

На правах рукописи

ИМАМОВ АСЛАН МУАЕДОВИЧ

**МАЛОИНВАЗИВНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ
И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ
ДЕФОРМАЦИЙ ПЕРЕДНЕГО ОТДЕЛА СТОП**

14.01.15 — травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Саратов–2016

Работа выполнена в Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент
Киреев Сергей Иванович

Официальные оппоненты: **Ежов Михаил Юрьевич** – доктор медицинских наук; ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России; старший научный сотрудник отделения ортопедии взрослых; ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России; кафедра хирургии факультета повышения квалификации врачей (ФПКВ); профессор

Бережной Сергей Юрьевич – доктор медицинских наук; филиал «Мединцентр» ГлавУпДК при МИД России; клиничко-диагностический центр; врач – травматолог-ортопед

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Уфа)

Защита состоится « » 2016 г. в часов минут на заседании диссертационного совета Д 208.094.01 при ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ имени В.И. Разумовского» Минздрава России по адресу: 410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке при ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ имени В.И. Разумовского» Минздрава России и на сайте организации: www.sgmtu.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2016 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Маслякова Г.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

Актуальность проблемы

Деформация переднего отдела стоп (ДПОС), значительно ухудшающие КЖ, встречается у 30–64 % женщин и 7–25 % мужчин (Ежов М.Ю., 2011; Бережной С.Ю., 2014; Cho N. et al., 2009; Wanivenhaus A. et al., 2009; Nguyen U. et al., 2010). Актуальность указанной проблемы способствовала созданию международной, национальных и Российской ассоциации хирургии стопы и голеностопного сустава (Ежов М.Ю., 2011; Процко В.Г., 2015; Карданов А.А., 2015).

Современный подход к лечению пациентов с ДПОС основан на приоритете хирургических методов (Минасов Б.Ш., 2006; Ежов М.Ю., 2011; Гутов С.П., 2011). Отдельного внимания заслуживает малоинвазивная хирургия стопы, активно внедряющаяся в практику лечения, но характеризующаяся «длительностью кривой обучения» (Бережной С.Ю., 2014; De Prado M., 2003; Maffulli N., Easley M. (eds.), 2011). Применение направителей наряду с визуальным электронно-оптическим контролем позволяет избежать ряда технических трудностей в различных областях малоинвазивной хирургии. Однако в подкожной хирургии стопы такой подход ранее не использовался.

Ранняя нагрузка на оперированные стопы наряду с позитивным влиянием неизбежно приводит к усилению регионарных микрогемодинамических нарушений, возникающих в результате хирургической травмы. Одним из эффективных методов коррекции микрогемодинамических нарушений в опорных тканях, не применявшимся ранее в хирургии стопы, является терагерцевая терапия (Киреев С.И., 2011).

Оценка результатов лечения пациентов с ДПОС с позиции КЖ является весьма актуальной (Минасов Б.Ш., 2008; Nix S., 2010). Критерии, используемые в наиболее популярных шкалах (Kitaoka, Groulier), не являются в достаточной степени специфичными именно для патологии стопы. В то же время, в большинстве случаев деформация стопы – это не изолированная патология

нижних конечностей, что позволяет считать целесообразным проведение комплексного исследования КЖ у данной категории пациентов.

Таким образом, хирургическое лечение статических ДПОС является актуальной задачей современной ортопедии, успешное решение которой основано на разработке и внедрении новых диагностических подходов, инструментов, силового оборудования, фиксаторов, хирургических техник, а также средств и методов послеоперационного восстановительного лечения.

Цель работы: улучшить результаты хирургического и восстановительного лечения пациентов со статическими деформациями переднего отдела стоп за счет применения навигационной подкожной остеотомии плюсневых костей, терагерцевой терапии и комплексного подхода к оценке качества жизни.

Задачи исследования:

1. Разработать, внедрить в клиническую практику и оценить эффективность применения навигационной подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей, выполняемой для лечения метатарзалгий при хирургической коррекции статических деформаций переднего отдела стоп.
2. Оценить эффективность применения терагерцевой терапии в комплексном восстановительном послеоперационном лечении пациентов со статическими деформациями переднего отдела стоп.
3. Изучить состояние регионарной микрогемодинамики после хирургической коррекции статических деформаций переднего отдела стоп.
4. Изучить частоту встречаемости сочетанной патологии нижних конечностей у пациентов со статическими деформациями переднего отдела стоп.
5. Провести комплексную оценку качества жизни пациентов со статическими деформациями переднего отдела стоп с учетом сочетанной патологии нижних конечностей.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Навигационная подкожная дистальная остеотомия плюсневых костей позволяет уменьшить степень операционной травмы и выраженность регионарных микрогемодинамических нарушений после хирургической коррекции статических ДПОС, а также облегчает освоение и внедрение в собственную практику методик чрескожной хирургии стопы.
2. Применение терагерцевой терапии позволяет повысить эффективность комплексного послеоперационного восстановительного лечения больных со статическими ДПОС за счет улучшения коррекции показателей регионарной микрогемодинамики.
3. Комплексная оценка КЖ пациентов со статическими ДПОС позволяет лучше учесть значимость сочетанной патологии нижних конечностей и повысить эффективность выбора индивидуальной программы послеоперационного восстановительного лечения.

