

На правах рукописи

КЕТОВ МАКСИМ СТАНИСЛАВОВИЧ

**СУСТАВОСБЕРЕГАЮЩИЙ МЕТОД
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
РИГИДНЫХ ВЫВИХОВ ПАЛЬЦЕВ СТОП**

14.01.15 – Травматология и ортопедия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2018г.

Работа выполнена на базе кафедры травматологии и ортопедии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Научный руководитель:

Загородний Николай Васильевич

Доктор медицинских наук, профессор, член–корр РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии РУДН

Официальные оппоненты:

Корышков Николай Александрович

Доктор медицинских наук, ведущий, научный сотрудник, Федерального Государственного Бюджетного Учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Коробушкин Глеб Владимирович

Доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Ведущая организация:

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «15» октября 2018 года в 14.00 на заседании диссертационного совета Д 212.203.37 «Российский университет дружбы народов» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Автореферат разослан «__» _____ 2018г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук

М.Ю. Персов

Актуальность исследования:

Деформация переднего отдела стоп является распространенной патологией и составляет до 63% от всех деформаций конечностей. Стопа как орган опоры и движения является единым морфологическим и функциональным целым. Развитие деформации переднего отдела вследствие изменения естественной опорной функции обуславливает формирование сложной многокомпонентной деформации в сочетании с ригидными вывихами малых пальцев (Н. М. Буали, 1998, В. М. Константинов, 1974, А. В. Попов, 2000, Desmarchelier, R, 2012).

Деформация стопы развивается на фоне дисфункции связочного аппарата, приобретенных заболеваний и травматического фактора. В 81% при статических изменениях, на фоне системного поражения соединительной ткани (23%), поражения нервной системы (4%) встречается деформация переднего отдела в сочетании с ригидными вывихами II, III, IV, V пальцев. При травматических поражениях встречаются изолированные вывихи одного, реже – двух пальцев. Нарушение взаимоотношений в плюснефаланговых суставах, в свою очередь, приводит к значительной перегрузке переднего отдела стоп, выраженному и стойкому болевому синдрому (В. П. Павлов, 2013, Д. В. Прозоровский, 2010).

В настоящее время применяются традиционные методы хирургического лечения ригидных вывихов с резекцией головки плюсневой кости операция Clayton-Hohhman и основания основной фаланги дислоцированного пальца операция Gohth. Вышеуказанные методы хирургического лечения широко известны и используются в современной ортопедии. Резекция суставных поверхностей головки либо основания основной фаланги приводит к потере функции в данном суставе и порочное положение пальца. Укорочение пальца и его нефизиологическое положение приводят к развитию косметического дефекта. При данном лечении требуется временная фиксация спицами. Создается риск инфицирования ран и усложняется уход (В. Д. Чаклин, 1963, В. Harold Kitaoka, 2013, I. Turan 1990).

Хирургическое лечение с сохранением суставных поверхностей описано только в зарубежной литературе. В настоящее время используют остеотомию Weil и Helal, позволяющую провести укорочение за счет смещения головки проксимально. Данные методы хирургического лечения удовлетворительны только при неригидных вывихах пальцев и не как не применимы при наличии ригидного вывиха (Е. П. Костив, 2006, L. S. Varouk, 1996).

Таким образом, анализ литературных источников демонстрирует актуальность продолжения поиска и разработки новых методов хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп, в том числе с использованием современных имплантатов для фиксации плюсневых костей. Исходя из анализа литературы, определяется необходимость систематизации вывихов пальцев стоп с последующим применением результатов при выборе хирургического лечения. Также недостаточно изучен вопрос о билатеральном вмешательстве, тактике послеоперационного ведения больных, сроки разгрузки оперированных стоп, послеоперационное ортезирование и сроки их использования.

Все вышесказанное заставляет искать новые поиски методов

хирургического лечения больных с ригидными вывихами пальцев стоп. Это послужило предпосылками к формированию целей и задач настоящей работы.

Цель исследования: улучшение результатов лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев на основе разработанного оригинального суставосберегающего метода с использованием интрамедуллярного фиксатора из TiNi.

Задачи исследования:

1. Разработать суставосберегающий метод хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп за счет проведения субкапитальной, сегментарной резекции плюсневой кости у пациентов с ригидными вывихами малых пальцев стоп.

2. Разработать и апробировать интрамедуллярный имплантат из сплава TiNi нескольких типоразмеров с элементами конструктивной стабильности, а также достичь его неподвижного положения в костномозговом канале и стабильности в зоне проведенной остеотомии при его восстановленном состоянии.

3. Провести оценку эффективности суставосберегающего метода хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев стоп с традиционной резекционной артропластикой по Clayton-Hohhman, используя критерии Groulier P: амплитуду движений в ПФС, вальгусную девиацию малых пальцев, тест стабильности суставов и тип походки.

4. Провести сравнительное исследование отдаленных результатов через 12 и 24 месяца после хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев стоп, проведенным суставосберегающим методом и традиционной резекционной артропластикой по Clayton-Hohhman.

Научная новизна:

1. Впервые применен новый суставосберегающий метод хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев.

2. Разработан и впервые апробирован фиксирующий интрамедуллярный имплантат из TiNi при сегментарной резекции плюсневых костей с целью их укорочения и сохранения головки плюсневой кости, для устранения вывихов пальцев.

Практическая значимость работы:

1. Использование суставосберегающего метода хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев стоп.

2. Применение интрамедуллярного имплантата для фиксации при сегментарной резекции плюсневых костей.

3. Применение в практике теста Hamilton WG – Thompson FM.

4. Новый метод суставосберегающего хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп показал более высокие оценки при сравнении с традиционными методами хирургического лечения.

5. Материалы работы используются в учебном процессе РУДН, (студентами, интернами, ординаторами, аспирантами медицинского факультета; слушателями курсов повышения квалификации медицинских работников).

Положения, выносимые на защиту:

1. Новый способ хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп характеризуется простотой выполнения, стабильной фиксацией костных фрагментов.

2. Разработанное оригинальное устройство для фиксации плюсневых костей позволяет проводить сегментарную резекцию плюсневой кости с сохранением головки.

Апробация работы:

Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены на заседании кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов 19 декабря 2017 года. Результаты диссертационной работы докладывались:

1. На первом международном конгрессе по хирургии стопы и голеностопного сустава, RUSFAS, 15-16 октября 2015 г. г. Москва.

2. На втором международном конгрессе по хирургии стопы и голеностопного сустава, RUSFAS, 8-9 сентября 2017 г. г. Москва.

3. На втором конгрессе травматологии и ортопедии столицы, 4-5 февраля 2016 г.

4. На конференции «Современный оперативный подход к хирургическому лечению деформации стоп», 13 апреля 2016 г. г. Москва.

5. На шестом Азиатском конгрессе по хирургии стопы и голеностопного сустава, 19-20 ноября 2016 г. г. Нара, Япония.

6. На I Евразийском ортопедическом форуме, 29-30 июня 2017 года, г. Москва.

