 1) классификацию, определяющую выбор способа минимально-инвазивной репозиции перелома пяточной кости; 2) оригинальный способ минимально-инвазивной репозиции переломов пяточной кости II типа; 3) аппарат аксиальной фиксации, работающий на принципе преднапряженной конструкции; 4) ортопедическую обувь с изменяемой формой подошвы. Результаты лечения при помощи этой технологии оказались сопоставимыми с результатами наkostного остеосинтеза. При этом удалось значительно уменьшить количество инфекционных осложнений, выполнять реабилитацию пациента в полном объеме, оперировать пациентов с плохим состоянием кожных покровов.

Логичным продолжением темы исследования может являться поиск более совершенных фиксаторов для остеосинтеза переломов пяточной кости.

Выводы

1. Ретроспективный анализ хирургического лечения переломов пяточной кости показал, что известные способы минимально-инвазивной репозиции переломов пяточной кости в большинстве случаев малоэффективны при переломах пяточной кости типа 73В и 73С.

2. Широкий доступ при минимальном займе кожи приводит к большому количеству послеоперационных осложнений.

3. Разработанная технология малоинвазивной редукции и остеосинтеза аппаратом аксиальной фиксации обеспечивает результаты репозиции, сопоставимые с качеством открытых методов, меньшую частоту осложнений, лучшие косметические исходы и позволяет эффективно лечить пациентов с неудовлетворительным состоянием кожных покровов.

4. Разработанная технология реабилитации на основе ортопедической обуви с изменяемой формой подошвы позволяет индивидуально распределять нагрузку на различные отделы стопы с учётом особенностей травмы и за счет этого уменьшает вероятность вторичных смещений при ходьбе.

5. Разработанная технология малоинвазивной репозиции и внешней фиксации переломов пяточной кости приводит к отдаленным результатам, сопоставимым с накостным остеосинтезом. Точное пошаговое выполнение технологических приемов является профилактикой возможных осложнений.

Практические рекомендации

1. При применении представленной нами в работе технологии необходимо последовательно соблюдать выше описанную нами тактику.

2. Обязательно нужно классифицировать перелом пяточной кости согласно нашей классификации, так как именно она является ключом к выбору методики минимально-инвазивной репозиции пяточной кости.

3. Выбор конструкции аппарата аксиальной фиксации необходимо осуществлять в зависимости от характера перелома по представленным нами схемам образования точки опоры для верхнего пучка спиц.

4. Спицы верхнего пучка должны обязательно проходить через осколки суставной поверхности пяточной кости и проксимально располагаться на верхней части пяточного бугра. Это является профилактикой вторичных смещений.

5. Запрещено проводить спицы верхнего пучка через место прикрепления ахиллова сухожилия, так как это повышает вероятность инфекционных осложнений.

6. Ортопедическую обувь с изменяемой формой подошвы необходимо моделировать индивидуально в зависимости от клинической ситуации.

7. Обязательно необходим контроль пациента в сроки 1,5 и 2,5 месяца для правильного этапного увеличения нагрузки.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

Автор диссертации опубликовал четыре статьи в журналах, рекомендованных ВАК, и 4 материала конференций в виде тезисов.

1. Купитман, М.Е. Лечение переломов пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников, Д.В. Маминов, А.А. Гашев, С.А. Кургузов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – №1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/115-12192> (дата обращения: 26.02.2014).
2. Купитман, М.Е., Теоретическое и практическое обоснование целесообразности армирования переломов суставных поверхностей костей преднапряженными конструкциями / М.Е. Купитман, С.А. Кургузов, И.А. Атманский, В.А. Русанов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – №3. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/117-13327> (дата обращения: 02.06.2014).
3. Купитман, М.Е. Обоснование нового способа закрытой репозиции переломов пяточной кости / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников // *Травматология и ортопедия России*. – 2012. – №4. – С. 99-104.
4. Купитман, М.Е. Результаты и перспективы развития способов оперативного лечения переломов пяточной кости / М.Е. Купитман // *Гений ортопедии*. – 2013. – №2. – С. 22-26.
5. Купитман, М.Е. Анализ сложных случаев в клинической практике при применении минимально-инвазивной репозиции и фиксации переломов пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников, Д.В. Маминов, А.А. Гашев, М.А. Зубков, А.А. Семенов // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Чаклинские чтения». – Екатеринбург, 2013. – С. 40-41.
6. Купитман, М.Е. Возможности применения минимально инвазивной репозиции и фиксации переломов пяточной кости типа 73В2,3 и 73С / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников, Д.В. Маминов, А.А. Гашев, М.А. Зубков, А.А. Семенов // Тезисы научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения». – Курган, 2012. – С 165-166.
7. Купитман, М.Е. Остеосинтез переломов пяточной кости аппаратом аксиальной фиксации / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников, Д.В. Маминов, А.А. Гашев, М.А.Зубков, А.А.Семенов // *Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы* : тезисы 1-ой научно-практической конференции. – Москва, 2013. – С. 101-102.

8. Купитман, М.Е. Применение минимально-инвазивной репозиции и фиксации переломов пяточной кости / М.Е. Купитман, И.А. Атманский, М.К. Черников, Д.В. Маминов, А.А. Гашев, М.А. Зубков, А.А. Семенов // Тезисы 3 съезда травматологов- ортопедов Уральского федерального округа. Научно-практической конференции с международным участием «Чаклинские чтения». – Екатеринбург, 2012. – С. 80-81.

Список сокращений

ААФ – аппарат аксиальной фиксации.

FS – Foot and Ankle Core Scale: Standardized Mean показатель шкалы AAOS foot and ankle характеризующий состояние пациента.

SS – Shoe Comfort Scale: Standardized Mean показатель шкалы AAOS foot and ankle характеризующий степень комфорта пациента в обуви.