Научная новизна

1. Разработана и внедрена в практику навигационная технология подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей.
2. Разработана и предложена для дальнейшего внедрения в практику полезная модель лигатурной иглы (регистрационный номер 29/01100981/4545-02), которая может быть использована в качестве «направителя бора» при выполнении подкожной остеотомии плюсневых костей (патент РФ на полезную модель № 133716 от 27.10.13).
3. Изучено состояние регионарной микрогемодинамики после хирургической коррекции статических ДПОС.
4. Проведена оценка эффективности применения терагерцевой терапии в комплексном послеоперационном восстановительном лечении пациентов со статическими ДПОС.
5. Применен комплексный подход к оценке КЖ пациентов со статическими ДПОС, который позволил лучше учесть значимость сочетанной патологии

нижних конечностей и повысить эффективность выбора индивидуальной программы послеоперационного восстановительного лечения.

Внедрение результатов исследования

Сочетанное применение традиционных «открытых» и минимально инвазивных методик коррекции статических ДПОС, новая навигационная технология подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей и терагерцевая терапия как компонент комплексного восстановительного послеоперационного лечения были внедрены на клинических базах кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, в Республиканской клинической больнице г. Нальчик и ТОГБУЗ «Городская больница г. Котовска». Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России и на кафедре травматологии, ортопедии и медицины катастроф медицинского института ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Апробация диссертации и публикации

Основные положения и результаты диссертационного исследования были доложены и обсуждены на: Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной Дню российской науки «Молодые ученые здравоохранению» (Саратов 2012); научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» (14–15 июня 2012 г., г. Курган); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии, ортопедии, нейрохирургии и вертебрологии» (30 ноября 2012 г., г. Саратов); II конгрессе травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее» (Москва, 2014 г.); XIV Всероссийской научно-технической конференции «Приоритетные направления развития науки и технологий» (Тула, 2014 г.); I конгрессе Российской ассоциации хирургов стопы и голеностопного сустава (Москва, 2015 г.); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию СарНИИТО «Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации» (Саратов 2015 г.).

По теме диссертации опубликованы 15 работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки России, и 1 патент РФ на полезную модель.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 133 страницах и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Библиографический список содержит 106 отечественных и 91 зарубежный источники.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Научные положения диссертации основаны на результатах анализа лечения 90 пациентов со статическими ДПОС, находившихся с 2010 по 2015 год на лечении в ортопедо-травматологическом отделении № 4 МУЗ «Городская клиническая больница № 2 им. В.И. Разумовского» клинической базе кафедры травматологии и ортопедии Саратовского ГМУ им. В.И.Разумовского г. Саратова. Хирургическое лечение пациентов проводили с учетом известных алгоритмов предоперационного планирования (Карданов А.А., 2012; Бережной С.Ю., 2014).

У половины пациентов, составивших основную группу (45 человек), нами применялась навигационная технология подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей при помощи полезной модели лигатурной иглы (регистрационный номер 29/01100981/4545-02), которая была использована в качестве «направителя бора» (патент РФ № 133716), и терагерцевая терапия в раннем послеоперационном периоде. В группе сравнения (45 человек) подкожная дистальная остеотомия плюсневых костей выполнялась «методом свободной руки», а в послеоперационном периоде применялась магнитотерапия. Указанные группы пациентов не имели статистически достоверных отличий по показателям возраста, частоте встречаемости сочетанной патологии нижних конечностей, соотношению степеней деформации первого луча стопы (табл. 1).

Степень операционной травмы, определяющаяся сочетанием различных вариантов костной и сухожильной пластики, а также эффективность коррекции статических деформаций переднего отдела стоп у пациентов обеих групп также была сопоставима. Базисная медикаментозная терапия в обеих группах больных была стандартной и включала применение анальгетиков, противовоспалительных препаратов и средств, улучшающих периферическую гемодинамику.

Таблица 1

Сравнительная характеристика групп пациентов с ДПОС

Показатели	Группы пациентов	
	Основная группа N = 45	Группа сравнения N = 45
Средний возраст, лет	49,2 (28,3; 59,5)	48,7 (26,9; 58,8)
Частота встречаемости различных степеней деформации первого луча стопы, абс. (%) :		
1 степень	6 (13,3)	6 (13,3)
2 степень	19 (42,3)	21 (46,7)
3 степень	20 (44,4)	18 (40,0)
Частота встречаемости сочетанной патологии нижних конечностей, абс. (%):		
Остеоартроз крупных суставов	25 (55,5)	23 (51,1)
Варикозная болезнь	30 (66,7)	31 (68,8)

Отличий по основной и сопутствующей патологии между группами не было в связи с тщательным соблюдением нами критериев исключения из исследования: плоско-вальгусная деформация стопы; гипермобильность медиального плюсне-клиновидного сустава; признаки декомпенсации периферического регионарного артериального и венозного кровотока (острый и хронический тромбоз, трофические язвы, исчезновение пульса на артериях стопы); наличие симптомов выраженной декомпенсации опорно-двигательной функции нижних конечностей артрогенного и нейрогенного характера (необходимость использования дополнительных средств опоры, ортезов, корсетов; выявленные контрактуры и анкилозы крупных суставов; парезы и параличи; вертеброгенные корешковые болевые синдромы в стадии обострения); сопутствующая патология с нарушением метаболизма (сахарный диабет, гипер- или гипотиреоз и др.); сопутствующая

патология, для лечения которой пациенты применяют глюкокортикостероиды, цитостатики, антикоагулянты.

Всем пациентам выполняли обследование с учетом приказов «Об утверждении стандарта медицинской помощи пациентам с деформациями стоп» (Минздрава России от 11.08.2005 г. № 508 и 516). При обследовании дополнительное внимание обращали на наличие сочетанной патологии: остеоартроз крупных суставов и варикозной болезни нижних конечностей.

Количественные критерии оценки локального статуса оперированной стопы, позволяющие оценить степень травматичности хирургического вмешательства и выраженность микрогемодинамических нарушений в послеоперационном периоде: относительное увеличение длины окружности среднего отдела стопы на уровне первого плюсне-клиновидного сустава (разность между абсолютными значениями этого показателя до и после операции, выраженная в процентах), выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале, время пробы Макклюра–Олдриджа на тыльной поверхности стопы.