По теме диссертации опубликовано 5 работ, из них 2 в ведущих рецензируемых научных изданиях и 1 патент

Структура и объем диссертации:

Диссертация изложена на 131 страницах машинописного текста. В состав работы входят введение, четыре главы, заключение, выводы, практические рекомендации, указатель литературы. Работа иллюстрирована 77 рисунками, 19 диаграммами и 13 таблицами. Указатель литературы содержит 193 источника, из которых 87 отечественных и 106 иностранных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика пациентов, принявших участие в исследовании:

В работе проведен анализ лечения 124 пациентов с ригидными вывихами пальцев стоп. Общее количество стоп - 194. Деформация развилась на фоне статического плоскостопия у 104 пациентов, 18 пациентов имели системные заболевания и два пациента имели деформацию на фоне спастического паралича. За период 2014-2016 гг. на базе отделений травматологии и ортопедии № 1 ГКБ №1 г. Новокузнецк и ГКБ № 79 г. Москва проведено по поводу деформации переднего отдела с ригидными вывихами 2, 3, 4, 5 пальцев 100 и 94 операций. Возрастная группа пациентов - от 50,6 до 70,3 лет, средний возраст - 58,6 лет, для женщин - 58,8 лет, для мужчин - 61,4 лет. Пол преимущественно женский (110

пациентов - 89,6 %), мужчин - 14 (10,6 %).

Сравнительная оценка результатов хирургического лечения проводилась по количеству оперированных стоп. Деформация пальцев левой стопы выявлена у 20 пациентов, правой стопы у 32 пациентов. У 71 пациента была билатеральная деформация. Из вышеуказанного можем сделать вывод, что оперированные пациенты имеют трудоспособный средний возраст - 58,7 года.

Методы обследования пациентов

В нашей работе мы применяли следующие методы обследования:

1. Клинический. 2. Плантоскопический. 3. Рентгенологический.

Клинические методы обследования пациентов

Оценка ортопедического статуса включала сбор анамнеза, характер труда, времени появления деформации, предпочтения обуви. При осмотре выявлялись следующие жалобы:

1. Боли в стопе, дискомфорт.
2. Деформацию первого пальца.
3. Наличие гиперкератозов, метатарзалгий.
5. Молоткообразная деформация пальцев
6. Ограничения при ходьбе и ношении обуви.

Жалобы пациентов разделены на две группы:

1. Характерные для поперечного плоскостопия: боль и деформация в области I ПФС, наличие дислокаций, а также молоткообразная деформация пальцев, наличие гиперкератозов, метатарзалгий.

2. Связанные с продольным плоскостопием: тяжесть, боль в области продольного свода, в проекции таранно-ладьевидного сустава.

Клиническое обследование заключалось в оценке походки, оси нижних конечностей, постановке стоп. Проводилась проверка пассивных движений в малых суставах, оценка эластичности. Для оценки стабильности плюснефаланговых суставов использовали тест:

Hamilton WG – Thompson FM.

Данным тестом мы определяли стабильность плюснефаланговых суставов. G0-стабильный, G1-сублюксация меньше 50%, G2-сублюксация более 50%, G3-вправимый, G4-ригидный. Используемый тест нестабильности затрагивает клиническую и рентгенологическую картину. При сборе анамнеза мы выявляли этиологию патологического процесса, деформацию первого пальца, ригидных вывихов малых пальцев. Анализ собственного клинического материала и данного исследования позволил нам определить выбор метода хирургического лечения. Все предоперационные результаты исследований стоп пациентов были оценены по критериям Groulier P. Необходимым условием для оценки функциональных нарушений является совмещение объективных и субъективных данных, выраженность болевого синдрома, функциональные ограничения, физические нагрузки, требование к обуви, качество жизни. Для достижения данной цели наиболее оптимальным является использование критериев для оценки статодинамической функции переднего отдела. Мы использовали оценочную систему европейского ортопедического общества хирургов стопы (EFAS),

критерии Groulier P. (Таблица 1). Критерии Groulier P для оценки результатов лечения деформации переднего отдела стоп.

Результаты:

Отлично - 71-85 баллов; хорошо - 60-70 баллов;

удовлетворительно - 29-59 баллов; плохо - 0-28 баллов

Таблица 1 – Оценка результатов по критериям Groulier P

Состояние первого луча (max 40 баллов)	Hallux Valgus	Норма (10°-20°)	20	Умеренный (20°-25°)	15	Рецидив HV>25° или	0
	Боль в 1 ПФС	Отсутствует	11 10	П Редкая	6	Мешает	0
	Движения в 1 ПФС	Норма (ТС60°-90°) (ПС 0°-30°)	10	Ограничены	6	Тугоподвижность	0
Состояние переднего отдела стопы (max 40 баллов)	Метатарзалгии	Нет	10	Уменьшилась	5	Постоянная	0
	Гиперкератозы	Нет	11 5	П Есть	0	-	-
	Metatarsus varus	<10°)	10	От 10° до 15°	8	M1M2>15°	0
Функциональная активность (max 20 баллов)	Обувь	Обычная	8	Специальная	6	Другое	0
	Дистанция ходьбы	Без ограничений	11 6	П 1 км	2	<500 м	0
	Активность	Спорт	6	Профессиональная или домашняя	6	Снижена	0

Плантография, плантоскопия

Плантография - самостоятельно малоинформативный метод, её следует применять в дополнение к плантоскопии, при помощи которой определяется степень уплощения сводов, в особенности возвышения I и V пальцев, и перегрузка области деформированных плюснефаланговых суставов. Поперечное распластывание переднего отдела стоп уменьшает асимметрию нагрузки на головки I и V плюсневых костей. Однако следует отметить, что плантография и плантоскопия характеризуют не степень развития костного свода стопы, а всю совокупность рельефа мягких тканей в этой области в горизонтальной плоскости.

Рентгенологическая диагностика деформации стоп:

Этот метод позволяет детально оценить степень деформации, определить степень распластанности переднего отдела стоп, вальгусное отклонение I пальца, наличие вывихов пальцев, оценить дегенеративные изменения плюснефаланговых суставов, а также охарактеризовать суставные взаимоотношения. Рентгенографию проводили в прямой и боковой проекциях под нагрузкой. При выполнении снимков в прямой проекции трубка рентгеновского аппарата должна смотреть сверху перпендикулярно к стопам. При этом важно, чтобы стопа была максимально прижата к столу. Центрация пучка рентгеновских лучей проводилась на область среднего отдела стопы с фокусным расстоянием 100-110 см. и каудальной инклинацией. Необходимо контролировать, чтобы нагрузку на стопы пациент распределял равномерно. При выполнении боковой проекции с нагрузкой рентгеновская трубка находится сбоку перпендикулярно стопам, с фокусным расстоянием 90-100 см. При анализе рентгенограмм учитывали следующие угловые показатели: MIP1, MIMII, MIMV,