Рентгенологическое обследование пациентов включало в себя оценку параметров, необходимых для предоперационного планирования и определения степени деформации первого луча стопы в соответствии с алгоритмом, содержащимся в монографиях А.А. Карданова и соавторов (2008, 2012).

Исследование вязкости крови с целью изучения состояния внутрисосудистого компонента микрогемодинамики проводили с использованием отечественного ротационного вискозиметра со свободноплавающим цилиндром АКР-2. Сосудистый компонент регионарных микрогемодинамических нарушений оценивали методом ультразвуковой доплерографии при помощи прибора «Минимакс–Допплер–К» (изготовитель ООО «СП Минимакс», Россия, Санкт-Петербург).

Состояние локального статуса и регионарной микрогемодинамики оценивали двукратно – через 1 и 11 суток после выполнения операции.

Комплексную оценку КЖ, позволяющую учесть значимость сочетанной патологии нижних конечностей, проводили перед операцией и в

послеоперационном периоде (через 3 месяца и 1 год) при помощи шкал Kitaoka, LEFS, CIVIQ 20.

Статистическую обработку данных проводили при помощи пакета статистических программ Statistica для Windows 6.0. Проверяли гипотезы о виде распределений (критерий Шапиро – Уилкса). Большинство наших данных не соответствовало закону нормального распределения, поэтому для сравнения значений использовали U-критерий Манна – Уитни, на основании которого рассчитывали Z - критерий Фишера и показатель достоверности p. Критический уровень значимости p принимали 0,05.

Дизайн исследования, включающий в себя постановку основных задач, соответствующих положениям, выносимым на защиту, а также методологические аспекты их решения, представлен в табл. 2.

Таблица 2

Дизайн исследования

Решаемая задача	Критерии и методы оценки
Оценка эффективности применения собственной навигационной технологии подкожных дистальных остеотомий плюсневых костей (1 положение, выносимое на защиту)	Степень операционной травмы: выраженность микро-гемодинамических нарушений по данным клинической оценки, Ультразвуковая диагностика, вискозиметрии, пробы Макклюра – Олдриджа через 1 сутки после хирургической коррекции статических деформаций переднего отдела стоп
Оценка эффективности применения терагерцевой терапии в комплексе восстановительного послеоперационного лечения (2 положение, выносимое на защиту)	Выраженность микрогемодинамических нарушений по данным клинической оценки, УЗДГ, вискозиметрии, пробы Макклюра – Олдриджа через 11 суток после хирургической коррекции статических деформаций переднего отдела стоп
Оценка эффективности комплексного подхода к оценке КЖ пациентов с учетом сочетанной патологии нижних конечностей (3 положение, выносимое на защиту)	Интегральные показатели КЖ перед операцией и в послеоперационном периоде (через 3 месяца и 1 год), вычисленные при помощи шкал Kitaoka, LEFS, CIVIQ 20

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка эффективности применения навигационной подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей

Избежать затруднений на этапе освоения техники подкожной остеотомии плюсневых костей нам удалось за счет разработки полезной модели лигатурной иглы (регистрационный номер 29/01100981/4545-02), которая была использована в качестве «направителя бора» (патент РФ № 133716). Удобство применения направителя было подтверждено нами при определении среднего времени интраоперационной флюороскопии, используемой при выполнении подкожной остеотомии каждой плюсневой кости. В основной группе пациентов этот показатель составил 17 ± 6 с, в то время как у пациентов группы сравнения – 25 ± 8 с. С целью оценки эффективности применения навигационной технологии выполнения подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей нами был проведен сравнительный анализ показателей локального статуса и микрогемодинамических нарушений через 1 сутки после операции у пациентов исследуемых групп. Значения сравниваемых количественных показателей, полученных при клиническом обследовании пациентов через 1 сутки после операции, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Клинические показатели локального статуса через 1 сутки после хирургической коррекции статической деформации переднего отдела стопы

Показатель	Величины сравниваемых показателей в группах пациентов		Достоверность отличий по критерию Манна - Уитни
	основная группа	группа сравнения	
Относительное увеличение длины окружности среднего отдела стопы на уровне первого плюснеклиновидного сустава, %	9,6 (7,1; 12,4)	10,3 (7,6; 13,1)	Z = 1,06 P = 0,29
Выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале, баллы	32,7 (25; 40)	45,1 (35; 55)	Z = 4,15 P = 0,01
Время пробы Макклюра Олдриджа на тыльной поверхности стопы, мин	18,4 (13; 25)	15,9 (12; 25)	Z = 0,19 P = 0,85

Показатели выраженности отека мягких тканей переднего отдела стопы в раннем послеоперационном периоде у пациентов основной группы и группы

сравнения не имели достоверных различий ($p > 0,05$). В то же время степень выраженности болевого синдрома у пациентов основной группы была статистически достоверно меньшей на 27,5% ($p < 0,05$).

При доплерографическом исследовании микрогемодинамики в 1 пальце оперированной стопы большинство расчетных значений доплерограмм достоверно отличались у пациентов основной группы и группы сравнения (табл. 4).

Таблица 4

Расчетные показатели доплерограмм мягких тканей 1 пальца стопы через 1 сутки после операции

Показатели доплерограммы	Основная группа	Группа сравнения
Vs (см/с)	1,44 (1,21; 1,53)	1,22* (1,14; 1,30) Z = 2,01, P = 0,02
Qs (мл/с)	0,51 (0,48; 0,53)	0,31*(0,29; 0,33) Z = 1,97, P = 0,03
Vm (см/с)	0,25 (0,21; 0,29)	0,17* (0,14; 0,21) Z = 1,89, P = 0,03
Vd (см/с)	0,49 (0,45; 0,54)	0,45 (0,41; 0,48) Z = 0,66, P = 0,50
PI	3,85 (3,74; 3,93)	4,53* (4,32; 4,61) Z = 1,97, P = 0,03
RI	0,66 (0,63; 0,70)	0,63* (0,59; 0,66) Z = 1,35, P = 0,04

Примечание: отличие показателя по сравнению с соответствующим в основной группе пациентов статистически достоверно ($p < 0,05$).

Анализ данных табл. 4 позволил нам сделать вывод о достоверном уменьшении степени выраженности сосудистого компонента микрогемодинамических нарушений через одни сутки после хирургической коррекции деформации стоп у пациентов основной группы на 8,2 – 15%.

Статистический анализ реологических показателей крови свидетельствует, что в обеих клинических группах больных с деформациями переднего отдела через 1 сутки после операции изменение вязкости крови при различных скоростях сдвига было сопоставимо и не имело статистических отличий (табл. 5).

Отсутствие в раннем послеоперационном периоде значимых отличий показателей, характеризующих внутрисосудистый компонент регионарных

микродинамических нарушений, на фоне достоверной разницы показателей локального статуса по выраженности болевого синдрома в переднем отделе стопы и доплерографических показателей нарушений в сосудистом звене указывает на преобладание локальных нейровегетативных механизмов операционной травмы при хирургической коррекции деформаций переднего отдела стоп над системными.

Таблица 5

**Реологические свойства крови через 1сутки
после хирургической коррекции статической ДПОС**

Показатель	Величины сравниваемых показателей в группах пациентов		Значения критериев Z и p при сравнении аналогичных показателей между группами пациентов
	основная группа	группа сравнения	
Вязкость крови, при скорости сдвига 200 с-1 [в мПа с-1]	3,26 (3,1; 3,5)	3,24 (3,0; 3,5)	Z = 0,62; p=0,53
Вязкость крови, при скорости сдвига 100 с-1 [в мПа с-1]	3,43 (3,3; 3,6)	3,42 (3,2; 3,6)	Z = 0,41; p=0,67
Вязкость крови, при скорости сдвига 20 с-1 [в мПа с-1]	4,67 (4,4; 4,9)	4,66 (4,4; 4,8)	Z = 0,46; p=0,64
ИАЭ, усл. ед	1,36 (1,3; 1,5)	1,36 (1,3; 1,4)	Z = 0,17; p=0,86
ИДЭ, усл. ед	1,05 (1,0; 1,1)	1,06 (1,0; 1,1)	Z = 0,17; p=0,86

*Оценка эффективности применения терагерцевой терапии в комплексном
послеоперационном восстановительном лечении пациентов с ДПОС*

В комплексе восстановительного лечения пациентов основной группы нами была использована терагерцевая терапия. Облучение проводили малогабаритным медицинским аппаратом КВЧ-терапии «Орбита», разработанным в медико-технической ассоциации КВЧ (г. Москва) совместно с ФГУП «НПП-Исток» (г. Фрязино) и ОАО ЦНИИИА (г. Саратов). У пациентов группы сравнения в комплексном восстановительном лечении на этапе стационарного лечения мы применяли магнитотерапию при помощи аппарата «Полюс-101» (производитель ЗАО «Завод ЭМА», Россия). На амбулаторном этапе магнитотерапию у пациентов

группы сравнения проводили при помощи аппарата «Алмаг-01» (производитель ОАО «Елатомский приборный завод», Россия).

Нами был проведен сравнительный анализ показателей локального статуса (табл. 6) и микрогемодинамических нарушений через 11 суток после операции.

Таблица 6

Клинические показатели локального статуса через 11 суток после хирургической коррекции статической деформации переднего отдела стопы

Показатель	Величины сравниваемых показателей в группах пациентов		Достоверность отличий по критерию Манна - Уитни
	основная группа	группа сравнения	
Относительное увеличение длины окружности среднего отдела стопы на уровне первого плюсне - клиновидного сустава, %	5,1 (3,4; 7,5)	7,4 (4,7; 10,2)	Z = 2,22 P = 0,02
Выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале, баллы	15,4 (10; 22)	22,6 (16; 30)	Z = 3,63 P = 0,01
Время пробы Макклюра – Олдриджа на тыльной поверхности стопы, мин	30,9 (26; 35)	23,8 (17; 30)	Z = 3,80 P = 0,01

В основной группе отек мягких тканей переднего отдела стопы был выражен меньше, чем в группе сравнения. Это подтверждалось соответствующими значениями показателя относительного увеличения длины окружности стопы ($p < 0,05$) и пробы Макклюра Олдриджа на тыльной поверхности стопы ($p < 0,05$). Выраженность болевого синдрома у пациентов основной группы была существенно ниже, чем у пациентов группы сравнения ($p < 0,05$).

Допплерографические показатели микрогемодинамики в 1 пальце оперированной стопы через 11 суток после операции у пациентов основной группы и группы сравнения представлены в табл. 7. У пациентов основной группы линейная скорость кровотока (V_s) превышала аналогичные показатели пациентов группы сравнения через 11 суток после операции на 17,8%. Степень уменьшения индекса PI в обеих группах за десятидневный послеоперационный период была практически одинаковой и составила 53,25 и 53,65% (соответственно в основной группе и группе сравнения). Однако этот показатель через 11 дней после операции

у пациентов основной группы был на 14,3% меньше по отношению к группе сравнения.