PASA, DM2AA, DASA, CI MI, парабола Lelievre

Таблица 2. Угловые показатели стопы в норме

1	Угол MI – PI 10°-16°
2	Угол MI – MII 5°-7°
3	Угол MI – MV 18°-20°
4	Угол PASA до 8°
5	Угол DM II AA 0°-2°
6	Угол DASA 0°-5°
7	Угол CI – MI 0°-20°
8	Парабола Lelievre I<=II>III>IV>V

В дорсоплантарной проекции будет веерообразное расхождение плюсневых костей. При наличии вальгусного отклонения первого пальца определяется нарушение оси основной и дистальной фаланг первого пальца к оси первой плюсневой кости. Также прямая проекция позволяет оценить наличие дегенеративных изменений и взаимоотношения в других плюснефаланговых суставах. В ряде случаев ввиду наложения контуров костной ткани основной фаланги и головки плюсневой кости в прямой проекции не показывает наличие вывихов малых пальцев, поэтому необходимо проведение боковой проекции. Рентгенологический метод в дополнении к вышеописанным методам является основным при выборе хирургического вмешательства на переднем отделе стоп.

Разработанный оригинальный имплантат из сплава TiNi для фиксации плюсневых костей. Патент РФ № 2576790

Имплантат выполнен из сплава TiNi в виде стержня с заостренными концами (Рисунок 1). Имеет первую часть (поз 1) цилиндрической формы и диаметр 3.2 мм, вторую часть прямоугольной формы (поз 2). Первая часть выполнена с двумя продольными разрезами глубиной до 1.3 см. (поз 3), образующими четыре треугольных ножки (поз 4), концы которых имеют возможность радиального перемещения на 1, 0 мм. Вторая часть выполнена с продольной прорезью (поз 5) длиной от 1/2 до 2/3 от длины второй части, превышающей длину первой части. Продольная прорезь выполнена для формирования булавовидного расширения (поз 6). Имплантат имеет длину 30 мм и 35 мм, максимальный размер поперечного сечения до 1, 2 мм. Длина первой части составляет 1.0 см. При деформированном состоянии (при охлаждении хладагентом) имплантат представлен на рисунке 1. В восстановленном состоянии имплантат представлен на (Рисунках 2, 3).

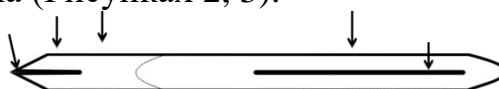


Рисунок 1 – Деформированное состояние имплантата.



Рисунок 2 – Восстановленное состояние имплантата (прямая проекция).

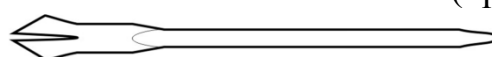


Рисунок 3 – Восстановленное состояние имплантата (боковая проекция).

Ножки и булавовидное расширение в восстановленном состоянии расходятся друг от друга симметрично на 1.0 мм от размера имплантата, находящегося в деформированном состоянии.

Суставосберегающий метод сегментарной резекции диафиза плюсневой кости. Патент РФ № 2576790

Одним из методов устраняем вальгусную деформацию I пальца. Перед операцией подготавливаем имплантат. Для установки имплантата выполняем разрез кожи до 2.0 см. между головками М II и М III для доступа к суставу. После вскрытия сустава частично мобилизуем основание основной фаланги пальца и головку плюсневой кости. Проводим дистальную, поперечную остеотомию плюсневой кости во фронтальной плоскости под углом 90° к горизонтальной оси. Отступя проксимально от первого пропила, проводим поперечную остеотомию во фронтальной плоскости и под тем же углом к плюсневой кости. Удаляем необходимый участок диафиза, для устранения дислокации пальца. Проводим релиз головки плюсневой кости. Добиваемся вправления основной фаланги вывихнутого пальца. Имплантат охлаждаем хладагентом, приводя в деформированное состояние при помощи иглодержателя. Имплантат вводим ретроградно в проксимальный костномозговой канал плюсневой кости, чтобы ножки имплантата выстояли из канала до 1.0 см. В головке плюсневой кости сверлом $d=3.0$ мм формируем «слепой» канал на длину ножек имплантата, находящегося в костномозговом канале плюсневой кости. Имея ножки, находящиеся в деформированном состоянии, фиксируем головку плюсневой кости с подготовленным каналом на имплантат. С помощью зажима Кохера плотно компримируем костные фрагменты между собой. Имплантат нагревается от окружающих тканей и принимает восстановленное состояние, ножки расходятся радиально и расклиниваются в головке плюсневой кости, создавая компрессию в области остеотомии. Булавовидное расширение расклинивается в костномозговом канале, что делает имплантат стабильным. За счет укорочения плюсневой кости происходит вправление пальца (Рисунок 4). Рисунок 4 – Положение имплантата в диафизе плюсневой кости (боковая проекция). Рисунок 5 – Положение имплантата в диафизе плюсневой кости (прямая проекция).



Рисунок 4.



Рисунок 5.

Методы статистической обработки результатов исследования

Весь цифровой материал обработан с использованием методов описательной статистики. Рассчитывали показатели: среднюю арифметическую величину (M), ошибку средней арифметической (m); медиану (Me), минимум и максимум. Проверку гипотезы о равенстве генеральных средних во всех случаях проводили с помощью U-критерия Манна-Уитни для независимых переменных. Для связанных переменных уровень статистической значимости оценивали с

помощью критерия Вилкоксона (для связанных переменных). Таблицы 3 Нулевую гипотезу отвергли в случае $p < 0,05$. Статистические вычисления проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica.

Таблица 3. Характеристика основной и контрольной групп по возрасту и критерию Groulier P.

Критерии	Основная группа (n=66)						Группа сравнения (n= 58)					
	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс
Возраст	58,9	6,9	0,85	58	39	71	58,8	6,8	0,95	58	39	71
Исходный Groulier P	25,5	5,1	0,63	24	14	34	25,9	4,1	0,55	25	15	33

Таблица 4. Динамика критерия Groulier P через 12 месяцев после лечения

Критерии	Основная группа (n=54)						Группа сравнения (n= 48)					
	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс
Исходный Groulier P	25,5	5,1	0,63	24	14	34	25,9	4,1	0,55	25	15	33
Groulier P через 12 месяцев	63,0	9,0	1,2	60	51	81	41,1	9,0	1,3	41	27	55

Таблица 5. Динамика критерия Groulier P через 24 месяца после лечения.

Критерии	Основная группа (n=44)						Группа сравнения (n= 39)					
	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс	Средняя арифметическая величина	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка	Ме	Мин	Макс
Исходный Groulier P	25,5	5,1	0,63	24	14	34	25,9	4,1	0,55	25	15	33

Groulier P через 24 месяцев	74,0	2,9	0,4	72	69	81	52,2	3,9	0,6	52	43	59
-----------------------------	------	-----	-----	----	----	----	------	-----	-----	----	----	----

1. Статистический уровень значимости различий $p = 0,929$ при сравнении среднего возраста пациентов в группе сравнения и основной группе.

2. Статистический уровень значимости $p = 0,691$ при сравнении критерия Groulier P в группе сравнения и основной группе.

3. Статистический уровень значимости различий $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P в группе сравнения (в период 12 и 24 месяца) (критерий Вилкоксона для связанных переменных).

4. Статистический уровень значимости $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P основной группе (в период 0 и 12 месяцев) (критерий Вилкоксона для связанных переменных).

5. Статистический уровень значимости $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P основной группе (в период 0 и 24 месяца) (критерий Вилкоксона для связанных переменных).

6. Статистический уровень значимости $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P основной группе (в период 12 и 24 месяца) (критерий Вилкоксона для связанных переменных).

7. Статистический уровень значимости $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P основной группе и группе сравнения через 12 месяцев (критерий Манна-Уитни).

8. Статистический уровень значимости $p < 0,001$ при сравнении критерия Groulier P основной группе и группе сравнения через 24 месяца (критерий Манна-Уитни).

Из представленного выше видно, что основная и группа сравнения не отличаются по возрасту. Исходный критерий Groulier P одинаков в обеих группах. Критерий Groulier P значительно выше через 12 и 24 месяцев в основной группе, что подтверждается статистическими данными.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

С целью улучшения качества лечения пациентов с ригидными вывихами малых пальцев стоп мы используем разработанный метод сегментарной резекции диафиза плюсневой кости (Рисунок 1, Рисунок 2). Подготавливаем разработанный нами имплантат из сплава TiNi необходимого типоразмера для фиксации плюсневой кости (Рисунок 1, 2).



Рисунок 1 –Участок резецируемого диафиза МП (прямая проекция)



Рисунок 2 – Участок резецируемого диафиза МІІ (боковая проекция)

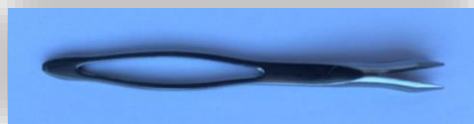


Рисунок 3 – Восстановленное состояние имплантата (прямая проекция)



Рисунок 4 – Восстановленное состояние имплантата (боковая проекция)

Для выполнения сегментарной резекции и установки интрамедуллярного имплантата выполняли разрез кожи между головками М ІІ и М ІІІ, для доступа к деформированному суставу. После выполнения разреза мобилизовали основание дислоцированной фаланги пальца и головку плюсневой кости за счет релиза. Проводили дистальную, поперечную остеотомию плюсневой кости во фронтальной плоскости под углом 90° к горизонтальной оси. Отступя проксимально от первого пропила, проводили поперечную остеотомию во фронтальной плоскости и под тем же углом. Удаляли необходимый участок диафиза с целью укорочения и для устранения вывиха. Зажимом фиксировали головку плюсневой кости за диафизарную часть. И проводили тракцию с одновременным проведением релиза плюснефалангового сустава. Путем сопоставления костей в области остеотомии добивались нужной длины малого луча по отношению к М І. Проводили вправление основной фаланги вывихнутого пальца.

Имплантат охлаждали хладагентом, приводя в деформированное состояние при помощи иглодержателя (Рисунок 5). Затем имплантат вводили ретроградно в проксимальный костномозговой канал плюсневой кости, чтобы ножки имплантата выстояли из костномозгового канала до 1.0 см. В диафизарной части и головке плюсневой кости формировали «слепой» канал на длину выступающих ножек имплантата, находящегося в костномозговом канале.

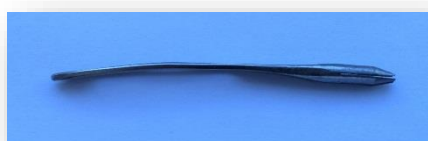
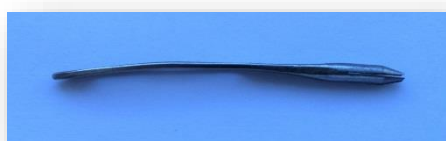


Рисунок 5 – Деформированное состояние имплантата (прямая и боковая проекции)

Имея имплантат в деформированном состоянии, фиксировали головку плюсневой кости на выступающие ножки. С помощью зажима Кохера производили компрессию костных фрагментов. Имплантат нагревался от окружающих тканей и принимал восстановленное состояние, ножки расходились радиально и расклинивались в головке плюсневой кости. Булавовидное расширение расклинивается в костномозговом канале, что делает имплантат стабильным. За счет укорочения плюсневой кости происходило вправление пальца дислоцированного пальца (Рисунок 6 и 7).



Рисунок 6 – Имплантат в костномозговом канале плюсневой кости (прямая проекция)



Рисунок 7 – Имплантат в костномозговом канале плюсневой кости (боковая проекция)

В нашем исследовании мы сравнили две группы пациентов. В основной группе мы провели хирургическое лечение новым, разработанным нами суставосберегающим методом. Средний возраст пациентов в данной группе составлял $58, 6 \pm 2$ лет, 59 женщин и 7 мужчин. 24 пациента - от 50 до 54 лет, 36 пациентов - от 55 до 60 лет и 6 пациентов - от 61 до 71 лет.

В группе сравнения мы провели классический метод хирургического лечения, заключающийся в резекции головок плюсневых костей по Clayton-Nohhman. Средний возраст пациентов составлял $58, 6 \pm 2$ лет, 51 женщина и 7 мужчин. 22 пациента - от 50 до 54 лет, 32 пациента - от 55 до 60 лет и 4 пациента - от 61 до 71 лет (Рисунок 8).

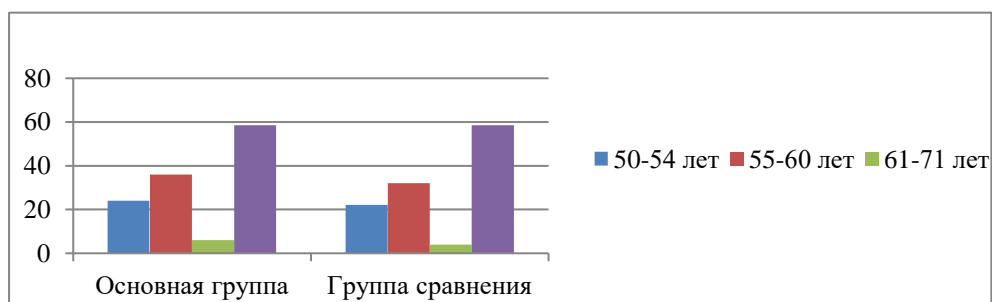


Рисунок 8 – Сравнение среднего возраста пациентов обеих групп

Как видно из представленного выше, основная группа и группа сравнения идентичны по возрасту и полу, что подтверждено статистически. Статистический уровень значимости различий $p = 0,928468$, при сравнении среднего возраста пациентов в группе сравнения и основной группе.

Пациенты обеих групп до хирургического лечения имели средний балл по критериям Groulier P 25.5 в основной группе и 25.9 в группе сравнения, что отражено на рисунке 9. Это подтверждено статистически.