Таблица 7

Расчетные показатели доплерограмм мягких тканей 1 пальца стопы через 11 суток после операции

Показатели доплерограммы	Основная группа	Группа сравнения
Vs (см/с)	2,81 (2,69; 2,92)	2,31* (2,02; 2,47) Z = 2,18, P = 0,01
Qs (мл/с)	1,70 (1,69; 1,72)	1,40* (1,37; 1,41) Z = 2,11, P = 0,02
Vm (см/с)	1,48 (1,45; 1,52)	0,81* (0,79; 0,86) Z = 2,83, P = 0,01
Vd (см/с)	0,14 (0,11; 0,17)	0,60* (0,56; 0,63) Z = 4,33, P = 0,01
PI	1,80 (1,76; 1,83)	2,10* (1,97; 2,17) Z = 1,41, P = 0,04
RI	0,95 (0,92; 0,99)	0,74* (0,70; 0,77) Z = 2,34, P = 0,02

Примечание : отличие показателя по сравнению с соответствующим в основной группе пациентов статистически достоверно ($p < 0,05$).

Показатель RI за десятидневный послеоперационный период в сравниваемых группах пациентов изменился в разной степени. У пациентов основной группы увеличение этого индекса составило 30,5%, в то время как в группе сравнения – 14,9%. Этот показатель через 11 дней после операции у пациентов основной группы был на 22,1% больше по отношению к группе сравнения.

Через 11 дней после операции между основной группой пациентов и группой сравнения были выявлены существенные изменения показателей реологии крови (табл. 8). У больных основной группы статистически значимо при всех скоростях сдвига вязкость крови была ниже, чем в группе сравнения ($p < 0,05$). Одновременно в основной группе статистически значимо был снижен Индекс агрегации эритроцитов (ИАЭ) и повышен Индекс деформируемости эритроцитов (ИДЭ) эритроцитов по сравнению с данными пациентов группы сравнения ($p < 0,05$). Показатели ИАЭ и ИДЭ в группе сравнения практически не имели положительной динамики, что свидетельствовало о сохраняющихся нарушениях во

внутрисосудистом звене микроциркуляции к моменту завершения курса послеоперационного восстановительного лечения.

Таблица 8

Реологические свойства крови через 11 суток после хирургической коррекции статической деформации переднего отдела стопы

Показатель	Величины сравниваемых показателей в группах пациентов		Значения критериев Z и p при сравнении аналогичных показателей между группами пациентов
	основная группа	группа сравнения	
Вязкость крови, при скорости сдвига 200 с-1 [в мПа с-1]	2,91 (2,7; 3,2)	3,09 (2,9; 3,3)	Z = 0,77; p = 0,04
Вязкость крови, при скорости сдвига 100 с-1 [в мПа с-1]	3,26 (3,0; 3,4)	3,25 (3,0; 3,4)	Z = 0,72; p = 0,04
Вязкость крови, при скорости сдвига 20 с-1 [в мПа с-1]	3,97 (3,7; 4,2)	4,27 (4,1; 4,5)	Z = 0,75; p = 0,04
ИАЭ, усл. ед	1,22 (1,2; 1,3)	1,31(1,3; 1,4)	Z = 0,81; p = 0,04
ИДЭ, усл. ед	1,12 (1,1; 1,2)	1,05 (1,0; 1,1)	Z = 0,79; p = 0,04

Таким образом, положительное воздействие терагерцевой терапии на сосудистое и внутрисосудистое звено регионарной микрогемодинамики подтвердилось достоверно меньшей степенью отклонения от нормы доплерографических показателей на 17,8–76,7% и вискозиметрических показателей на 5,8–7% на 11 сутки после операции по отношению к аналогичным значениям, характеризующим эффективность магнитотерапии.

Комплексная оценка качества жизни пациентов при хирургической коррекции статических деформаций переднего отдела стоп

Результаты комплексной оценки КЖ пациентов с ДПОС с учетом особенностей хирургического и послеоперационного восстановительного лечения представлены в табл. 9. Качество жизни у пациентов основной группы и группы сравнения не имело достоверных статистических отличий на всех этапах обследования с учетом показателей трех использованных нами шкал. Данное обстоятельство подтвердило статистическую однородность и сопоставимость

сформированных групп пациентов, а также отсутствие статистически значимого влияния применения навигационной технологии подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей и терагерцевой терапии на КЖ больных через 3 месяца и 1 год после хирургической коррекции ДПОС.

Таблица 9

Комплексная оценка КЖ пациентов с ДПОС с учетом особенностей хирургического и послеоперационного восстановительного лечения

Сроки оценки КЖ	Группы пациентов	Результаты оценки КЖ по различным шкалам (баллы)		
		Kitaoka	LEFS	CIVIQ 20
До операции	основная	52,3 (45,6; 57,9)	52,9 (45,7; 61,5)	65,4 (48,3; 72,6)
	сравнения	53,1** (44,6; 57,2)	51,4** (43,6; 63,8)	64,9** (46,7; 73,2)
3 месяца после операции	основная	85,4 (76,7; 91,4)	55,3 (40,6; 61,2)	68,6 (49,3; 79,1)
	сравнения	83,7** (72,5; 90,3)	55,7** (42,1; 64,6)	69,4** (50,3; 80,7)
1 год после операции	основная	83,9 (71,6; 90,5)	59,3 (48,6; 66,1)	52,5 (40,3; 61,7)
	сравнения	81,4** (70,3; 91,6)	57,9** (46,6; 65,7)	53,1** (43,7; 63,2)

Примечание: * отличие данного показателя от расположенного выше статистически достоверно ($p \leq 0,05$); ** отличие данного показателя от расположенного выше, статистически не достоверно ($p > 0,05$).

Следует отметить, что статистические показатели значений КЖ, представленные в таблице 9, имели широкий диапазон между нижним и верхним квартилями. Данное обстоятельство позволило сделать вывод о недостаточной степени «чувствительности» шкал Kitaoka, LEFS и CIVIQ 20 при оценке КЖ в общей совокупности пациентов с ДПОС.

Помимо КЖ при анализе и оценке результатов лечения пациентов, принявших участие в нашем исследовании, мы обращали особое внимание на количественную и качественную характеристику осложнений, представленных в табл. 10. Анализ характера и частоты возникновения осложнений косвенно подтвердил уменьшение степени операционной травмы и повышение эффективности комплексного восстановительного лечения у пациентов основной группы по отношению к пациентам группы сравнения.

Таблица 10

Осложнения после хирургической коррекции статических ДПОС

Осложнения	Группы пациентов	
	Основная, N = 45	Сравнения, N = 45
Контрактуры суставов стопы	5 (11%)	6 (13,3%)
Неврологические нарушения	4 (8,8%)	6 (13,3%)
Воспалительные	2 (4,4%)	4 (8,8%)
Рецидив деформации	2 (4,4%)	2 (4,4%)

Средняя длительность нетрудоспособности у пациентов основной группы составила 47 (35,4; 59,1) дней, а у пациентов группы сравнения – 49 (34,2; 63,5) дней. Средний срок использования «просторной обуви» (сохранения отека переднего отдела стопы) у пациентов основной группы (53,6 (45,4; 61,2) дня) был достоверно меньшим аналогичного показателя пациентов группы сравнения (59,6 (51,4; 69,4) дней). Данное отличие также косвенно подтвердило уменьшение степени операционной травмы и повышение эффективности комплексного восстановительного лечения у пациентов основной группы по отношению к пациентам группы сравнения.

Следующий этап исследования был выполнен для проверки нашей гипотезы о значимости учета сочетанной патологии нижних конечностей в оценке КЖ при хирургическом лечении пациентов с ДПОС. В зависимости от характера сочетанной патологии нижних конечностей мы разделили всех больных (90 человек) на 4 подгруппы: 1 подгруппа (16 человек) – больные с ДПОС без сочетанного ОА крупных суставов и без ВБ нижних конечностей; 2 подгруппа (13 человек) – больные с ДПОС с сочетанным ОА крупных суставов и без ВБ нижних конечностей; 3 подгруппа (26 человек) – больные с ДПОС с сочетанной ВБ нижних конечностей и без ОА крупных суставов нижних конечностей; 4 подгруппа (35 человек) – больные с ДПОС с сочетанным ОА крупных суставов и с ВБ нижних конечностей. Распределение пациентов в указанных подгруппах по полу, возрасту и степени деформации первого луча стопы представлены в табл. 11. Частота встречаемости статических ДПОС без сочетанной патологии нижних конечностей, по нашим данным, составила 17,8%, что подтвердило необходимость

учета рассматриваемого обстоятельства как на этапе предоперационного планирования, так и во время проведения послеоперационного восстановительного лечения.

Таблица 11

Характеристика клинических подгрупп пациентов, сформированных в соответствии с сочетанной патологией нижних конечностей

Показатель	Подгруппы пациентов			
	1 (n = 16) 17,8%	2 (n = 13) 14,4%	3 (n = 26) 28,9%	4 (n = 35) 38,9%
Средний возраст	31,7 (24,3; 35,2)	47,4 (38,3; 51,2)	49,1 (40,7; 52,2)	58,2 (49,6; 63,8)
Женщины, %	100	92,4	96,2	91,4
Степень деформации первого луча стопы:				
1	9	3	–	–
2	7	10	12	11
3	–	–	14	24

Результаты комплексной оценки КЖ у пациентов указанных подгрупп на различных этапах хирургического лечения представлены в табл. 12. При анализе полученных данных мы обратили внимание на существенное сужение интервала между нижним и верхним квартилями во всех случаях, что указывало на достоверное увеличение «чувствительности» шкал оценки КЖ при учете характера сочетанной патологии нижних конечностей у пациентов с ДПОС. По шкале Kitaoka КЖ статистически достоверно улучшилось по сравнению с предыдущим этапом его оценки практически во всех подгруппах пациентов. Исключение составили показатели КЖ пациентов без сочетанной патологии (1 подгруппа) и пациентов с ВБ нижних конечностей (2 подгруппа) через 1 год после операции. По шкале LEFS КЖ статистически достоверно улучшилось по сравнению с предыдущим этапом его оценки лишь при сочетанной патологии крупных суставов (2 подгруппа) и сочетании ОА крупных суставов с ВБ нижних конечностей (4 подгруппа) через 3 месяца после операции. По шкале CIVIQ 20 КЖ статистически достоверно улучшилось по сравнению с предыдущим этапом его оценки во всех случаях, за исключением одного, касающегося пациентов 2 подгруппы (при сочетанной патологии крупных суставов) через 1 год после операции.