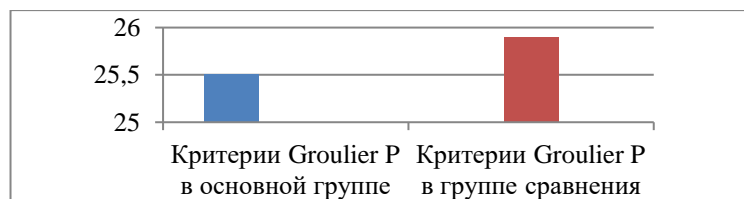


Рисунок 9 – Критерии Groulier P до хирургического лечения в группах.

Статистический уровень значимости $p = 0,690776$ при сравнении критерия Groulier P в группе сравнения и основной группе.

В группах мы использовали тест Hamilton WG – Thompson FM для определения ригидности вывиха. Как видно из диаграммы 4.10, все 66 пациентов основной группы и группы сравнения (58 пациентов) имели ригидный вывих GIV, различных пальцев. В основной группе у 56 пациентов мы диагностировали ригидный вывих II, III пальцев, 6 пациентов имелся вывих II,III,IV пальцев и 4 пациента страдали ригидными вывихами II,III,IV, V пальцев.

В группе сравнения у 42 пациентов мы диагностировали ригидный вывих II, III пальцев, 10 пациентов имели вывихи II,III,IV пальцев и 6 пациентов страдали ригидными вывихами II,III,IV, V пальцев. Все пациенты страдали метатарзалгиями на фоне существующей дислокации пальцев.

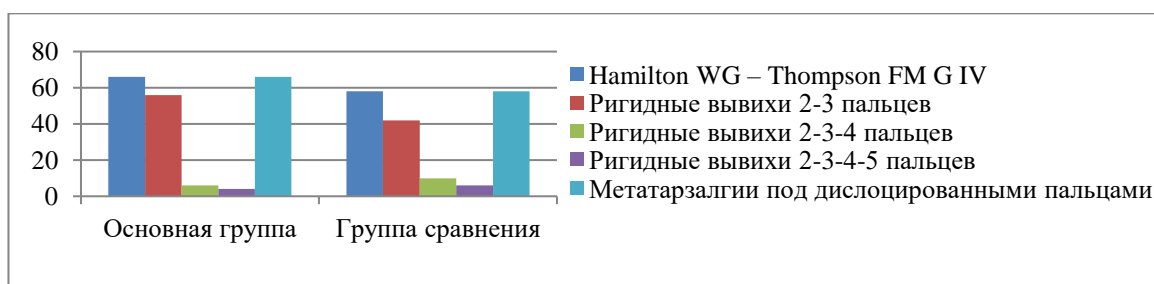


Рисунок 10 – Распределение вывихов пальцев и тест ригидности, метатарзалгии в группах.

Длительность хода операции при билатеральном вмешательстве составила в основной группе 60 ± 5 минут (58 пациентов) и при моностеральном вмешательстве 35 ± 5 минут (8 пациентов). В группе сравнения продолжительность операции составила при билатеральном вмешательстве 70 ± 5 минут (43 пациента) и 45 ± 5 минут у 15 пациентов. В представленной диаграмме (Рисунок 11) можно отметить, что ход операции в группе сравнения продолжительней незначительно.

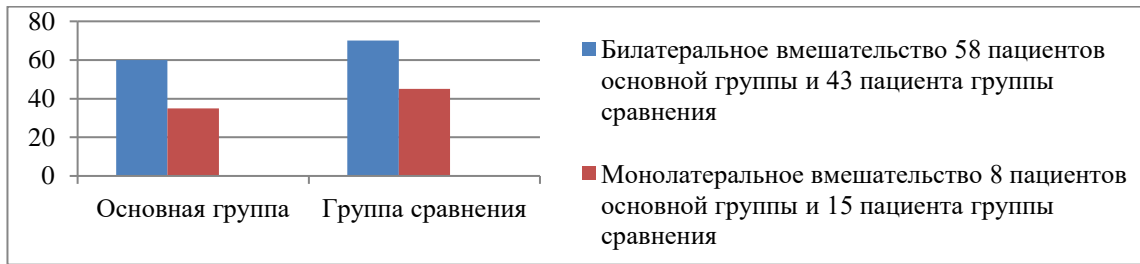


Рисунок 11 – Длительность хода операции в группах

В послеоперационном периоде в основной группе мы наблюдали локальное воспаление у 8 пациентов, а в группе сравнения - у 13 пациентов. Пациенты, имевшие проблемы с заживлением послеоперационных ран, выписаны через 21-27 дней с полным заживлением ран (Рисунок 12).

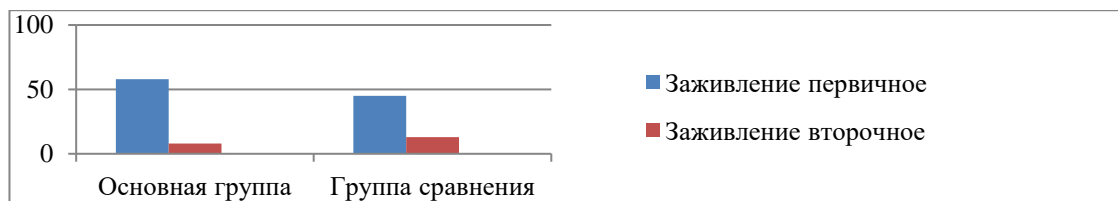


Рисунок 12 – Заживление ран оперируемых групп

Сравнительную оценку пациентов обеих групп мы проводили через 12 и 24 месяца после хирургического лечения. Через 12 месяцев нам удалось обследовать 54 пациента основной группы и 48 пациентов в противоположной группе. Обе группы пациентов передвигались самостоятельно без помощи вспомогательных средств, в повседневной, специальной обуви с ортопедическими стельками. В группе сравнения все пациенты использовали межпальцевые пелоты для защиты мягких тканей. В основной группе походка нормофлекторная у всего количества пациентов. В группе сравнения у 34 пациентов походка была гипофлекторная за счет опоры на латеральный отдел стоп, ввиду ограничения объема движения в малых оперированных плюснефаланговых суставах (Рисунок 13).

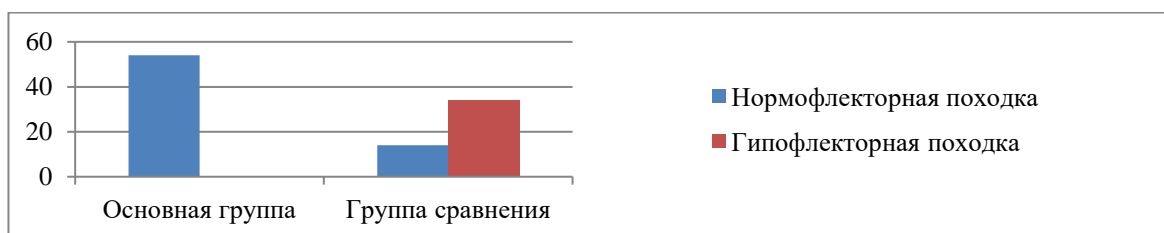


Рисунок 13 – Типы походки пациентов в группах

При визуальном осмотре кожа стоп, голеней - бледно-розового цвета, умеренная пастозность передних отделов стоп сохранялась у всех обследуемых в группах. Положение ранее дислоцированных пальцев соответствует оси плюсневой кости в основной группе у всего количества пациентов. В группе

сравнения вальгусная девиация малых пальцев от 5°-15° от оси соответствующей плюсневой кости у всех обследуемых в группе (Рисунок 14).