**Комплексная оценка качества жизни пациентов с ДПОС
с учетом характера сочетанной патологии нижних конечностей**

Сроки оценки КЖ	Подгруппы пациентов	Результаты оценки КЖ по различным шкалам (баллы)		
		Kitaoka	LEFS	CIVIQ 20
До операции	1	63,2 (59,9; 65,7)	69,4 (65,7; 73,2)	42,1 (36,2; 45,4)
	2	53,6 (49,1; 56,8)	56,7 (53,1; 61,5)	45,7 (42,3; 48,9)
	3	52,7 (48,6; 55,2)	63,2 (59,4; 65,3)	68,3 (66,5; 72,8)
	4	39,2 (38,1; 43,7)	47,3 (44,6; 50,4)	73,6 (68,5; 76,9)
3 месяца после операции	1	95,3 * (92,6; 97,1)	68,2** (66,3; 72,1)	37,1* (34,2; 40,6)
	2	86,1* (84,8; 88,9)	62,9* (58,7; 65,2)	43,1* (40,3; 45,6)
	3	83,6* (80,3; 85,7)	64,5** (62,1; 66,2)	72,5* (67,4; 75,1)
	4	76,9 * (73,4; 79,1)	53,2* (49,6; 55,3)	75,4* (70,7; 78,2)
1 год после операции	1	93,4** (91,5; 95,6)	68,5** (66,5; 72,7)	31,9* (27,4; 34,6)
	2	81,8* (78,4; 84,3)	60,2** (57,8; 63,9)	45,9** (42,2; 47,8)
	3	83,1** (80,2; 85,4)	65,9** (63,2; 68,4)	59,4* (56,3; 64,1)
	4	70,6* (68,5; 73,7)	55,3** (52,8; 57,4)	69,4* (65,5; 73,2)

*Примечание: * – отличие данного показателя от аналогичного на предыдущем этапе оценки КЖ у пациентов той же подгруппы статистически достоверно ($p \leq 0,05$); ** – отличие данного показателя от аналогичного на предыдущем этапе оценки КЖ у пациентов той же подгруппы статистически недостоверно ($p > 0,05$).*

ВЫВОДЫ

1. Применение навигационной подкожной остеотомии плюсневых костей при помощи лигатурной иглы, используемой в качестве «направителя бора», позволяет:
2. уменьшить степень операционной травмы при хирургической коррекции статических деформации переднего отдела стоп (достоверно уменьшить выраженность болевого синдрома на 27,5% и доплерографических показателей сосудистого компонента регионарных микро-гемодинамических нарушений на 8,2–15%); уменьшить длительность использования

интраоперационной флюороскопии в 1,3–1,5 раза; облегчить освоение приемов подкожной хирургии стопы.

3. Применение терагерцевой терапии в комплексе послеоперационного восстановительного лечения больных со статическими деформации переднего отдела стоп позволяет улучшить динамику восстановления регионарных микрогемодинамических нарушений. Положительное воздействие терагерцевой терапии на сосудистое и внутрисосудистое звено регионарной микрогемодинамики подтверждается достоверно меньшей степенью отклонения от нормы доплерографических показателей на 17,8–76,7% и вискозиметрических показателей на 5,8–7% на 11 сутки после операции по отношению к аналогичным значениям, характеризующим эффективность магнитотерапии.
4. Состояние регионарной микрогемодинамики в раннем послеоперационном периоде при хирургической коррекции статических деформации переднего отдела стоп характеризуется преобладанием нарушений в сосудистом звене по сравнению с внутрисосудистым, что наряду с выраженностью болевого синдрома указывает на преобладание локальных нейровегетативных механизмов операционной травмы над системными.
5. У пациентов, обратившихся за хирургическим лечением по поводу статических деформации переднего отдела стоп, в 82,2% случаев имеется сочетанная патология нижних конечностей. Частота встречаемости остеоартроз крупных суставов составляет 14,4%, варикозная болезнь нижних конечностей – 28,9%. Одновременные клинические проявления остеоартроза и варикозной болезни нижних конечностей у пациентов со статическими деформации переднего отдела стоп отмечаются в 38,9% случаев.
6. Комплексная оценка качества жизни пациентов со статическими деформации переднего отдела стоп с учетом сочетанной патологии нижних конечностей позволяет увеличить статистическую достоверность интегрального показателя шкалы Kitaoka за счет уменьшения доверительного интервала между нижним и верхним квартилями в 1,43–2,12 раза. Результаты

комплексной оценки качества жизни доказывают положительное влияние хирургической коррекции статических деформации переднего отдела стоп на сочетанную патологию крупных суставов и вен нижних конечностей, что подтверждается улучшением интегральных показателей шкал LEFS и CIVIQ 20 соответственно на 5,8 и 4,1%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для уменьшения степени операционной травмы, времени интраоперационной флюороскопии и облегчения освоения методик подкожной хирургической коррекции статических ДПОС рекомендуется использование в качестве «направителя бора» (патент РФ на полезную модель №133716 от 27.10.13).
2. С целью объективного контроля за динамикой репаративных процессов в послеоперационном восстановительном периоде после хирургической коррекции статических ДПОС рекомендуется использовать показатели регионарной микрогемодинамики, полученные при помощи дополнительных методов обследования (доплерографии, вискозиметрии).
3. Для повышения эффективности восстановительного послеоперационного лечения пациентов со статическими ДПОС рекомендуется использовать терагерцевую терапию при помощи малогабаритного медицинского аппарата КВЧ-терапии «Орбита» с продолжительностью одного сеанса 15 минут и длительностью курса лечения 10 сеансов.
4. При оценке клинической значимости сочетанной патологии у пациентов со статическими ДПОС в первую очередь следует обращать внимание на варикозную болезнь нижних конечностей, которая статистически достоверно оказывает большее влияние на показатели качества жизни данной категории больных.
5. На этапе предоперационного планирования хирургической коррекции статических ДПОС рекомендуется проводить комплексную оценку качества жизни и обсуждать с пациентами как положительные эффекты, так и возможные затруднения в периоде послеоперационного восстановительного