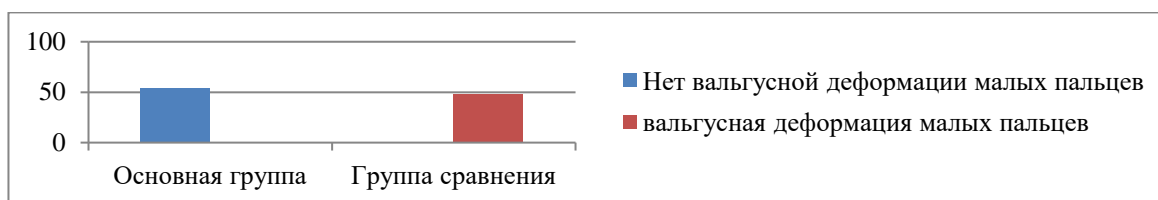


Рисунок 14 – Отклонение малых пальцев после хирургического лечения

Отек пальцев сохранялся у всех пациентов в группах. При проведении теста Hamilton WG – Thompson FM можно наблюдать стабильность в оперированных суставах в обеих группах у всех пациентов. Дигитальная формула сохранена у всех пациентов в группах. В основной группе можно отметить большую амплитуду активных и пассивных движений в оперированных суставах от 15° до 25°. В группе сравнения амплитуда активных и пассивных движений от 10° до 20°. А также в основной группе - проба с опорой на передний отдел до 2 минут, в группе сравнений - до 1 минуты с болевыми ощущениями под головками оперированных суставов (Рисунок 15).

При пальпаторном исследовании присутствовали незначительные боли в проекции головок плюсневых костей с подошвенной поверхности ранее дислоцированных суставов у всех обследуемых пациентов. При проведении плантоскопии в основной группе мы наблюдали симметричную нагрузку на передний отдел стоп, отсутствие гиперкератозов, метатарзалгий и зон перегрузок. В группе сравнения при проведении плантоскопии у 34 пациентов мы отмечаем нагрузку на латеральный отдел стоп и возвышение 5 пальца, что объясняет гипофлекторную походку пациентов. Гиперкератозов и метатарзалгий мы не наблюдали. У всех пациентов обеих групп функциональная активность домашняя. В основной группе дистанция ходьбы до 2.0 км. В группе сравнения только до 1 км. (Рисунок 16).

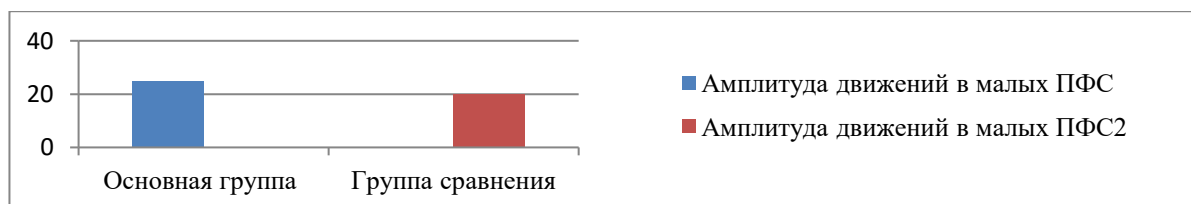


Рисунок 15 – Амплитуда движений в оперированных малых ПФС

В основной группе средний балл по критериям Groulier P составил 63.0, в группе сравнения - 41.1



Рисунок 4.16 – Функциональная активность пациентов после 12 месяцев.

Подводя итог сравнения пациентов через 12 месяцев после хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами пальцев стоп с применением нового метода и без его применения, можно отметить более высокий балл по критериям Groulier P. (Рисунок 17). Более высокие балльные показатели достигаются за счет большей амплитуды движений в оперированных суставах, отсутствие вальгусной девиации малых пальцев, симметричной нагрузки на передний отдел стоп, а также более высокую функциональную активность.

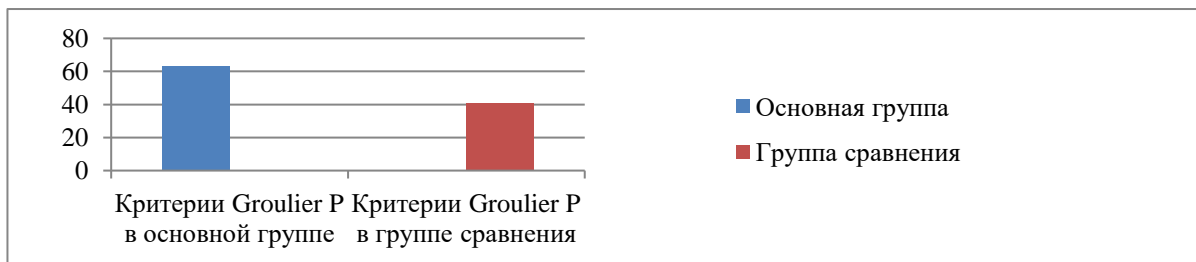


Рисунок 17 – Критерии Groulier P через 12 месяцев.

Анализируя литературные источники по отдаленным, 12 месячным результатам резекционной артропластики по Clayton-Nohhman, можно отметить показатели, которые совпадают с нашими наблюдениями в группе сравнения. Такие, как гипофлекторная походка за счет частичного выпадения фазы шага и контрактуры в плюснефаланговых суставах, вальгусное отклонение малых пальцев и дистанция ходьбы до 1 км. Критерии Groulier P составляли 40-42 балла.

По истечении 24 месяцев после хирургического лечения мы вновь провели сравнительную оценку в основной и контрольной группах, где нам удалось обследовать 44 и 39 пациентов соответственно. Ранее оперированные пациенты обеих групп передвигались самостоятельно в повседневной, обычной обуви с ортопедическими стельками. В группе сравнения все пациенты использовали межпальцевые пелоты и гелевые напальчники для определенных пальцев. В основной группе все пациенты имели нормофлекторную походку, без нарушения фазы опоры и переноса, а в группе сравнения у 24 пациентов сохранялась гипофлекторная походка за счет опоры на латеральный отдел и нарушения фазы опоры на передний отдел. (Рисунок 18)

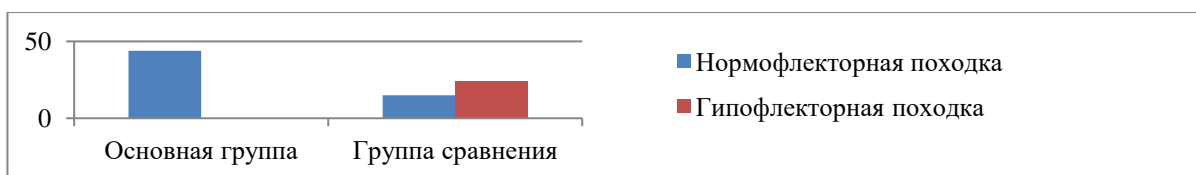


Рисунок 18 – Типы походки пациентов в группах.

Отек стоп в обеих группах прослеживался у 50% пациентов к концу дня. Мы связываем это с сопутствующей сосудистой патологией. Вальгусная девиация 1 пальца была в пределах физиологических величин у всех пациентов в группах. Ось малых пальцев в основной группе проходила по оси соответствующей плюсневой кости. В группе сравнения вальгусная девиация малых пальцев сохранялась от 5° до 15° у 10 пациентов. У 12 пациентов мы наблюдали порочное положение 2 и 3 пальца ввиду выраженного вальгусного отклонения, а также за счет тугоподвижности в области резекции головок плюсневых костей. (Рисунок 19)

При проведении теста Hamilton WG – Thompson FM мы наблюдали стабильность в оперированных суставах в обеих группах у всех пациентов. Нарушение дигитальной формулы отмечали только в группе сравнения - у пациентов с порочным положением 2 и 3 пальцев. Активная и пассивная амплитуда движений от 20° до 40° была в основной группе, что намного выше, чем через 12 месяцев после хирургического лечения. А в группе сравнения амплитуда активных и пассивных движения в малых плюснефаланговых суставах увеличилась незначительно - от 10° до 20°. В основной группе тест с опорой на передний отдел увеличился с 2 до 3-4 минут, а в группе сравнения - только на 1 минуту и составил всего 2 минуты (Рисунок 20).

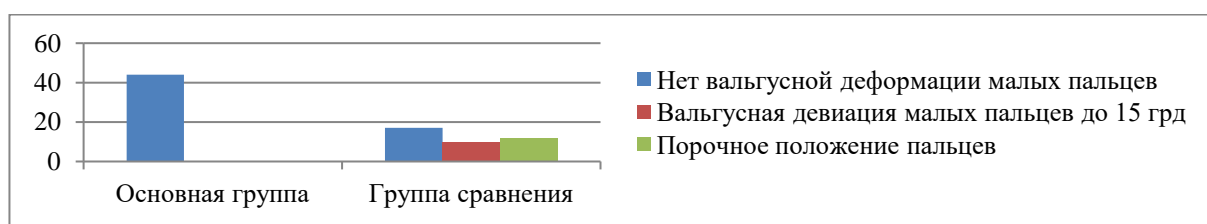


Рисунок 19 – Отклонение малых пальцев после хирургического лечения

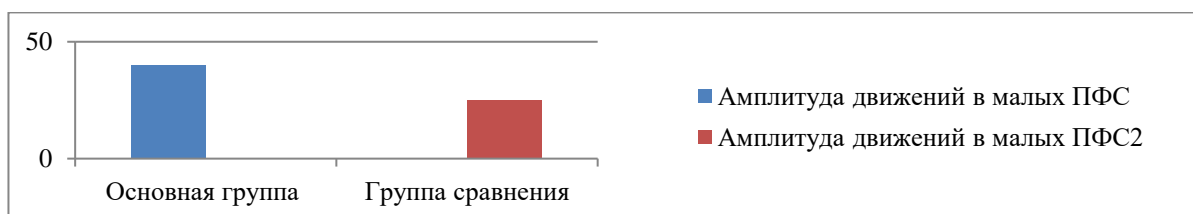
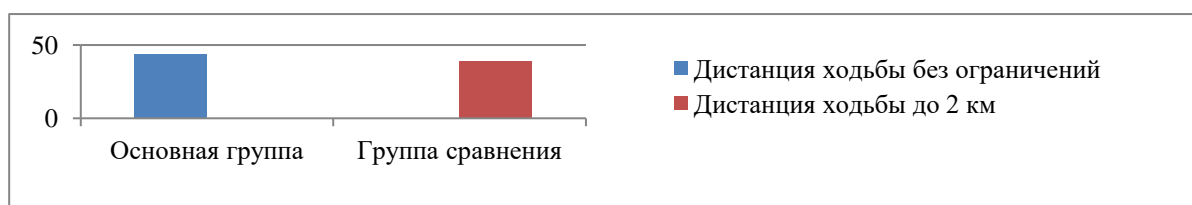


Рисунок 20 – Амплитуда движений в оперированных малых ПФС

При проведении плантоскопии в основной группе мы также наблюдали симметричную нагрузку на передний отдел стоп, отсутствие гиперкератозов и зон перегрузок у всех пациентов. В группе сравнения при проведении у 24 пациентов сохранялась более выраженная нагрузка на латеральный отдел стоп, что



характеризовало гипофлекторную походку. У тех пациентов основной группы, которые имели трудовую деятельность, функциональная активность была профессиональная либо спортивная. В группе сравнения 40% имеют профессиональную активность и 60% - домашнюю. В основной группе дистанция ходьбы - без ограничений. В группе сравнения - только до 2 км. (Рисунок 21)

Рисунок 21 – Функциональная активность пациентов после 12 месяцев.

В основной группе средний балл по критериям Groulier P составил 74.0, в группе сравнения - 52.2 (Рисунок 22).

Вновь обращаясь к литературным источникам, авторы которых анализировали отдаленные результаты после проведенной резекционной артропластики по Clayton-Hohhman, можно отметить идентичные показатели у пациентов группы сравнения. Данные показатели характеризуются сохраняющейся гипофлекторной походкой у определенного количества, вальгусной девиацией малых пальцев, ограничением амплитуды движений и даже формирующимся анкилозом, что проявляется контрактурой, низкой функциональной активностью и низкими критериями Groulier P 50-53 балла.

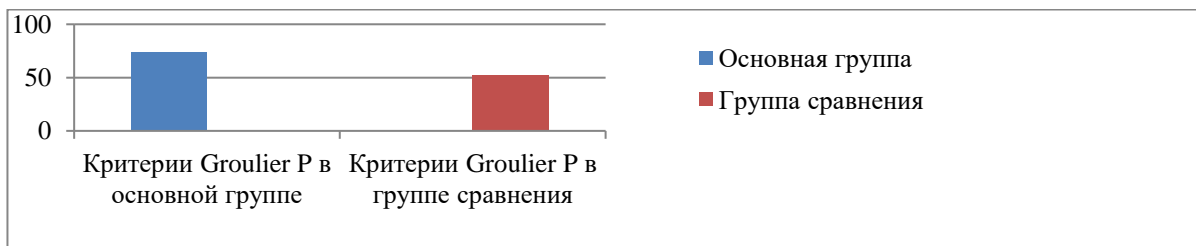


Рисунок 22 – Критерии Groulier P через 24 месяца.

По истечению 24 месяцев после хирургического лечения предложенным и апробированным нами суставосберегающим методом можно отметить существенное улучшение качества жизни, увеличение профессиональной и спортивной активности пациентов. Об этом говорит критерии Groulier P, который в начале исследования составлял 25 баллов в обеих группах. В основной группе он увеличился до 74 баллов, что говорит об отличном отдаленном результате после хирургического лечения, а в группе сравнения достиг только 52.2 баллов. Высокий балл отмечается за счет сохранением головки плюсневой кости, а, следовательно, восстановления функции плюснефалангового сустава, что в свою очередь приводит к восстановлению биомеханики и нормальной ходьбе.

Подводя итоги нашей двухлетней работы, можно сказать, что разработанный и внедренный суставосберегающий метод хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп показал хороший результат через 12 месяцев после хирургического лечения и отличный результат через 24 месяца после хирургического лечения, в сравнении с классическими резекционными артропластиками, что наиболее широко применяются в настоящее время.

ВЫВОДЫ

1. Разработан суставосберегающий метод хирургического лечения пациентов с ригидными вывихами малых пальцев стоп, заключающийся в укорочение плюсневой кости за счет проведения сегментарной резекции диафиза.

2. Предложен и апробирован имплантат, изготовленный из сплава TiNi, имеющий два типоразмера. Имплантат в деформированном состоянии устанавливается в подготовленный костномозговой канал плюсневой кости.

При нагревании от тканей имплантат принимает свое восстановленное состояние и расклинивается в проксимальной и дистальной части плюсневой кости, что делает его неподвижным, тем самым достигается стабильность в области остеотомии.

3. Оценена эффективность суставосберегающего метода хирургического лечения с традиционной резекционной артропластикой по Clayton-Hohhman, которая оценивалась по критериям Groulier P и включала: состояние первого луча стопы, состояние всего переднего отдела и функциональную активность, а также была дополнена нами амплитудой движений в плюснефаланговом суставе, вальгусной девиацией малых пальцев, тестом стабильности суставов и типом походки.

4. Проведено сравнение отдаленных результатов после хирургического лечения ригидных вывихов пальцев стоп суставосберегающим и классическим методом резекционной артропластики по Clayton-Hohhman. Разработанный метод показал более высокий балл по критериям Groulier P. За счет улучшения состояния в ранее дислоцированных суставах и всего переднего отдела стоп, которое до операции составляло 25 баллов в обеих группах, через 12 месяцев - 63 балла в основной группе, и 41 балл в группе сравнения, через 24 месяца - 74 в основной группе и 53 балла в группе сравнения. Различия статистически значимы ($P < 0.05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Применять тест Hamilton WG – Thompson FM.
2. Для охлаждения использовать хладагент в виде спрея.
3. Проводить ремирование костномозгового канала.
4. Формировать «слепое» отверстие в головке плюсневой кости.
5. Устранение вывихов после устранения деформации I луча.
6. Необходимо учитывать метатарзальную параболу Lelievre.
7. Устранение всех компонентов деформации переднего отдела.
8. Проводить билатеральное хирургическое лечение.
9. Применять классические методы при неригидном вывихе.
10. Использовать специализированный инструмент.

Публикации по теме диссертации

1. Кетов М. С., Процко В. Г. Оперативная коррекция ригидных вывихов пальцев стоп // Сборник Третьего конгресса травматологии и ортопедии столицы (Москва, 4–5 февраля 2016 г.). – М., 2016.

2. Кетов М. С., Копысова В. А. Оперативное лечение плоскостопия// Сборник работ международной практической конференции «Илизаровские чтения» (г. Курган, 16–18 июня 2016 г.) // Гений ортопедии. – 2016. – С. 190.

3. Кетов М. С., Процко В. Г. Оперативное лечение ригидных вывихов пальцев стоп // Сборник тезисов VI Азиатского конгресса хирургов стопы и голеностопного сустава (Япония, г. Нара, 19–20 ноября 2016 г.).

4. Кетов М. С., Загородний Н. В., Процко В. Г., Панов А. А., Мазалов А. В. Оперативная коррекция ригидных вывихов пальцев стоп // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2016. – № 4 (20). – С. 33–36.

5. Кетов М. С., Процко В. Г., Загородний Н. В., Панов А. А., Макинян Л. Г. Имплантаты в интрамедуллярном остеосинтезе плюсневой кости // Вестник Российского Научного Центра рентгенорадиологии Минздрава России. – 2017. – Т. 17, № 2 [Раздел: медицинская практика].

6. М.С.Кетов, В.Г.Процко, Д.В.Кетова Патент Российской Федерации № 2576790 от 10.02.2016. Способ устранения вывихов 2, 3, 4, 5 пальцев при ревматоидной деформации переднего отдела стоп и, или поперечном плоскостопии и имплантат для фиксации плюсневых костей.

7. Копысова В.А., Кетов М.С., О.В.Непомнящих Патент Российской Федерации № 2621949 от 02.06.2016 Комбинированный имплантат и инструменты для его установки.

8. М.С.Кетов, Н.В.Загородний, В.Г.Процко, Д.В.Кетова, А.А.Тадж Патент Российской Федерации № 2610335 от 22.01.2016 Способ устранения неригидных молоткообразных деформаций 2,3,4 пальцев при поперечном плоскостопии

Кетов Максим Станиславович (Россия)
Суставосберегающий метод хирургического лечения
ригидных вывихов пальцев стоп

Наша цель состояла в том, чтобы оценить результаты хирургического лечения ригидных вывихов пальцев с помощью метода сегментарной резекцией плюсневой кости с интрамедуллярной фиксацией имплантатом из нитинола. Исследование включало 66 пациентов, возраст от 50 до 71 года. Через 12 и 24 месяца после операции оценивали по критериям Groulier P. По результатам были получены от 61 до 63 баллов через 12 месяцев и от 72 до 74 баллов через 24 месяца. Результаты хирургической коррекции по критериям Groulier P, у пациентов с тяжелой деформацией переднего отдела стопы и ригидными вывихами пальцев, методом сегментарной резекцией плюсневых костей были оценены как хорошие или превосходные.

Maxim Ketov Stanislavovich (Russia)
Joint-saving method of surgical treatment of
rigid dislocations of toes.

Our aim was to evaluate the results of surgical treatment of dislocation the rigid toes using the method segmental resection of the small metatarsal bone with intramedullary fixation of the nitinol implant. The study included 66 patients, ages ranged from 50 to 71 years. After 12 and 24 months since the surgery was evaluated by criteria Groulier P. According to the results have been received from 61 to 63 points after 12 months and from 72 to 74 points after 24 months. Results of surgical correction according by Groulier P criteria, patients with severe deformity of the forefoot and rigid dislocation of toes using the method segmental resection of the metatarsal bones was rated as good or excellent.