лечения, обусловленные сочетанной патологией крупных суставов и вен нижних конечностей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Компьютерная тензометрическая оценка усовершенствованной послеоперационной обуви / С.И. Киреев, А.М. Имамов, А.Л. Пятницын, О.В. Моисеева, А.Г. Курманов // Материалы научн. практ. конф. с междунар. участием «Илизаровские чтения». курган, 2012. – С. 40–42.
2. Оценка эффективности КВЧ-терапии в комплексе послеоперационной реабилитации пациентов со статическими деформациями переднего отдела стопы / А.М. Имамов // Актуальные вопросы травматологии, ортопедии, нейрохирургии и вертебрологии: Сб. тезисов науч.-практ. конф. молодых ученых. – Саратов 2012. – С. 31–32.
3. Оценка эффективности использования послеоперационной обуви при лечении деформаций переднего отдела стопы / А.М. Имамов // Актуальные вопросы травматологии, ортопедии, нейрохирургии и вертебрологии: сб. тезисов науч.-практ. конф. молодых ученых. – Саратов – 2012. – С. 29–30.
4. Применение навигационной технологии подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей / А.М. Имамов, С.И. Киреев, И.А. Норкин, В.С. Киреев, Д.А. Имамова. // Материалы XIV Всерос. научн. техн. Конф. «Приоритетные направления развития науки и технологий».- Тула 2014. – С. 40 – 41.
5. Применение ТГЧ терапии в комплексной послеоперационной реабилитации пациентов со статическими деформациями стоп / А.М. Имамов, С.И. Киреев, В.Н. Белоногов, Д.А. Имамова // Материалы XIV Всерос. науч. техн. конф. «Приоритетные направления развития науки и технологий». Тула. – 2014. – С. 39–40.
6. Малоинвазивная хирургическая коррекция статических деформаций стоп / А.М. Имамов, О.Л. Емкужев, В.С. Киреев, Д.А. Имамова // Вклад молодых ученых в развитие травматологии, ортопедии и нейрохирургии: материалы научн. практ. конф. молодых ученых, посвящённой 75-летию проф. В.Г. Нинеля. – Саратов, 2014.– С. 43–45.
7. Навигационная технология подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей / А.М. Имамов, О.Л. Емкужев, В.С. Киреев, Д.А. Имамова // Вклад молодых ученых в развитие травматологии, ортопедии и нейрохирургии: материалы науч. практ. конф. молодых ученых, посвященной 75-летию профессора В.Г. Нинеля. – Саратов, 2014. – С. 45–47.
8. **Применение ТГЧ-терапии в комплексной послеоперационной реабилитации пациентов со статическими деформациями стоп / С.И. Киреев, А.М. Имамов, В.Н. Белоногов, В.С. Киреев, Д.А. Имамова // Вестник новых медицинских технологий. 2015. – Т. 22, № 1. С. 67–74.**
9. **Применение навигационной подкожной дистальной остеотомии плюсневых костей у пациентов с деформациями переднего отдела стопы**

/ С.И. Киреев, А.М. Имамов, А.Г. Курманов // **Современные проблемы науки и образования.** – 2015. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/127-20507> (дата обращения: 13.07.2015).

10. **Комплексная оценка качества жизни пациентов с деформациями переднего отдела стоп / А.М. Имамов, С.И. Киреев, А.Г. Курманов, М.С. Эдиев // Современные проблемы науки и образования.** – 2015. – № 6; URL: www.science-education.ru/130-22972 (дата обращения: 23.11.2015).
11. Регионарная микрогемодинамика при статических деформациях стоп /А.М. Имамов // **Материалы науч. конф. с междунар. участием «III Всероссийская неделя науки».** – Саратов 2014.– С. 825.
12. Эффективность применения КВЧ-терапии в восстановительном лечении пациентов с деформациями переднего отдела стопы / А.М. Имамов, С.И. Киреев, В.А. Зайцев, О.Л. Емкужев, В.С. Киреев, В.В. Зоткин // **«Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации»:** сб. материалов Всерос. науч.- практ. конф. – Саратов, 2015. – С. 124–126.
13. Малоинвазивная хирургическая коррекция статических деформаций стоп: оценка эффективности и совершенствование / А.М. Имамов, С.И. Киреев, В.А. Зайцев, О.Л. Емкужев, В.С. Киреев, В.В. Зоткин // **Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации: сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф.** – Саратов, 2015. – С. 121–123.
14. Biophysical approach to the correction of supporting tissue microcirculation impairments. S. Kireev, A. Imamov, A. Kurmanov // **Journal of Biomedical Photonics & Engineering.** (2015) – Vol. 1, № 4. – P. 225–228.
15. **Пат. 133716 РФ, МПК51 А61В17/17. Направитель бора для подкожной остеотомии плюсневых костей / Имамов А.М., Киреев С.И., Норкин И.А., Киреев В.С.; Заявитель и патентообладатель ФГБУ «СарНИИТО». № 2013128664/14; заявл. 25.06.2013; опубл. 27.10.2013. Бюл. № 30.**

Список принятых сокращений

ДПОС – деформация переднего отдела стопы

КВЧ – Крайне высокочастотная терапия

ВБ – варикозная болезнь

ОА – остеоартроз

ПФС1 – ПФС5 первый – пятый плюсне-фаланговые суставы

КЖ – качество жизни

МСИПОА – молекулярный спектр излучения и поглощения оксида азота

ТГЧ – терагерцовая частота

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ИАЭ – индекс агрегации эритроцитов

ИДЭ – индекс деформируемости эритроцитов

Имамов Аслан Муаедович

**МАЛОИНВАЗИВНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ И
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ
ДЕФОРМАЦИЙ ПЕРЕДНЕГО ОТДЕЛА СТОП**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 12.04. 2016 г. Формат издания 60x84 1/16.

Объем – 1 печ. л. Тираж 100. Заказ №

Отпечатано в типографии по адресу: