

Кафедра травматологии и ортопедии

научно-практический журнал

Главный редактор:

Кавалерский Геннадий Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Редакционная коллегия:

Ахтямов Ильдар Фуатович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ФГАОУ ВПО Казанского государственного медицинского университета

Бобров Дмитрий Сергеевич – ответственный секретарь, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Брижань Леонид Карлович, доктор медицинских наук, профессор, начальник ЦТиО ФГКУ «Главный военный клинический госпиталь им. Бурденко», профессор кафедры хирургии с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии НМХЦ им.Н.И. Пирогова

Гаркави Андрей Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Голубев Валерий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Российской медицинской академии последипломного образования

Дубров Вадим Эрикович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова

Зоря Василий Иосифович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А. И. Евдокимова

Иванников Сергей Викторович, доктор медицинских наук, профессор, профессор Института профессионального образования ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова Минздрава России

Лычагин Алексей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, директор клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов

Самодай Валерий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ Воронежского государственного медицинского университета имени Н. Н. Бурденко

Скороглазов Александр Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Слиняков Леонид Юрьевич, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Терновой Константин Сергеевич, к.м.н., с.н.с. НИО «Инновационных технологий в травматологии и ортопедии» НИЦ, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова

Хофманн Зигфрид, доктор медицинских наук, доцент кафедры ортопедической хирургии, глава учебного центра эндопротезирования коленного сустава, LKH Штольцальпе 8852 Штольцальпе, Австрия

Издатель: ООО «Профиль - 2С», 123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16; тел/факс (495) 196-18-49.

Адрес редакции: 123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16; тел/факс (495) 196-18-49; e-mail: sp@profill.ru, http://jtko.ru

Отпечатано в ООО «Центр полиграфических услуг «РАДУГА», Россия, 123182, Москва, ул. Шукинская, д. 8-74.

Перепечатка опубликованных в журнале материалов допускается только с разрешения редакции. При использовании материалов ссылка на журнал обязательна. Присланные материалы не возвращаются. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за достоверность рекламной информации.

Подписано в печать 29.12.2017.

Формат 60x90/1/8

Тираж 1000 экз.

Цена договорная

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-48698 от 28 февраля 2012 г.

Подписной индекс 91734 в объединенном каталоге «Пресса России»

Department Traumatology and Orthopedics

Scientific and practical journal

Chief editor:

Kavalersky Gennadiy Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

Editorial board:

Akhtyamov Ildar Fuatovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Surgery of extreme states of Kazan State Medical University

Bobrov Dmitry Sergeevich, secretary-in-charge, PhD, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Department of Trauma, Orthopedics and Disaster Surgery, Associate Professor

Brizhan Leonid Karlovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of CTiO FGKU «Main Military Hospital Burdenko», Professor of Department of Surgery with the course of traumatology, orthopedics and surgical endocrinology Federal State Institution «The National Medical and Surgical Center named NI Pirogov «the Ministry of Health of the Russian Federation

Garkavi Andrey Vladimirovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

Golubev Valery Grigorievich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education

Dubrov Vadim Erikovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Specialized Surgery, Faculty of Fundamental Medicine of Lomonosov Moscow State University

Zorya Vassily Iosifovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov

Ivannikov Sergey Viktorovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Institute of Professional Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

Lychagin Alexey Vladimirovich, MD, PhD, associate professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery of Sechenov University, Director of the orthopedic department of University Hospital

Samoday Valery Grigorevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Field Surgery of Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko

Skoroglyadov Alexander Vasilievich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Military Field Surgery The Pirogov Russian National Research Medical University

Slinyakov Leonid Yuryevich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery, Professor

Ternovoy Konstantin Sergeevich, Ph.D., Associated Professor of the Department of traumatology, orthopedics and disaster surgery I.M.Sechenov First Moscow State Medical University

Hofmann Siegfried, MD, PhD, Associate Professor Orthopedic Surgery of Head Knee Training Center, LKH Stolzalpe, 8852 Stolzalpe, Austria

Publisher: ООО «Profill – 2S», 123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., case 15/16; tel/fax (495) 168-18-49.

Address of edition: 123060, Moscow, 1 Volokolamsky pr-d., case 15/16; tel/fax (495) 168-18-49, e-mail: serg@profill.ru, <http://jtkto.ru>

Printed in «Center of printing services» Rainbow, Russia, 123182, Moscow, Russia. Schukinskaya, 8-74.

The reprint of the materials published in magazine is supposed only with the permission of edition. At use of materials the reference to magazine is obligatory. The sent materials do not come back. The point of view of authors can not coincide with opinion of edition. Edition does not bear responsibility for reliability of the advertising information.

Sent for press 29.12.2017.

Format 60x90/_{1/8}

Circulation 1000 copy

The price contractual

The certificate on registration of mass media III №ФC77-48698
from February, 28, 2012

Subscription index 91734 in the incorporated catalogue «Press of Russia»

СОДЕРЖАНИЕ

А.С. БЕЛЯЕВ, Д.С. БОБРОВ, Н.С. СЕРОВА, К.С. ТЕРНОВОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ СТОПЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТАНДАРТНЫХ УГЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПЛОСКОВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП	5
А.Р. ДРОГИН, А.В. ЛЫЧАГИН, Ю.М. КАШУРНИКОВ, А.А. ШИШОВА, Д.Е. КОНЕВ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ПОЛИНЕЙРОПАТИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АППАРАТА ИЛИЗАРОВА	11
В.Т. ЗЕЙНАЛОВ, А.С. САМКОВ, А.А. КАРДАНОВ, А.Н. ЛЕВИН, К.В. ШКУРО, Н.С. ГАВРИЛОВА КОМПЛЕКСНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ, КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ НА ФОНЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ	17
М.А. КУРОВ, В.Г. ГОЛУБЕВ ХРОНИЧЕСКАЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	27
Н.В. РИГИН, Д.С. БОБРОВ, Л.Ю. СЛИНЯКОВ, МО ЦЗЯНЬЛИУАНЬ НОВЫЙ ПОДХОД И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРЗАЛГИИ ПРИ ЭЛАСТИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ СТОП	35
И.В. УСОЛЬЦЕВ, С.Н. ЛЕОНОВА АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ М. МАЕСТРО ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПАЛЬЦА СТОПЫ (HALLUX VALGUS)	42
Н.А. ШЕСТЕРНЯ, А.М. МАЦАКЯН, В.Г. ПРОЦКО ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ПОЛО-ВАРУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ 3 СТЕПЕНИ	48
А.Н. БЛАЖЕНКО, А.В. ВОЛКОВ, Е.Г. ЛЫСЫХ, М.Л. МУХАНОВ, А.Е. ЛЕВИЦКИЙ, А.С. САМОЙЛОВА, А.А. ЕВДОКИМОВ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЙ АСЕПТИЧЕСКОГО ОСТЕОНЕКРОЗА СРЕДНИХ И ЗАДНИХ ОТДЕЛОВ СТОПЫ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ	56

CONTENT

BELYAEV A.S., BOBROV D.S., SEROVA N.S., TERNOVOY K.S. THE FUNCTIONAL MULTISPIRAL COMPUTER TOMOGRAPHY OF FEET IN DETERMINATION OF REFERENCE ANGULAR PARAMETERS AT ACQUIRED ADULT FLATFOOT DEFORMITY	5
DROGIN A.R., LYCHAGIN A.V., KASHURNIKOV YU.M., SHISHOVA A.A., KONEV D. E. SURGICAL TREATMENT OF FOOT DEFORMITIES IN ALCOHOLIC POLYNEUROPATHY WITH THE USE OF ILIZAROV APPARATUS	11
ZEYNALOV V.T., SAMKOV A.S., KARDANOVA.A., LEVIN A.N., SHKURO K.V., GAVRILOVA N.S. COMPLEX SURGICAL TREATMENT AS A METHOD OF CORRECTION OF MULTICOMPONENT DEFORMATION OF THE FOOT IN CASES OF BACKGROUND POSTTRAUMATIC DEFORMATIONS OF THE CALCANEUS	17
KUROV M.A., GOLUBEV V.G. CHRONIC POST-TRAUMATIC ANKLE INSTABILITY OF THE ANKLE JOINT AT THE PRESENT STAGE (LITERATURE REVIEW)	27
RIGIN N.V., BOBROV D.S., SLINJAKOV L.J., MO JIANLIYUAN THE NEW APPROACH AND RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF OVERLOAD METATARSALGIA WITH ELASTIC FEET DEFORMATION	35
USOLTSEV I.V., LEONOVA S.N. ANALYSIS OF THE RESULTS OF M. MAESTRO PROCEDURE IN THE SURGICAL TREATMENT OF HALLUX VALGUS.	42
SHESTERNYA N.A., MATSAKYAN A.M., PROTSKO V.G. SURGICAL METHODS OF CORRECTION VARUS DEFORMITY OF THE FOOT 3 DEGREES.	48
BLAZHENKO A.N., VOLKOV A.V., LYSYKH E.G., MUKHANOV M.L., LEVITSKY A.E., SAMOILOVA A.S., EVDOKIMOV A.A. DIAGNOSTIC APPROACHES AND TREATMENT OF THE EARLY STAGES OF ASEPTIC OSTEONECROSIS OF THE MIDDLE AND POSTERIOR PARTS OF THE FOOT CAUSED BY BONE TISSUE REMODELING	56

УДК 617.586-007.58

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ СТОПЫ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТАНДАРТНЫХ УГЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПЛОСКОВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП

А.С. БЕЛЯЕВ, Д.С. БОБРОВ, Н.С. СЕРОВА, К.С. ТЕРНОВОЙ

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)

Резюме: Одной из наиболее сложных областей для диагностики остается стопа и голеностопный сустав в виду сложного строения и биомеханики. Однако, среди методов оценки статической опорной функции стопы до последнего времени ведущую роль играла классическая рентгенография стопы с нагрузочными пробами.

В данной научной статье коллектив авторов представляет актуальную информацию о возможностях лучевой диагностики частных вопросов приобретенных деформаций стопы, а именно, плосквальгусной стопы или *pes planovalgus*.

Задачей исследования было определение возможности оценки угловых параметров стопы на цифровых изображениях, полученных при проведении функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) с нагрузкой у пациентов с плосквальгусной деформацией стоп.

В результате проведенного исследования и оценке полученных при МСКТ данных сделан вывод о том, что возможен анализ стандартных углов и расстояний. Плоскости для измерений необходимо выстраивать в соответствии с осями костей (построение нестандартных косых плоскостей), участвующих в формировании соответствующих углов и расстояний.

При проведении функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) появляется ряд преимуществ перед рутинной рентгенографией стопы с нагрузкой.

Ключевые слова: рентгенография; рентгенография стопы с нагрузкой; приобретенное плоскостопие; *pes planus*; вальгусная деформация первого пальца стопы (*hallux valgus*); деформации стопы.

THE FUNCTIONAL MULTISPIRAL COMPUTER TOMOGRAPHY OF FEET IN DETERMINATION OF REFERENCE ANGULAR PARAMETERS AT ACQUIRED ADULT FLATFOOT DEFORMITY

BELYAEV A.S., BOBROV D.S., SEROVA N.S., TERNOVOY K.S.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia

Summary: One of the most difficult areas for diagnosis is the foot and ankle due to the complex structure and biomechanics. However, among the methods of assessment a static function of the foot until recently, the leading role was played by the classical weight-bearing radiograph of foot.

Authors provide relevant modern information about the possibilities of diagnostic imaging of particular issues of acquired foot deformities, for example flat-foot or *pes planovalgus*.

The aim of the study was to determine the possibility of assessing the angular parameters of the foot on digital images obtained during the functional multispiral computer tomography (fMSCT) with imitation of weight-bearing.

As a result of the conducted research, it concludes that analysis of the fMSCT data obtained allows analysis of standard angles and distances. The planes for measurements must be aligned in accordance with the axes of the bones (the construction of non-standard oblique planes) involved in the formation of appropriate angles and distances.

When performing functional multispiral computed tomography (FMSCT), there are a number of advantages over the routine weight-bearing radiography of the foot.

Key words: x-ray, functional multispiral computer tomography, weight-bearing radiograph, adult acquired flatfoot deformities, *hallux valgus*.

Введение

Лучевая диагностика в травматологии и ортопедии сегодня – это огромный арсенал различных методик и приемов, позволяющий получить широкий спектр важной информации о степени костно-деструктивной патологии, состоянии суставов, связок, сухожилий и мягких тканей.

Одновременно с этим в клинический осмотр врача-ортопеда входит большой спектр функциональных проб и методов, позволяющих судить о нормальной или патологической биомеханике определенных структур опорно-двигательной системы.

Стремительный научно-технический прогресс и функционирование современной медицины как открытой системы позволило создать междисциплинарные подходы к диагностике и лечению определенных заболеваний. Одним из таких прорывов стала функциональная лучевая диагностика, а именно, функциональная мультиспиральная компьютерная томография, которая сегодня приобрела широкое распространение в травматологии и ортопедии [1].

Одной из наиболее сложных областей для диагностики остается стопа и голеностопный сустав в виду сложного строения и

биомеханики. Анализ двигательной активности морфо-функциональных структур данной области сегодня уделено достаточно внимания в виде разных подходов к диагностике, например, технология видеоконьютерного измерения [2]. Однако, среди методов оценки статической опорной функции стопы до последнего времени ведущую роль играла классическая рентгенография стопы с нагрузочными пробами [3].

В 2016 году на базе Российско-японского научно-образовательного центра визуализации Первого МГМУ им. И.М. Сеченова была разработана методика функциональной мультиспиральной компьютерной томографии голеностопного сустава и стопы [4].

Методика заключается в следующем:

Перед укладкой на стол томографа пациенту надевают жилет с поясом, фиксирующимся на плечи и тазовые кости и осуществляют опору стоп на специальную площадку. Пациента укладывают на стол томографа в положении лежа на спине, ногами в сторону апертуры гентри. Подошвы обеих стоп устанавливают на специальное приспособление таким образом, чтобы создать равномерную осевую нагрузку на обе стопы (вес пациента). Для разметки области исследования выполняют топограмму. Томографирование начинают на 4-5 см выше голеностопного сустава и заканчивают на уровне нижней поверхности специального приспособления для опоры [1].

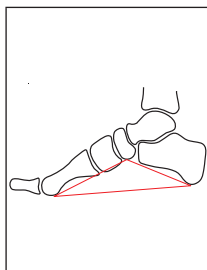
Задачей исследования было определение возможности оценки угловых параметров стопы на цифровых изображениях, полученных при проведении функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) стопы с нагрузкой у пациентов с плосквальгусной деформацией стоп.

Основными рентгенологическими параметрами, определяемыми у данной группы пациентов являются:

1. Угол продольного свода стопы

Угол продольного свода стопы является наиболее востребованным параметром для первичной диагностики плоскостопия [5]. В России и странах СНГ наиболее широкое применение получила методика Богданова [6].

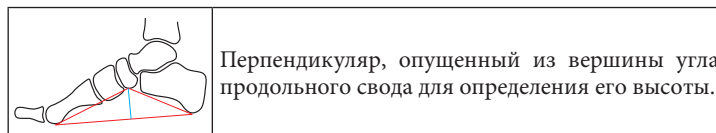
Построение угла производится по трем точкам, расположенным в области нижнего края головки 1 плюсневой кости, в проекции нижнего края суставной щели между ладьевидной и клиновидной костью и в проекции нижнего края пяточного бугра пяточной кости (Рис. 1А, Б). Из точки в области сочленения ладьевидной и медиальной клиновидной костей опускается перпендикуляр на горизонтальную линию между пяточным бугром и головкой 1 плюсневой кости. Эти два критерия (угол и высота свода по перпендикуляру) и определяют степень плоскостопия [6].



Угол продольного свода измеряется на боковой рентгенограмме стопы с нагрузкой, с построением угла через три точки:

1. Подошвенная поверхность головки 1 плюсневой кости;
 2. Нижний край сочленения ладьевидной и медиальной клиновидной костей;
 3. Нижняя точка пяточного бугра.
- Вершина угла – во 2ой точке.

Рис. 1А. Схема определения угла продольного свода и высоты свода стопы



Перпендикуляр, опущенный из вершины угла продольного свода для определения его высоты.

Рис. 1Б. Схема определения угла продольного свода и высоты свода стопы

По данным вышеописанной методики пациент с плоскостопием относится к одной из групп пациентов, согласно степени деформации, определяемой по этим двум критериям (табл.1).

Таблица 1

Степень плоскостопия

Степень деформации	Угол продольного свода	Высота продольного свода
1 степень	131-140°	35-25 мм
2 степень	141-155°	24-17 мм
3 степень	> 155°	< 17 мм

Методика построения угла продольного свода на фМСКТ существенно не отличалась от привычного подхода при классической рентгенографии. С помощью мультипланарной реконструкции на сагитальном изображении по трем стандартным точкам были построены соответствующие углы (Рис. 2А, Б)

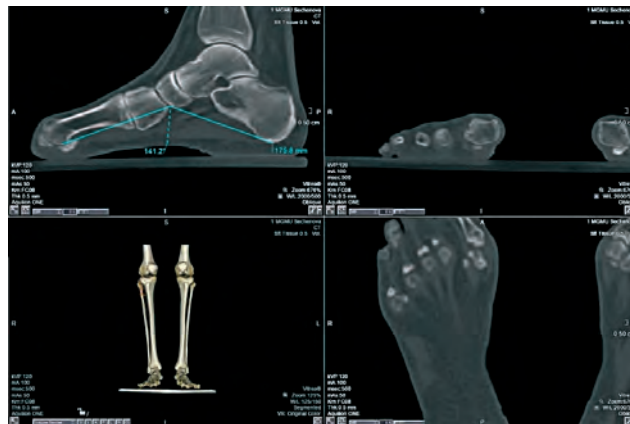


Рис. 2А. Построение стандартной сагитальной проекции при фМСКТ. На изображении видно, что стопа располагается на опорной площадке, угол между большеберцовой и малоберцовой костями и площадкой составляет 90 градусов.



Рис. 2Б. Измерение угла и высоты продольного свода стопы на сагитальном МПР-изображении

Угол hallux valgus

Угол отклонения первого пальца (Hallux valgus angle – HVA) или, как еще он упоминается в литературе, M1P1 — угол вальгусного отклонения I пальца стопы — образован пересечением осей I плюсневой кости и проксимальной фаланги I пальца (Рис. 3). Данное измерение производится на прямой рентгенограмме стопы с оценкой осей I плюсневой кости и дистальной фаланги I плюсневой кости. В норме уровень отклонения составляет не более 13-15 градусов [7].

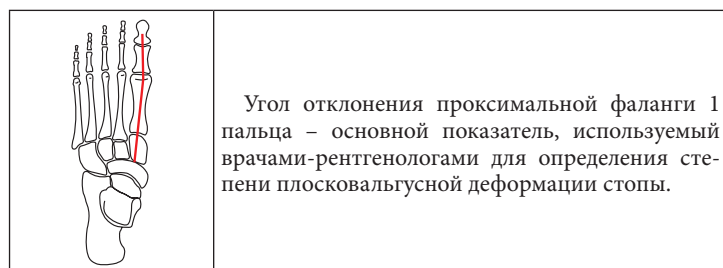


Рис. 3. Схема определения угла Hallux valgus (HVA)

Таблица 2

Степень отклонения HVA

Степень отклонения	Угол HVA
Легкая	13-30
Средняя	30-40
Тяжелая	>40

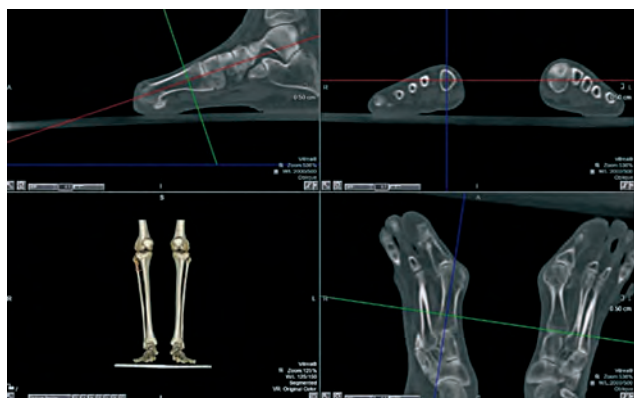


Рис.4А. Построение угла hallux valgus на мультипланарном реконструировании.

При построении угла вальгусного отклонения 1 пальца косая мультипланарная проекция строится через ось 1 плюсневой кости в сагиттальной плоскости. Центр оси 1 плюсневой кости дополнительно уточняется на фронтальном срезе.

При проведении фМСКТ появляется ряд преимуществ перед рутинной рентгенографией стопы с нагрузкой:

- Возможности современной обработки изображений МСКТ позволяют наиболее точно построить оси соответствующих костей, участвующих в формировании углового показателя
- Построение осей костей происходит с контролем на 3 плоскостях одновременно
- Мультипланарное реконструирование позволяет дополнительно строить косые проекции, что дает возможность максимально информативно определять ось соответствующей кости.

При построении угла вальгусного отклонения 1 пальца косая мультипланарная проекция строится через ось 1 плюсневой кости в сагиттальной плоскости. Центр оси 1 плюсневой кости дополнительно уточняется на фронтальном срезе, а непосредственная оценка происходит на аксиальных изображениях (Рис. 4А, Б).



Рис. 4Б. Оценка угла Hallux valgus происходит на аксиальных изображениях

3. Межплюсневый угол

Intermetatarsal angle или межплюсневый угол. M1M2 – межплюсневый угол – образован продольными осями I и II плюсневых костей. Увеличение данного угла вызывает состояние, называемое metatarsus primus adductus. Оси проводятся через основания и головки 1 и 2 плюсневых костей (Рис. 5). Место проксимального пересечения двух линий определяет угол, который в норме составляет не более 10 градусов [8].

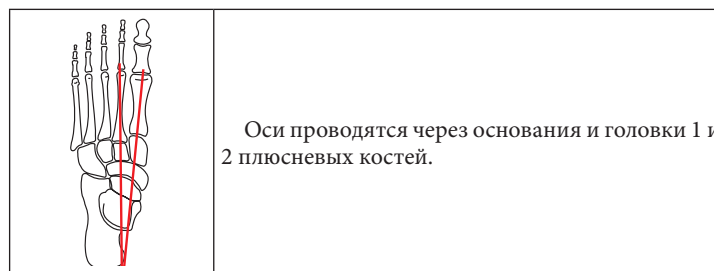


Рис. 5. Схема определения 1-2 межплюсневый угла (M1M2)

При определении данного параметра на фМСКТ за ось для формирования косой мультипланарной реконструкции взята 2 плюсневая кость. На сагиттальном изображении происходит определение угла наклона данной МПР согласно продольной оси 2 плюсневой кости, тогда как точный центр кости определяется на фронтальном изображении. Значение угла определяется на аксиальных срезах (Рис.6А, Б)

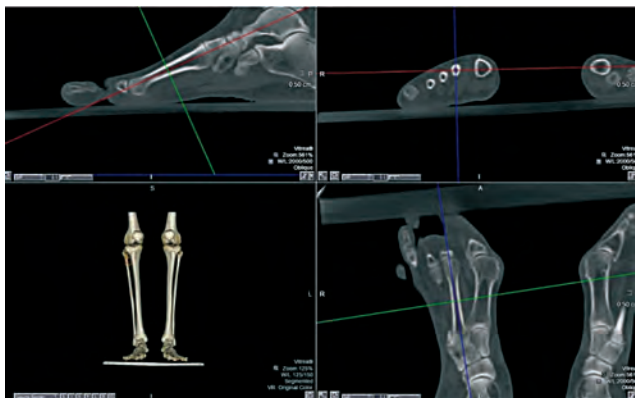


Рис. 6А. за ось для формирования косой мультипланарной реконструкции взята 2 плюсневая кость. На сагитальном изображении происходит определение угла наклона данной МПР согласно продольной оси 2 плюсневой кости, тогда как точный центр кости определяется на фронтальном изображении

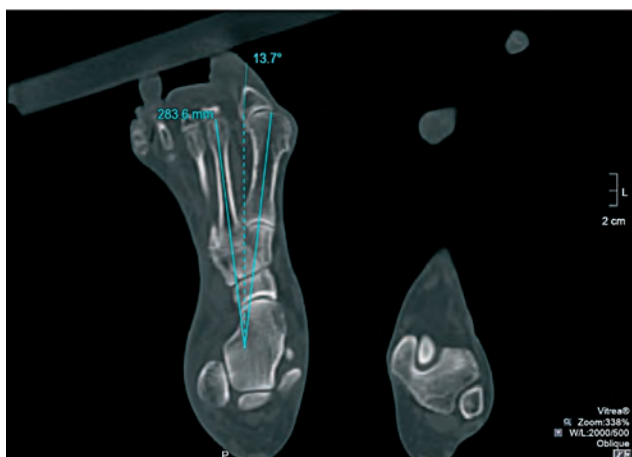


Рис. 6Б. Значение угла определяется на аксиальных срезах

4. Угол открытия переднего отдела стопы

В норме опора на стопу осуществляется благодаря трем точкам (пяточный бугор, головки 1 и 5 плюсневых костей). Угол M1M5 - угол между осями I и V плюсневых костей, служит для оценки степени распластности переднего отдела стопы. На прямой рентгенограмме проводятся оси через диафизы I и V плюсневых костей и формируется угол в проксимальной части их соединения [9] (Рис. 7). В норме составляет не более 35 градусов.

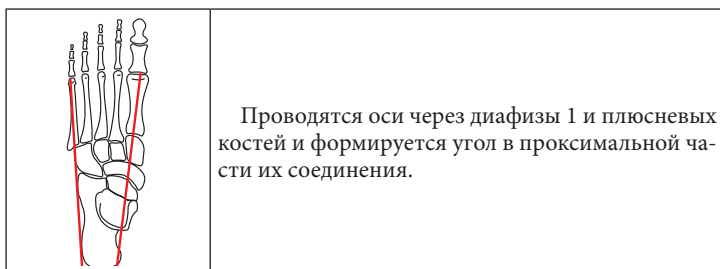


Рис. 7. Схема определения угла M1M5

Проводятся оси через диафизы I и плюсневых костей и формируется угол в проксимальной части их соединения.

Вопрос определения угла при фМСКТ решается определением центра диафиза 5 плюсневой кости на аксиальном срезе, вдоль оси кости выстраивается линия построения МПР. На сагитальном изображении ось выравнивается вдоль «длинника» кости, дополнительно определяется точный центр на фронтальном изображении. На фронтальном срезе также выравнивается уровень горизонтальной оси МПР так, чтобы он проходил одновременно через 5 и 1 плюсневые кости. (Рис.8А).

Оценка параметра происходит на аксиальном изображении (Рис. 8Б)

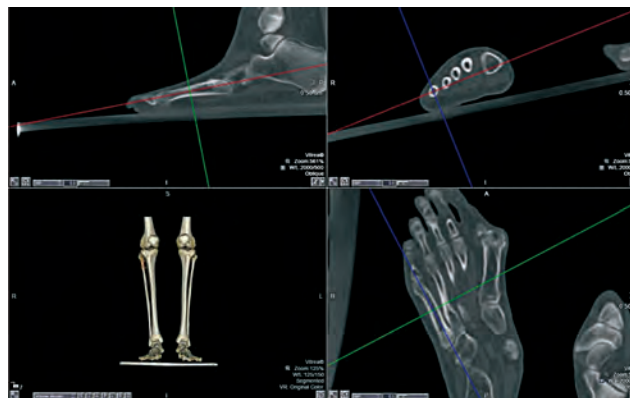


Рис.8А. Определение центра диафиза 5 плюсневой кости на аксиальном срезе, вдоль оси кости выстраивается линия построения МПР. На сагитальном изображении ось выравнивается вдоль «длинника» кости, дополнительно определяется точный центр на фронтальном изображении. На фронтальном срезе также выравнивается уровень горизонтальной оси МПР так, чтобы он проходил одновременно через 5 и 1 плюсневые кости.



Рис. 8Б. Оценка параметра происходит на аксиальном изображении

5. Угол варусного отклонения пятой плюсневой кости

M4M5 - образован осями IV и V плюсневых костей. Две линии проводятся на прямой рентгенограмме стопы через 4 и 5 плюсневые кости для оценки вальгусного отклонения 5 пальца (Рис. 9). В норме не более 5 градусов [7, 9]. Обычно данный угол используется для диагностики деформации по типу Bunionette – латеральное смещение головки 5 плюсневой кости при плоской деформации стопы [10].

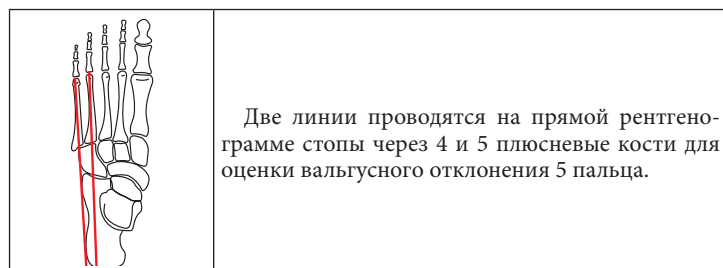


Рис. 9. Схема определения угла М4М5

Заключительным важным параметром при определении степени плосковальгусной деформации на фМСКТ является угол М4М5. Формирование мультипланарной реконструкции начинается с установки курсора на 4 плюсневую кость, вдоль ее оси. На фронтальном срезе определяется угол наклона МПР для одновременной оценки 4 и 5 плюсневых костей в одной плоскости. Наклон 4 плюсневой кости дополнительно рассматривается на сагиттальном изображении (Рис. 10А)

Оценить параметр необходимо на аксиальных срезах (Рис. 10Б).

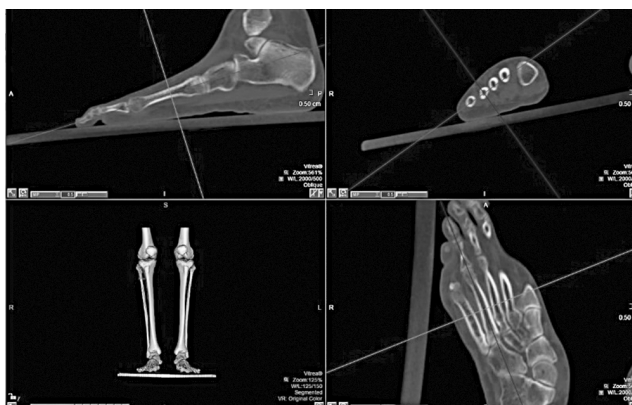


Рис. 10А. Формирование мультипланарной реконструкции начинается с установки курсора на 4 плюсневую кость, вдоль ее оси. На фронтальном срезе определяется угол наклона МПР для одновременной оценки 4 и 5 плюсневых костей в одной плоскости. Наклон 4 плюсневой кости дополнительно рассматривается на сагиттальном изображении.



Рис. 10Б. Оценка параметра на аксиальных срезах

Выводы

При интерпретации полученных при фМСКТ данных возможен анализ стандартных углов и расстояний. Плоскости для измерений необходимо выстраивать в соответствии с осями костей (построение нестандартных косых плоскостей), участвующих в формировании соответствующих углов и расстояний.

При проведении фМСКТ появляется ряд преимуществ перед рутинной рентгенографией стопы с нагрузкой:

- Возможности современной обработки изображений МСКТ позволяют наиболее точно построить оси соответствующих костей, участвующих в формировании углового показателя
- Построение осей костей происходит с контролем на 3 плоскостях одновременно
- Мультипланарное реконструирование позволяет дополнительно строить косые проекции, что дает возможность максимально информативно определять ось соответствующей кости.

Для цитирования:

Беляев А.С., Бобров Д.С., Серова Н.С., Функциональная мультиспиральная компьютерная томография стопы в определении стандартных угловых параметров при плосковальгусной деформации стоп // Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с.-5.

Belyaev A.S., Bobrov D.S., Serova N.S. The functional multispiral computer tomography of feet in determination of reference angular parameters at acquired adult flatfoot deformity // The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p.-5.

Список литературы/References

1. *Терновой С.К., Серова Н.С., Абрамов А.С., Терновой К.С.* Методика функциональной мультиспиральной компьютерной томографии шейного отдела позвоночника. REJR. 2016; 6 (4):38-43. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-4-38-43. [Ternovoy S.K., Serova N.S., Abramov A.S., Ternovoy K.S. Functional multispiral computed tomography in the diagnosis of cervical spine vertebral-motor segment instability. REJR. 2016; 6 (4):38-43. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-4-38-43. RUS].
2. Компьютерная диагностика опорно-рессорной функции стопы человека. *Кашуба В.А., Сергиенко К.Н., Валиков Д.П.* Национальный университет физического воспитания и спорта Украины [Computed diagnosis of supporting-spring function of human foot. *Kashuba V.A., Sergienko K.N., Valikov D.P.* National university of physical education and sport of Ukraine. RUS].
3. *Tanaka Y., Takakura Y., Takaoka T., Akiyama K., Fujii T., Tamai S.* Radiographic analysis of hallux valgus in women on weight-bearing and nonweightbearing. Clin Orthop Relat Res. 1997 Mar;(336): 186-94.
4. *Терновой С.К., Серова Н.С., Беляев А.С., Бобров Д.С., Терновой К.С.* Методика функциональной мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике плоскостопия взрослых//REJR. 2017; 7 (1):94-100. [Ternovoy S. K., Serova N.S., Belyaev A.S., Bobrov D. S., Ternovoy K. S. Methodology of functional multispiral computed tomography in the diagnosis of adult flatfoot //REJR. 2017; 7 (1):94-100. RUS] DOI:10.21569/2222-74152017-7-1-94-100.
5. *Лашковский В.В., Мармыш А.Г.* Детская и подростковая подиатрия – современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп. Новости хирургии. 2011; 19 (2) [Lashkovskii V.V., Marmysh A.G. Children and teenage podiatry – modern approach to diagnosis and treatment of feet diseases. Surgery news. 2011; 19 (2). RUS].

6. *Жоха К. К., Александрович В. Л.* Плоскостопие. Новости лучевой диагностики, 1998; 2: 12-13. [*Zhokha K. K., Aleksandrovich V. L.* Flat-foot. Radiology News, 1998; 2: 12-13. RUS].
7. *Crim Julia R.* Imaging anatomy. Knee. Ankle. Foot. Second edition. Elsevier, Inc., 2017. ISBN: 978-0-323-47780-2.
8. *Lam A., Chan J.J., Surace M.F., Vulcano E.* Hallux rigidus: How do I approach it. World J Orthop. 2017 May 18; 8(5): 364-371. DOI: 10.5312/wjo.v8.i5.364.
9. *Кондрашова И.А., Давлетова Н.А., Кондрашов А.Н.* Клинико-рентгенологические аспекты диагностики Hallux valgus и поперечного плоскостопия. Травма, 2013; 14(4): 81-86. [*Kondrashova I.A., Davletova N.A., Kondrashov A.N.* Clinical and radiological aspects of diagnosis of Hallux valgus and transversal flatfeet. Trauma, 2013; 14(4): 81-86. RUS]
10. *Ceccarini P., Rinonapoli G., Nardi A., Bisaccia M., Di Giacomo L.M., Caraffa A.* Bunionette. Foot Ankle Spec. 2017 Apr;10(2):157-161. DOI: 10.1177/1938640016679696.

Сведения об авторах

Беляев Андрей Сергеевич – аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет),
E-mail: Belyaev.belyaev@gmail.com

Бобров Дмитрий Сергеевич – к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), E-mail: dsbmed@mail.ru

Серова Наталья Сергеевна – д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), E-mail: dr.serova@yandex.ru

Терновой Константин Сергеевич – к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), E-mail: ternovoy@hotmail.com

Information about the authors

Belyaev Andrey Sergeevich – Postgraduate of The Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia.

Bobrov Dmitriy Sergeevich – MD, PhD, Associate Professor of The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia.

Serova Natalia Sergeevna – MD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences; The Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia.

Ternovoy Konstantin Sergeevich – MD, PhD, Associate Professor of The Department of Traumatology, Orthopedics and Disaster Surgery I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Для корреспонденции:

Беляев Андрей Сергеевич – E-mail: as-belyaev@inbox.ru

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)

Российская Федерация, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia

ul. Trubetskaya, 8, stroenie 2, Moscow, 119991, Russian Federation

УДК 617.3

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ СТОП ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ПОЛИНЕЙРОПАТИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ АППАРАТА ИЛИЗАРОВА

А.Р. ДРОГИН¹, А.В. ЛЫЧАГИН¹, Ю.М. КАШУРНИКОВ¹, А.А. ШИШОВА¹, Д.Е. КОНЕВ²

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница № 67 имени Л.А. Ворохобова

Резюме: Статья посвящена лечению пациентов с деформациями стоп на фоне алкогольной полинейропатии. Описаны компоненты таких деформаций, варианты их сочетания. Разработаны варианты реконструктивных хирургических вмешательств на мягких тканях и костях голени и стопы с применением компрессионно-дистракционного остеосинтеза в аппарате Илизарова. У 9 пациентов выявлена патология 16 стоп. Приведены клинические примеры с иллюстрациями. Подробно описаны этапы лечения, включающие диагностику и предоперационное планирование, оперативные вмешательства, послеоперационное ведение в аппарате внешней фиксации, проведение реабилитации. Обращено внимание на применяемые компоновки аппарата Илизарова в зависимости от поставленных задач в каждом конкретном случае. Отмечены хорошие результаты после выполненных операций, что позволило добиться существенного улучшения качества жизни пациентов, а также отсутствие рецидивов.

Ключевые слова: стопа, деформации, алкогольная полинейропатия, аппарат Илизарова, тенотомия, артродез.

SURGICAL TREATMENT OF FOOT DEFORMITIES IN ALCOHOLIC POLYNEUROPATHY WITH THE USE OF ILIZAROV APPARATUS

DROGIN A.R.¹, LYCHAGIN A.V.¹, KASHURNIKOV YU.M.¹, SHISHOVA A.A.¹, KONEV D.E.²

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia

²State-funded health institution of the city of Moscow City clinical hospital No. 67 of L.A. Vorokhobov

Summary: The article is devoted to the treatment of patients with deformities of the feet on the background of alcoholic polyneuropathy. It Describes the components of the various variants and their combinations and also Developed options for reconstructive surgical interventions on the soft tissues and the bones of the leg and foot with the use of compression-distraction osteosynthesis by Ilizarov apparatus. 9 patients with pathology of 16 feet. Carried out clinical examples with illustrations. Described in detail the stages of treatment, including diagnosis and preoperative planning, surgical intervention, postoperative introduction to the apparatus of external fixation and rehabilitation. Attention is drawn to the layout and fixation of the Ilizarov apparatus depending on the given task in each case. Noted good results after operations were performed, which allowed to significantly improve the quality of life of patients, and to prevent recurrences.

Key words: foot deformity, alcoholic polyneuropathy, the Ilizarov apparatus, tenotomy, arthrodesis.

Введение

Рост числа мионейрогенных деформаций токсического генеза дистальных отделов нижних конечностей среди ортопедических заболеваний, обусловил необходимость проведения анализа данных деформаций и дальнейшего совершенствования уровня помощи этим больным.

Алкогольная полинейропатия (АП) по распространенности занимает второе место после диабетической и сенсорной нейропатий. Развивается у 20—70 % больных с хроническим алкоголизмом (ХА). Клинические проявления поражения периферического отдела нервной системы у пациентов, страдающих алкоголизмом (алкогольная полинейропатия (АПН)), возникают по данным различных авторов, в 12,5—29,6% случаев, а деформации конечностей в 3,7-8,9%. Выяснено, что АПН намного чаще встречается среди женщин, злоупотребляющих алкоголем, чем среди мужчин. По результатам исследования О.А. Dina et al., [Ошибка! Источник ссылки не найден.] АПН развивается на более ранней стадии ХА и протекает тяжелее у женщин в сравнении с мужчинами.

Деформации стоп при АП характеризуются следующими компонентами:

- эквинус переднего и заднего отделов стопы,
- экскавация стопы,
- варусная деформация и приведение переднего отдела стопы,
- инфлексия 1-го пальца,
- контрактуры 2-4 пальцев,
- нередко, супинация переднего отдела стопы.

Токсическая нейропатия приводит к выраженному укорочению ахиллова сухожилия, задней большеберцовой мышцы, длинного сгибателя 1 пальца и пальцев, перерастяжению малоберцовых мышц, изменениям подошвенного апоневроза, нарушениям взаимоотношений костей стопы и к рубцовому изменению капсульно-связочного аппарата стопы. Стойкое нарушение опорной функции стопы приводит к перегрузке передненаружных отделов стопы с последующим образованием участков гиперкератоза кожных покровов и трофических язв.



Рис. 1 Фото нижних конечностей больной С.



Рис. 2 Рентгенограммы больной С



Рис. 3 Фото опорной поверхности стопы



Рис. 4

Длительное течение приводит к дальнейшему поражению периферических нервных стволов, возникновению нейротрофических расстройств и к более выраженной деформации стоп.

Важнейшей задачей врача является: повышение качества жизни пациентов с мионейрогенными деформациями стоп.

В настоящее время среди методик при лечении данной патологии преобладают консервативные методы лечения, небольшие оперативные вмешательства, в результате которых не всегда устраняются полностью все компоненты деформаций и в последующем всегда(!) необходимо ношение ортопедических ортезов.

Под нашим наблюдением за период с 2011 по 2017 гг. находилась группа из 9 пациентов с деформациями 16 стоп при алкогольной полинейропатии.

Женщин 6, мужчин 3. Средний возраст в группе 43 года.

Нами выполнялись в данной группе следующие оперативные пособия:

Оперативные пособия	Количество выполненных операций
1. Удлинение ахиллова сухожилия	16
2. Подкожное рассечение подошвенного апоневроза	16
3. Удлинение m. adductor hallucis	8
4. Трехсуставной артродез	5
5. Тенотомия сгибателей пальцев	8
6. ЧКО в аппарате Илизарова	16
7. Трансартикулярная фиксация пальцев	10

Клинические примеры пациентов с деформациями стоп при АПН.

Пациентка 48 лет: Алкогольная полинейропатия. Токсическая энцефалопатия. Сгибательная контрактура коленных суставов. Эквино-поло-варусные деформации стоп. Инфлексия 1-х пальцев. Сгибательные контрактуры пальцев стоп.

Пациентка постоянно нуждалась в посторонней помощи, передвигалась в кресле-коляске.

Первым этапом выполнено оперативное вмешательство на правой нижней конечности:

удлинение ахиллова сухожилия правой стопы. Удлинение сухожилия мышцы, отводящей первый палец. Подкожная тенотомия подошвенного апоневроза. ЧКО аппаратом Г. А. Илизарова.

Под спинномозговой анестезией, выполнена трехкратная обработка операционного поля. В проекции ахиллова сухожилия произведен дугообразный разрез длиной 10 см. Выделено ахиллово сухожилие, произведено Z-образное рассечение ахиллова сухожилия и удлинение его на 12 см. Редрессация. Частичная коррекция положения стопы. Рана промыта. Послойно ушита узловыми швами. Выполнен линейный разрез в проекции мышцы, отводящей первый палец. Произведено удлинение ее сухожилия на 3 см. Рана промыта. Послойно ушита, узловыми швами. Произведено подкожное рассечение подошвенного апоневроза. Частичная коррекция положения стопы. ЧКО в аппарате Илизарова голени и стопы, состоящий из 2-х базовых опор на голени с проведением четырех спиц. Одного полукольца на переднем отделе стопы с трансартикулярной фиксацией спицами пяти пальцев в положении коррекции. В области заднего отдела стопы установлено полукольцо. Монтаж аппарата. Частичное выведение стопы в правильное положение. Спирт. Асептическая повязка.

В послеоперационном периоде осложнений не было. Проведен курс антибактериальной, антикоагулянтной, противовоспалительной терапии. Выполнялись перевязки. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 14 сутки. Выписана на амбулаторное наблюдение. Спицы из пальцев удалены через 3 недели. На полную коррекцию деформации потребовалось 1,5 месяца. Далее в течение 1 месяца аппарат находился

в режиме стабилизации. Общий срок фиксации в аппарате - 2,5 месяца. После демонтажа аппарата пациентке выполнялись лечебно-восстановительные мероприятия: массаж, физиотерапия, дозирование нагрузок. Иммобилизация в ортезе. Полная нагрузка и ходьба начата через 3,5 месяца.



Рис. 5 Фото правой нижней конечности к моменту начала полной нагрузки
Вторым этапом была выполнена операция на левой стопе.

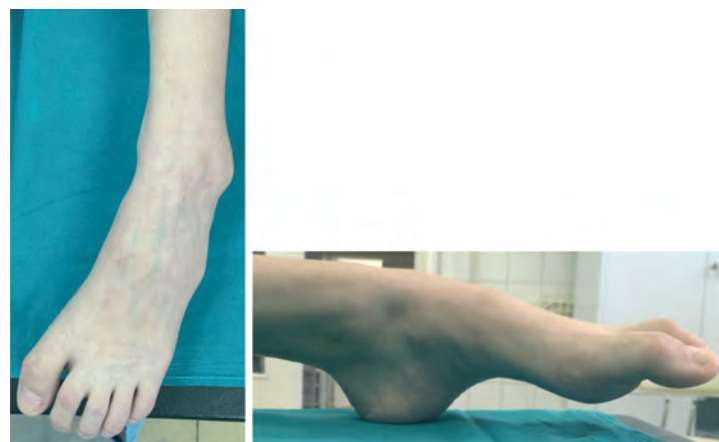


Рис. 6. Фото левой стопы пациентки С.

Удлинение ахиллова сухожилия, удлинение сухожилия мышцы, отводящей первый палец, подкожное рассечение подошвенного апоневроза, подкожная тенотомия сухожилий сгибателей пальцев. ЧКО в аппарате Илизарова).

Под спинномозговой анестезией, выполнена обработка операционного поля. Произведен дугообразный разрез в проекции ахиллова сухожилия длиной 10 см. Выделено ахиллово сухожилие. Выполнено Z-образное удлинение ахиллова сухожилия. Частичная коррекция стопы. Рана промыта, послойно ушита. Произведен линейный разрез в проекции первой плюсневой кости. Выделено сухожилие мышцы, отводящей первый палец. Z-образное удлинение ее сухожилия. Произведено подкожное рассечение подошвенного апоневроза и мышц сгибателей пальцев. ЧКО в аппарате Илизарова голени и стопы, из 2-х базовых опор на голени с проведением четырех спиц. Одного полукольца на переднем отделе стопы с трансартикулярной фиксацией спицами пяти пальцев в положении коррекции деформации. В области заднего отдела стопы установлено полукольцо. Частичное выведение стопы в правильное положение. Спирт. Асептические повязки.

В послеоперационном периоде осложнений не было. Проведен курс антибактериальной, антикоагулянтной, противовоспалительной терапии. Выполнялись перевязки. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 14 сутки. Выписана на амбулаторное наблюдение. Спицы из пальцев удалены через 3 недели. Полная коррекция всех компонентов де-

формации достигнута через 1,5 месяца. Общий срок фиксации в аппарате - 2,5 месяца. После демонтажа аппарата пациентке выполнялись лечебно-восстановительные мероприятия: массаж, физиотерапия, дозирование нагрузок. Имобилизация в ортезе. Полная нагрузка и ходьба начата через 3,5 месяца.

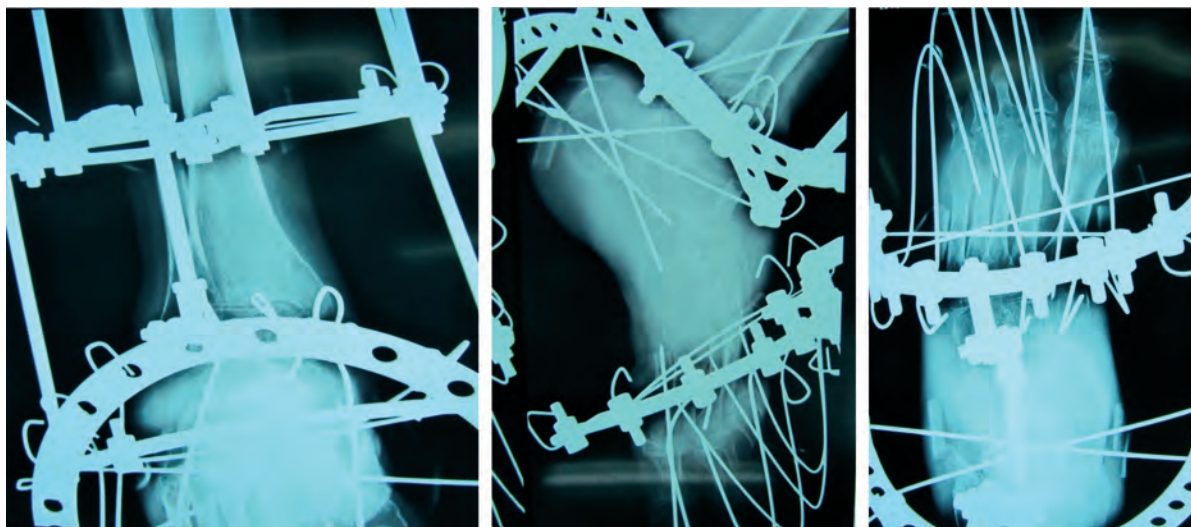


Рис. 7 Этапные рентгенограммы пациентки С.



Рис. 8 Фото нижних конечностей пациентки С. В послеоперационном периоде..

Пациент К. 42 лет: Токсическая полинейропатия. Токсическая энцефалопатия. Сгибательная контрактура коленных суставов. Эквино-поло-варусные деформации стоп. Инфлексия 1-х пальцев. Сгибательные контрактуры пальцев стоп.

Пациент передвигался при помощи ходунков, с возможностью преодоления расстояния 2-3 м. с опорой на головки плюсневых костей.

Проведено оперативное вмешательство на левой нижней конечности:

Удлинение ахиллова сухожилия. Удлинение сухожилия мышцы, отводящей первый палец. Рассечение подошвенного апоневроза. Трехсуставной артродез. ЧКО аппаратом Илизарова.

Под спинномозговой анестезией, выполнена обработка операционного поля. В проекции ахиллова сухожилия произведен



Рис. 9. Фото стопы пациента К.

дугобразный разрез длиной 10 см. Выделено ахиллово сухожилие и произведено Z-образное удлинение его на 8 см. Частичная коррекция положения стопы. Рана промыта. Послойно ушита уз-

ловыми швами. Выполнен линейный разрез в проекции первой плюсневой кости. Произведено удлинение сухожилия мышцы, отводящей первый палец. Рана промыта. Послойно ушита, узловыми швами. Произведено подкожное рассечение подошвенного апоневроза. Частичная коррекция компонентов деформации. Выполнен дугообразный разрез, начинающийся позади наружной лодыжки, переходящий на тыльную поверхность стопы. Артротомия Шопарова сустава. Выполнена резекция суставных поверхностей таранной, пяточной, ладьевидной и кубовидной костей. Коррекция положения стопы. Рана промыта, послойно ушита. ЧКО аппаратом Илизарова голени и стопы, состоящий из 2-х базовых опор на голени и двух полуколец на стопе. В полукольце на переднем отделе стопы закреплены трансартикулярно проведённые через пальцы спицы. Частичная коррекция стопы. Спирт. Асептические повязки.

В послеоперационном периоде осложнений не было. Проведен курс антибактериальной, антикоагулянтной, противовоспалительной терапии. Выполнялись перевязки. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением, швы сняты на 14 сутки. Выписан на амбулаторное наблюдение. Спицы из пальцев удалены через 3 недели. Полная коррекция компонентов деформации через 1 месяц. Общий срок фиксации в аппарате 3,5 месяца.



Рис. 10 Фото стопы больного К. в аппарате Илизарова после устранения компонентов деформации.

После демонтажа аппарата пациенту выполнялись лечебно-восстановительные мероприятия: массаж, физиотерапия, дозирование нагрузок. Имобилизация в ортезе. Полная нагрузка и ходьба начата через 4,5 месяца.

Результаты

Во всех случаях все компоненты деформации стоп были полностью устранены без склонности к рецидиву. Осложнения по типу ограниченный краевой некроз кожи был зафиксирован у 3 пациентов, которое было купировано традиционными методами и на сроки лечения не повлияло. Демонтаж металлокон-

струкции дополнительной госпитализации не требовал, осуществлялся амбулаторно.

Выводы

Из краткого анализа результатов следует, что качество жизни оперированных больных существенно повышается, за счет появления у них возможности активно, без посторонней помощи ходить, а также стойкости достигнутого эффекта, что в совокупности доказывает эффективность предложенного способа лечения.

Для цитирования:

Дрогин А.Р., Каширников Ю.М., Шишова А.А., Конев Д.Е. Хирургическое лечение деформаций стоп при алкогольной полинейропатии. // Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с.-11.

Drogin A.R., Kashurnikov Y.M., Shishova A.A., Konev D.E. // The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p.-11.

Список литературы/References

1. *Регулярные выпуски «РМЖ» №16 от 22.07.2014стр. 1193, авторы: Головачева В.А. Строчков И.А.* Лечение диабетической и алкогольной полинейропатий: возможности и перспективы фармакотерапии. [Regular editions of «RMJ» № 16 from 22.07.2014 page 1193, authors: *Golovacheva V.A. Strokov I.A.* Treatment of diabetic and alcoholic polyneuropathies: the possibilities and prospects of pharmacotherapy. RUS].
2. *David B. Thordarson.* Foot and ankle. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 2013, p 43-58. ISBN: 1451115962.
3. *Mellion ML, Nguyen V, Tong M, Gilchrist J, De La Monte S.* Experimental model of alcohol-related peripheral neuropathy. *Muscle Nerve.* 2013;48(2):204-11. PMID: PMC4551398 DOI: 10.1002/mus.23744.
5. *Dina OA, Khasar SG, Alessandri-Haber N, Green PG, Messing RO, Levine JD.* Alcohol-induced stress in painful alcoholic neuropathy. *Eur J Neurosci.* 2008;27(1):83-92. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2007.05987.x.
6. *Ahmed A, Arora D, Kochhar AK.* Ultrasound-guided alcohol neurolysis of lateral femoral cutaneous nerve for intractable meralgia paresthetica: a case series. *Br J Pain.* 2016;10(4):232-7. DOI: 10.1177/2049463716668811.
7. *Zuchner S.* Charcot-Marie-Tooth Neuropathy Type 2A. In: Adam MP, Ardinger HH, Pagon RA, Wallace SE, Bean LJH, Mefford HC, et al., editors. *GeneReviews*(R). Seattle (WA)1993.
8. *Roukis TS.* Extra-articular ankle stabilization: a case series. *Foot Ankle Spec.* 2010;3(3):125-8. DOI: 10.1177/1938640010368136.
9. *Wiewiorski M, Yasui T, Miska M, Frigg A, Valderrabano V.* Solid bolt fixation of the medial column in Charcot midfoot arthropathy. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(1):88-94. DOI: 10.1053/j.jfas.2012.05.017.
10. *Muller-Felber W.* Therapy of polyneuropathies. Causal and symptomatic. *MMW Fortschr Med.* 2001;143 Suppl 2:54-9.
11. *Mellion ML, Nguyen V, Tong M, Gilchrist J, De La Monte S.* Experimental model of alcohol-related peripheral neuropathy. *Muscle Nerve.* 2013;48(2):204-11. DOI: 10.1002/mus.23744.

Информация об авторах

Дрогин Андрей Роальдович – к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва.

Лычагин Алексей Владимирович – к.м.н., заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва.

Кашурников Юрий Михайлович – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва.

Шишова Анастасия Алексеевна – ординатор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, Москва.

Конеv Дмитрий Евгеньевич – Заместитель главного врача по медицинской части (по травматолого-ортопедической помощи) Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы Городская клиническая больница № 67 имени Л.А. Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы. Россия, Москва.

Information about the authors

Drogin Andrey Roaldovich – Phd, associate professor. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow.

Lychagin Alexey Vladimirovich – Phd, Head of the department, Associate professor, Traumatologist-orthopedist. Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow.

Kashurnikov Yuri Mikhaylovich – assistant, Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow.

Shishova Anastasia Alekseevna – Intern, Federal public autonomous educational institution of the higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenovsky University). Russia, Moscow.

Konev Dmitry Evgenyevich – The deputy chief physician for a medical part (on the traumatologo-orthopedic help). State-funded health institution of the city of Moscow City clinical hospital No. 67 of L.A. Vorokhobov of the Moscow Department of Healthcare. Russia, Moscow.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

УДК 617-089.844

КОМПЛЕКСНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ, КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ НА ФОНЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ

В.Т. ЗЕЙНАЛОВ¹, А.С. САМКОВ¹, А.А. КАРДАНОВ², А.Н. ЛЕВИН¹, К.В. ШКУРО¹, Н.С. ГАВРИЛОВА¹

¹ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия

²Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия

Резюме: В условиях ФГБУ ЦИТО за период 2014-2016 г.г. наблюдалось 16 пациентов в возрасте 22 – 54 лет, все пациенты получали консервативное лечение до обращения в ЦИТО по поводу оскольчатого перелома пяточной кости (по классификации Sanders тип 3 и 4). Все пациенты имели посттравматическую деформацию пяточной кости, из них вальгусную деформацию имели 11 человек и 5 человек – варусную. Из общей группы пациентов 10 были удовлетворены результатами проводимого консервативного лечения. 6 пациентов, не удовлетворенных результатами консервативного лечения, получили хирургическое лечение. Сроки от момента травмы до обращения в ЦИТО составили от 6-х мес. до 2-х лет. Все пациенты страдали посттравматическим артрозом подтаранного сустава и вторичной деформацией дистального отдела стопы на фоне посттравматической деформации пяточной кости. Нами был предложен способ хирургической коррекции многокомпонентной посттравматической деформации стопы, который позволяет одновременно создать биомеханически правильные взаимоотношения во всех отделах стопы в биомеханическом и анатомическом смысле. Определены показания к оперативному лечению. Разработано необходимое предоперационное планирование с применением рентгенометрии. Предложен и апробирован способ комплексной хирургической коррекции многокомпонентной деформации стопы на фоне посттравматических изменений пяточной кости. Отдаленные результаты прослежены в сроки до 2-х лет. Получено 5 хороших и 1 неудовлетворительный результат. Результаты позволяют рекомендовать разработанный способ при соблюдении показаний к операции и тщательном выполнении методики.

Ключевые слова: комплексное лечение вторичных посттравматических деформаций стопы, посттравматическая деформация стопы, посттравматическая вальгусная и варусная деформация пяточной кости, посттравматическая плосковальгусная деформация стопы.

COMPLEX SURGICAL TREATMENT AS A METHOD OF CORRECTION OF MULTICOMPONENT DEFORMATION OF THE FOOT IN CASES OF BACKGROUND POSTTRAUMATIC DEFORMATIONS OF THE CALCANEUS

ZEYNALOV V.T.¹, SAMKOV A.S.¹, KARDANOVA.A.², LEVIN A.N.¹, SHKURO K.V.¹, GAVRILOVA N.S.¹

¹FGBU «NIMITS TO. N.N. Priorov «of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia

²Russian People's Friendship University, Moscow, Russia

Summary: 16 patients aged 22-54 years were observed in FGBU CITO during the period of 2014-2016. All patients received conservative treatment for comminuted calcaneal fracture, according to Sanders type 3 and 4. 11 patients had valgus and 5 persons had varus posttraumatic calcaneal deformity. Of the total group of patients 10 were satisfied with the results of conservative treatment. Six patients who were not satisfied with the results of conservative treatment received surgical treatment. The time from the moment of injury to treatment in CITO was from 6 months to 2 years. All patients suffered posttraumatic arthrosis of the subtalar joint and secondary foot deformation against a background of a posttraumatic calcaneus deformation. A method of surgical correction of multicomponent post-traumatic foot deformation was proposed that allows one-step creation of biomechanically correct relationships of all parts of the foot and ankle joint. Indications for surgical treatment and the necessary pre-operational planning using X-rays was developed. Also a method of complex surgical correction of multicomponent deformation of the foot tested for cases with background posttraumatic calcaneus changes. Long-term results were traced up to 2 years. The results received were 5 good and 1 unsatisfactory. This results allow recommending our method for cases when the indications for operation are met and the method is carefully followed.

Key words: complex treatment of secondary posttraumatic foot deformities, posttraumatic foot deformation, posttraumatic valgus and varus calcaneus deformity, posttraumatic planovalgus foot deformation.

Пяточная кость имеет сложную форму и внутреннюю структуру, участвует в образовании четырех суставов, являясь ключевым звеном в нормальной биомеханике стопы, именно поэтому изменения костных и мягкотканых структур, возникающие в результате травмы, вызывают выраженные функциональные изменения в дистальных отделах нижней конечности. [1;2;3;4;11;12;13;16;17]

На долю переломов пяточной кости приходится до 60% повреждений костей стопы, из них от 17 до 92,8% составляют тяжелые внутрисуставные переломы [6]. При переломах пяточная кость деформируется со снижением высоты, увеличивается её длина и ширина. [2;4;9;10] Вальгусная и варусная деформация пяточной кости ведёт к асимметричной нагрузке на голеностопный сустав, средний и передний отдел стопы, меняется ось рас-

предела нагрузки на таранную кость, средний и передний отделы стопы [3;4;5;9;10;16;17]. Неудовлетворительные результаты лечения переломов пяточной кости приводят к посттравматическому артрозу подтаранного сустава, вторичным деформациям и артрозам в среднем и переднем отделах стопы. [1;3;10;15]

Говоря о функциональных изменениях, а именно об изменении биомеханики шага, в первую очередь, имеется в виду изменения такого показателя, как сила реакции опоры, эта точка иначе называется центром давления. Сила реакции опоры - это сила, действующая на тело (стопу) со стороны опоры. Эта сила равна и противоположна той силе, которую оказывает тело (стопа) на опору (Рис. 1). [9;11;16] Траектория силы реакции опоры в процессе ходьбы изображается в виде графика зависимости величины силы реакции опоры от времени опорного периода. График представляет собой перемещение вектора реакции опоры под стопой в зависимости от фазы шага и особенностей биомеханики стопы. Нормальный паттерн (траектория перемещения реакции опоры при нормальной ходьбе), представляет собой перемещение от наружного отдела пятки вдоль наружного края стопы в медиальном направлении к точке между 1 и 2 пальцем стопы. Сила реакции опоры включает в себя вертикальную составляющую, действующую в направлении вверх-вниз, продольную составляющую, направленную вперед-назад по оси Y, и поперечную составляющую, направленную медиально-латерально по оси X. Это производная от силы мышц, силы гравитации и силы инерции тела. (Рис. 2). [9;1;16]



Рис. 1 Движение в суставах стопы, реакция опоры (РО)
Рис. 2

Источник: Кудь Ю., Сокова О.Т. Движение в суставах стопы, реакция опоры. Кафедра Биологии и МП Министерство образования и науки Республики Казахстан, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова. Кокшетау, 2010.

Изменение положения одной из точек опоры стопы (точки центра давления) меняет распределение вектора силы по всем её структурам во время шага [9;11;12;16;17]. Как результат, нагрузка на другие отделы стопы и анатомические структуры стопы меняется. Все эти факторы приводят к декомпенсации функции и появлению вторичных деформаций в отделах стопы в ближайшие сроки [9;11;12;17]. Именно поэтому важными прогностическими факторами, являются восстановление анатомической общей формы пяточной кости и угла её отклонения от вектора осевой нагрузки конечности. [1;4;12]

Оценка и лечение переломов пяточной кости значительно улучшились за последние два десятилетия. Определены классификация и тактика лечения для каждого типа перелома пяточной кости. Однако сохраняется высокий процент посттравматических деформаций пяточной кости, посттравматических артрозов и вторичных деформаций отделов стопы как следствие

переломов и травм [1;2;4;6;7;8;12]. Неудовлетворительные результаты лечения переломов пяточной кости, согласно статистическим данным, приводят к инвалидизации (3 группа инвалидности) от 23,5 до 78% пациентов, из них 70-90% являются молодыми трудоспособными гражданами в возрасте 20-50 лет [1;3;4].

В течение жизни анатомия опорно-двигательного аппарата стопы приспособляется к выполняемой нагрузке, которая остается индивидуальной для каждого человека. [2;5;9;11;12;21] В отдельных случаях сложная система компенсационных механизмов исчерпывает (декомпенсация) свои функциональные возможности, что приводит к стато-динамическим деформациям (артрозы в различных отделах стопы, hallux valgus, quintus vagus, молоткообразные деформации пальцев и т.д.). Как правило, для декомпенсации и появления клинически значимых деформаций требуется много лет [9;12;116;21], но все происходит значительно быстрее при изменении анатомической формы и структуры основных опорных элементов стопы, вследствие перенесенной травмы. [12;21;22]

Основное клиническое значение имеют угловые (варус-, вальгусные) посттравматические деформации пяточной кости, которые приводят к вышеописанным изменениям в биомеханике стопы. Изменение анатомической формы пяточной кости и, соответственно, оси вектора осевой нагрузки приводит к появлению посттравматического плоскостопия, что не дает выраженного смещения точки центра давления и является наиболее благоприятной деформацией в отношении развития вторичных деформаций в других отделах стопы [1;4;3;8;12;18;21].

Статья посвящена нашему небольшому опыту комплексного хирургического лечения пациентов, имеющих посттравматическую угловую деформацию пяточной кости и вторичную деформацию других отделов стопы на этом фоне. Мы не нашли отечественных литературных источников по данной проблеме, отдельные зарубежные авторы затрагивают эту тему, однако анализ имеющейся литературы дает точное понимание актуальности данной проблемы.

За период 2014-2016 гг. в условиях ФГБУ ЦИТО наблюдалось 16 пациентов в возрасте 22 – 54 лет, все пациенты в анамнезе получали консервативное лечение по поводу оскольчатого перелома пяточной кости, по классификации Sanders тип 3 и 4. У данной группы пациентов перелом пяточной кости консолидировал с формированием углового (вальгус-, варусного) смещения, что привело к вторичным нарушениям, как анатомии, так и биомеханической функции стопы.

Наибольшее число пациентов (11 человек) имели вальгусную посттравматическую деформацию пяточной кости. Изменения в биомеханике стопы, при этом отклонении, сформировали комплексную проблему во всех отделах стопы. В заднем отделе у всех 11 пациентов развился посттравматический артроз подтаранного сустава, вальгусная деформация пяточной кости и теносиновиит сухожилий короткой и длинной малоберцовой мышцы («импиджмент» сухожилий малоберцовой группы мышц). В переднем отделе стопы наблюдались изменения первого плюсне-фалангового сустава (9 пациентов) и первого плюсне-клиновидного сустава (2 пациента), как следствие перерас-

пределения нагрузки на медиальную колонну стопы. В области вышеперечисленных суставов развивались артрозные изменения, нарушения функции и деформация, которая была определена, как вторичная. На фоне перегрузки, изменения в первом плюсне-фаланговом суставе начинались после дислокации головки первой плюсневой кости к тылу стопы с формированием *metatarsus primus elevatus*, что приводило к нарушению правильной геометрии движения в первом плюсне-фаланговом суставе и формированию конфликта («импиджмента») в области тыльной поверхности головки первой плюсневой кости и тыльного края основания основной фаланги первого пальца. Перечисленные изменения биомеханики в суставе приводили к нарушению функции разгибания первого пальца в первом плюсне-фаланговом суставе и, как следствие, нарушению функции «переката» стопы, что клинически соответствовало *hallux limitus* или *hallux rigidus*. Проблемы, связанные с первым плюсне-клиновидным суставом, в нашей практике встречались значительно реже и соответствовали как артрозным изменениям в этом суставе, так и вторичной, вальгусной деформации стопы в результате отклонения первой плюсневой кости, а вместе с ней и всей плюсны (увеличение длины медиальной колоны стопы) с вершиной деформации на уровне сустава Лисфранка.

Посттравматическая варусная деформация пяточной кости, сформировалась у 5 пациентов. Не отмечено истинной варусной деформации стопы в том понимании, которое отводится данной проблеме в хирургии стопы, однако вошедшие в эту группу пациенты в анамнезе до травмы имели плоско-вальгусную деформацию стопы различной степени тяжести. В результате перелома пяточной кости и последующего консервативного лечения ось пяточной кости приобретала ориентацию, близкую к правильной, в соответствии с осью большеберцовой кости. Несмотря на кажущуюся благоприятность ситуации, передний и средний отделы стопы, ориентированные на вальгусное положение пяточной кости, приобретали вторичную деформацию, соответствующую стойкой супинационной установке. В комплексе данной посттравматической деформации отмечены: посттравматический артроз подтаранного сустава, «импиджмент» сухожилий малоберцовой группы мышц, деформация в области головки пятой плюсневой кости, высокое стояние головки первой плюсневой кости, в соответствии с дислокацией к тылу всей медиальной колонны, на фоне супинационной установки стопы, у 2-х пациентов наблюдалась сгибательная установка первого пальца стопы в первом плюснефаланговом суставе, как компенсация естественной точки опоры, утраченной в результате дислокации головки первой плюсневой кости.

Всем 16 пациентам, после получения травмы проводилось консервативное лечение по поводу оскольчатого перелома пяточной кости, по классификации Sanders тип 3 и 4. Сроки от момента травмы до обращения в ЦИТО составили от 6-х мес. до 2-х лет. На момент обращения все пациенты страдали посттравматическим артрозом подтаранного сустава и вторичной деформацией стопы на фоне посттравматической деформации пяточной кости. Из общей группы пациентов 10 были удовлетворены результатами проводимого консервативного лечения (включавшего ортопедические стельки, ортопедическую обувь,

курсы обезболивающей терапии и физиотерапевтического лечения). 6 пациентам -2 мужчин и -4 женщин, не удовлетворенным результатами консервативного лечения, было проведено хирургическое лечение.

Основным показанием для комплексной реконструктивной операции на переднем и заднем отделе стопы стал болевой синдром, являющийся следствием значительных артрозных изменений на фоне анатомических и стато-динамических нарушений функции стопы [1; 3; 4; 8;10;14;17;20]

Абсолютными противопоказаниями к проведению хирургической коррекции вторичных деформаций стопы являются острые или хронические инфекции, тяжелая сосудистая или неврологическая недостаточность и нейропатические расстройства (например, артропатия Шарко). Другим абсолютным противопоказанием является невозможность соблюдения пациентом правил послеоперационной реабилитации (в частности, избегания нагрузок) [1; 3; 4; 8; 10; 12; 14; 17;20].

Относительным противопоказанием является возраст пациентов (более 70 лет) и наличие субкомпенсированной сопутствующей соматической патологии. Еще одним относительным противопоказанием является существенное ухудшение качества костной ткани костей стопы (например, пациентов, осуществляющих долгосрочный прием стероидных препаратов, или имеющих тяжелый остеопороз или ревматические заболевания). Употребление табака является фактором риска замедленной консолидации [1; 4; 8; 10;12; 14; 17; 20].

В плане предоперационного обследования помимо тщательного ортопедического осмотра пациента применялись функциональная рентгенодиагностика и компьютерная томография. Компьютерную томографию проводили для оценки точной локализации дегенеративных изменений костей, составляющих суставы подвергшихся деформации отделов стопы и сопутствующих дегенеративных изменений в смежных суставах, а также имели возможность в режиме 3D получить представление о выраженности посттравматической деформации конечности. [1;3;4;7; 8;10;12;14;17;20;21;23]

Основополагающее место в предоперационном планировании занимает рентгенография с использованием функциональных методов (рентгенография с нагрузкой) и последующей рентгенометрией. Использовались следующие проекции:

1. Прямая проекция обеих стоп под нагрузкой (стоя)
2. Боковая проекция обеих стоп под нагрузкой (стоя)
3. Проекция Saltzman обеих нижних конечностей.

Рентгенографическая оценка и предоперационное планирование

Для предоперационного планирования и расчета величины угла коррекции на уровне медиальной клиновидной кости, выполняли функциональную рентгенограмму пораженной стопы в боковой проекции при 100% масштабировании. Для расчета величины основания клина (β) при открытоугольной остеотомии медиальной клиновидной кости (операция Cotton), были выполнены измерения в определенной последовательности. Первым этапом определяли линию плоскости касания стопы (А), для чего был построен прямоугольный треугольник, гипотенузой которого была линия от точки касания пяточного бугра

до подошвенного края ладьевидно-клиновидного сочленения, от последней строился прилежащий катет (h), который являлся высотой свода стопы и в перпендикулярном соотношении к противолежащему катету замыкал прямоугольный треугольник. Противолежащий катет экстраполировался в дистальном направлении, формируя линию плоскости касания стопы – линия А. (Рис. 3).



Рис.3. Предоперационное планирование. Рентгенограмма стопы в боковой проекции: А – плоскость касания стопы; h – высота продольного свода стопы ($h > 35$ мм).

Для расчета величины необходимого низведения головки первой плюсневой кости опускали перпендикуляр (линия **D**) через середину наиболее хорошо визуализируемой сесамовидной кости к линии А. Отрезок **d** (расстояние между подошвенным краем сесамовидной кости и линией А) говорит о величине необходимого низведения головки 1-й плюсневой кости. Затем измеряли поперечную срединную ось медиальной клиновидной кости, которая являлась перпендикуляром к двум параллельным линиям, проведенным на расстоянии 0,5 см друг от друга от проксимального до дистального контура медиальной клиновидной кости в соответствии с направлением ее продольной оси, т.е. поперечная срединная ось проходила через середины этих отрезков (50%/50%) перпендикулярно последним. Следующим этапом от точки пересечения поперечной срединной линии медиальной клиновидной кости с подошвенным контуром первой клиновидной кости под прямым углом строили линия **B** к линии **D**, от точки пересечения этих линий в подошвенном направлении высчитывали расстояние, равное отрезку **d**, эту величину мы именовали как отрезок d_1 . От подошвенного края отрезка d_1 , проводили линию **b** к середине подошвенной поверхности медиальной клиновидной кости (проксимальная часть линии **B**), затем строили перпендикуляр к линии **b** от тыльного края контура медиальной клиновидной кости, т.е. построенный нами перпендикуляр, линия **B** и срединная поперечная линия медиальной клиновидной кости пересекались в одной точке на подошвенном контуре силуэта медиальной клиновидной кости. Расстояние между точками пересечения перпендикуляра к линии **b** и срединной поперечной линии медиальной клиновидной кости на уровне тыльного контура последней, являлся искомым расстоянием основания необходимого клиновидного дефекта при

открытоугольной остеотомии по Cotton для низведения головки первой клиновидной кости в физиологически выгодное положение (Рис. 4).



Рис. 4. Предоперационное планирование. Рентгенограмма стопы в боковой проекции: А – плоскость касания стопы; h – высота продольного свода стопы ($h > 35$ мм); D – перпендикуляр к плоскости касания стопы, через середину сесамовидной кости; d – величина низведения головки 1-й плюсневой кости; β – величина удаляемого клина для желаемой коррекции (низведения).

Предоперационное планирование хирургической коррекции вальгусной установки пяточной кости проводили с использованием рентгенограмм в проекции Saltzman. Для этого проводили следующие графические построения:

1. Обозначали срединную ось большеберцовой кости;
2. Проводили ось пяточной кости с учетом физиологического вальгусного отклонения заднего отдела пяточной кости. При этом построении мы основывались на методике Robinson с соавт. (2001 г.), которая учитывает физиологическое вальгусное отклонение заднего отдела пяточной кости. - проксимальная точка проведения линии оси пяточной кости (20 мм. от вершины дистального контура пяточной кости), измерялась 50/50 от границ рентгенологического контура пяточной кости, а дистальная (7 мм. от вершины дистального контура пяточной кости), с учетом физиологического вальгуса, 60% от медиального контура и 40% от латерального контура пяточной кости (линия **D**).
3. Угол γ , образованный этими линиями, указывает величину общего вальгусного отклонения пяточной кости (Рис.5)
4. Для вычисления угла **C** (угла патологического вальгусного отклонения пяточной кости) и последующих вычислений проводили перпендикуляр через проксимальную (срединную) точку пяточной кости к оси пяточной кости. Следующим шагом мы определяли угол **C** как разницу углов γ и β , затем измеряли **d** (отрезка линии **D**) от проксимальной (срединной) точки пяточной кости до точки пересечения со срединной осью большеберцовой кости. Далее для расчета величины медиализации пяточной кости (**h**) применяли тригонометрическое уравнение:

$$h = \tan C^\circ \times d \text{ (Рис .6)}$$



Рис. 5. Предоперационное планирование. Проекция Saltzman. γ – угол вальгусного отклонения пяточной кости.



Рис. 6. Предоперационное планирование. Проекция Saltzman: γ – угол вальгусного отклонения пяточной кости; C – угол истинного вальгусного отклонения пяточной кости; D – линия ось пяточной кости; d – отрезок линии D; h – величина медиализации пяточной кости.

Хирургическая часть

К настоящему времени проведено лечение 6 пациентов. Использовался новый комплексный подход в оперативном лечении, ранее не отмеченный в отечественной практике. Особенностью данной методики является прецизионный расчет и комбинированная оперативная коррекция костных структур в разных отделах одного сегмента конечности (стопа).

Ход операции

Адекватная (достаточная) анестезия достигалась дистальной блокадой седалищного нерва на уровне подколенной ямки в сочетании с блокадой кожной ветви бедренного нерва под контролем УЗИ (использовался раствор Наропина 0,75% 15-20 мл.).

Доступ осуществляли посередине расстояния от края ахиллова сухожилия и проекции сухожилий короткой и длинной малоберцовой мышц, таким образом проекция икроножного нерва располагалась проксимальнее линии разреза. Из кожного разреза размером 4-5 см. по наружной поверхности пяточной кости, осуществляли доступ к кости, без скелетирования и сохранением слоя надкостницы. На середине расстояния от места прикрепления ахиллова сухожилия и заднего края подтаранного сустава осуществляли поперечный распил пяточной кости с дислокацией пяточного бугра медиально на заранее рассчитанную величину. После коррекции вальгусного отклонения пяточной кости проводили спицу перпендикулярно линии остеотомии из бугра пяточной кости в её тело. По спице проводили винт для остеосинтеза пяточной кости, применяли компрессионные канюлированные винты диаметром 7,5 и 5,5 мм.. Одного винта было достаточно для данного остеосинтеза, учитывая последующий ортопедический режим. Учитывая наличие неровного края пяточной кости по наружной поверхности, после проведения остеотомии и дислокации бугра пяточной кости, с формированием так называемой «ступеньки», а также возможную необходимость в костно-пластическом материале мы резецировали выступающий край проксимального фрагмента пяточной кости, выравнивая выступающий край и сохраняя резецированный фрагмент для последующего возможного использования.

У пациентов, которым выполнено оперативное лечение, на фоне посттравматической деформации пяточной кости имелись выраженные признаки посттравматического артроза подтаранного сустава, что определяло необходимость произвести одновременно с корригирующей остеотомией проведение артродеза подтаранного сустава. При выполнении данного сценария оперативного лечения, доступ осуществляли в проекции сухожилий малоберцовой группы мышц, что является также проекцией щели подтаранного сустава. Доступ в данном случае был несколько больше, но не превышал 6-7 см. Влагалище вышеперечисленных сухожилий вскрывали и выводили сухожилия, открывая доступ к подтаранному суставу. Данная манипуляция, в случае наличия посттравматического артроза подтаранного сустава, является необходимой, т.к. данная патология более чем в 85% случаев сопровождается импиджментом и теносиновиитом сухожилий малоберцовой группы мышц. Получив хорошую визуализацию заднего отдела подтаранного сустава, предварительно разведя таранную и пяточную кость при помощи дистрактора (дистрактор Хинтермана), удаляли остатки хрящевого покрытия со стороны таранной и пяточной костей до здоровой кости. Следующим этапом выполняли остеотомию и коррекцию деформации пяточной кости по описанной ранее методике. Фиксацию осуществили канюлированными винтами диаметром 7,5 и 5,5 мм (винты QWIX компании Integra), выбор диаметра фиксирующего винта завис от величины пяточной. В данном случае нам необходимо было использовать 2 винта. Первый

винт проводили под контролем ЭОПа (электронно-оптического преобразователя) по заранее проведенной направляющей спице через дислоцированный бугор пяточной кости, в тело пяточной кости, через зону подтаранного сустава в тело таранной кости до уровня её блока. Проведение данной направляющей спицы достаточно сложная манипуляция, особенно при большой величине дислокации остеотомированной пяточной кости, но играет важное значение в успехе оперативного вмешательства. После постановки направляющей спицы рассверливали канала канюлированным сверлом и вводили канюлированный винт. Второй винт проводили на уровне тела пяточной кости и шейки таранной кости. Рану на пяточной кости послойно ушивали после предварительного тщательного гемостаза, сухожилия короткой и длинной малоберцовой мышцы укладывали в соответствии с их анатомическим расположением, элементы удерживающего аппарата восстанавливали в обязательном порядке.

При необходимости низведения передне-медиальных отделов стопы мы использовали остеотомию Cotton медиальной клиновидной кости. Доступ осуществляли на тыльно-медиальной поверхности стопы в проекции медиальной клиновидной кости в продольном направлении, параллельно оси последней. При осуществлении доступа выделяли сухожилие длинного разгибателя первого пальца, которое отводили латерально. После визуализации первой клиновидной кости, определяли уровень первого плюсне-клиновидного и клиновидно-ладьевидного сустава, на середине расстояния между ними выполняли продольный распил с сохранением кортикального слоя медиальной клиновидной кости с подошвенной стороны. Края распила разводили, формируя клиновидный дефект, необходимый для низведения головки первой плюсневой кости. Величину основания клиновидного дефекта медиальной клиновидной кости рассчитывали предварительно (см. раздел «Предоперационное планирование»), после получения необходимой коррекции отломки фиксировали пластиной-скобой на 2 отверстия, размер пластины подбирали интраоперационно по имеющемуся шаблону в операционном наборе данной системы. После фиксации необходимый костно-пластический материал для заполнения клиновидного дефекта мы брали по стандартной методике из отдельного доступа 1-2 см. по наружной поверхности бугра пяточной кости в области ее верхней поверхности, размеры трансплантата не превышали 0,5x0,5x0,5 см. В случае же, когда было необходимо выполнить корригирующую остеотомию пяточной кости и операцию Cotton, костно-пластический материал мы получали из проксимального отломка пяточной кости так, как это было нами ранее описано. После заполнения клиновидного дефекта костно-пластическим материалом проводили гемостаз и послойное ушивание операционной раны.

Послеоперационное ведение

Вертикализацию пациентов производили в первые сутки после операции на костылях без нагрузки на оперированную конечность. Срок госпитализации составил $\leq 2-3$ суток. Конечность на 6 недель фиксировали в задней гипсовой лонгете от средней трети голени до кончиков пальцев в средне-физиологическом положении стопы в голеностопном суставе или в жестком тугоре. Послеоперационный болевой синдром не превышал

2-3 баллов по ВАШ, оперированную конечность переводили в режим «съёмной фиксации» на сроках 4-6 недель с момента операции. Пациент самостоятельно снимал гипсовую лонгету для пассивной разработки движений в голеностопном суставе и суставах стопы, дозированную нагрузку разрешали после 6-й недели, ходьба с дополнительной опорой – до 12-16 недель с момента операции. Все пациенты после операции получали стандартную терапию, включающую нестероидные противовоспалительные средства, сосудистые (профилактика тромбоза) и антибактериальные препараты. Кожные швы снимали на 14-е сутки после операции. Следует отметить, что каких-либо значимых ранних послеоперационных осложнений не было отмечено ни в одном из клинических наблюдений. Срок нетрудоспособности пациентов составил от 2-х до 3,5 мес. без исключения. Рентгенологический контроль, который включал функциональные рентгенограммы стоп и проекцию Зальцмана, проводили в сроки 8 недель после операции. Контрольную компьютерную томографию проводили в сроки 6-8 недель после операции.

Клинический пример №1

Пациентка К., 1967 г.р., впервые обратилась в ЦИТО через 9 мес. после травмы, в результате которой получила перелом правой пяточной кости со смещением, по месту травмы по поводу консервативное лечение в гипсовой лонгете, перелом консолидирован в нормальные сроки. Далее пациентка получала лечение по поводу деформации и сохраняющегося болевого синдрома в стопе, которое заключалась в применении НПВС местно и внутрь, физиотерапевтическое лечение и ношение ортопедических стелек. На момент обращения пациентку беспокоила выраженная боль в правой стопе при нагрузке. На момент первичного осмотра пациентки в ЦИТО выявлена супинационная установка переднего отдела правой стопы, ходит преимущественно нагружая наружный край правой стопы, выраженный гипергератоз - «натоптыш» под головкой 5-й плюсневой кости, боль при пальпации области подтаранного сустава. После обследования пациентке поставлен диагноз: Сросшийся со смещением перелом правой пяточной кости, посттравматический артроз правого подтаранного сустава. Супинационная установка переднего отдела правой стопы (Рис. 7).

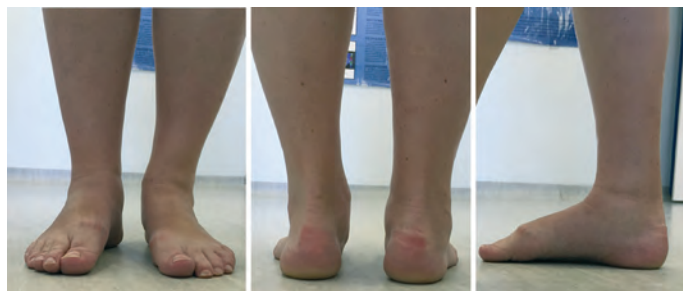


Рис. 7. Внешний вид пациентки на момент обращения

Пациентке проведено лечение: Артродез подтаранного сустава, фиксация финтами и открытоугольная остеотомия первой клиновидной кости (операция Cotton) с фиксацией пластиной и костной пластикой трансплантатом из пяточной кости. Предоперационное планирование и полученный результат представлен на иллюстрациях (Рис. 8, 9).



Рис. 8. Рентгенограмма боковой проекции стопы с нагрузкой, до оперативного лечения



Рис. 9. Рентгенограмма боковой проекции стопы с нагрузкой, через 3 мес после оперативного лечения

Боковая рентгенограмма пораженной конечности при 100% масштабировании «с нагрузкой». А – до операции; Б – после клиновидной открытоугольной остеотомии по Cotton и подтаранного артродеза.

Характеристика	Размеры до операции	Размеры после операции
h – высота продольного свода стопы	36 мм	36 мм
d – величина низведения головки 1-й плюсневой кости	11 мм	1 ≈ 2 мм
β – величина основания клина	9°(±2°)	2°
C – искомый клиновидный дефект при открытоугольной остеотомии по Cotton.	5,7 мм *	менее 1 мм

* Рассчитано по формуле: $H = \tan 9^\circ \times 36 \text{ мм} = 5,7 \text{ мм}$

После проведенного лечения мы отметили удовлетворительное восстановление стато-динамической функции стопы, наблюдение пациентки осуществлено в течении года после операции, пациентка полностью удовлетворена проведенным лечением и полученным результатом.

Клинический пример №2

Пациентка Т., 1981 г.р., впервые обратилась в ЦИТО через 2 года, после травмы, получила перелом правой пяточной кости со смещением, по месту травмы поводилось консервативное лечение в гипсовой лонгете, перелом консолидирован со смещением в нормальные сроки. В последующем появились умеренные боли в правой стопе после физической нагрузки, лечилась консервативно (НПВС, физиопроцедуры) в поликлинике по месту прикрепления, лечение – с незначительным эффектом. На момент первичного осмотра пациентки в ЦИТО выявлена боль при пальпации и ограничение разгибания первого плюсне-фалангового сустава (ПФС) первого пальца стопы, область голеностопного сустава умеренно отечна с наружной стороны, отмечается болезненность при пальпации и отек в области проекции сухожилий малоберцовых мышц на уровне щели подтаранного сустава, подошвенное и тыльное сгибание стопы ограничено. При осмотре пяточной области отмечается умеренный отек, при пальпации пяточной области боль усиливается, вальгусная деформация пяточной кости. После обследования пациентке поставлен диагноз: Посттравматический остеоартроз правого подтаранного сустава, импиджмент и теносиновит сухожилий мышц малоберцовой группы справа, правостороннее посттравматическое плоскостопие, посттравматическая плоско – вальгусная деформация правой стопы, артроз первого ПФС правой стопы (Hallux limitus) (Рис. 10).



Рис. 10. Внешний вид пациентки на момент обращения

Пациентке проведено лечение: Артродез подтаранного сустава с медиализирующей остеотомией пяточной кости, фиксация финтами и резекционная артропластика первого плюсне-фалангового сустава. Предоперационное планирование и полученный результат представлен на иллюстрациях (рис. 11, 12, 13, 14).



Рис. 11. Боковая проекция правой стопы, до оперативного лечения



Рис. 12. Боковая проекция правой стопы, после оперативного лечения

Характеристика	Размеры до операции	Размеры после операции
γ – угол вальгусного отклонения пяточной кости	$12^\circ (\pm 2^\circ)$	$1,5-2^\circ$
C-угол истинного вальгусного отклонения пяточной кости	$7^\circ (\pm 2^\circ)^*$	
h -величина медиализации пяточной кости	4,5 мм**	
d -отрезок линии D	36 мм	

После проведенного лечения мы отметили восстановление стаго-динамической функции стопы, наблюдение пациентки осуществлено в течении года после операции, пациентка полностью удовлетворена проведенным лечением и полученным результатом.

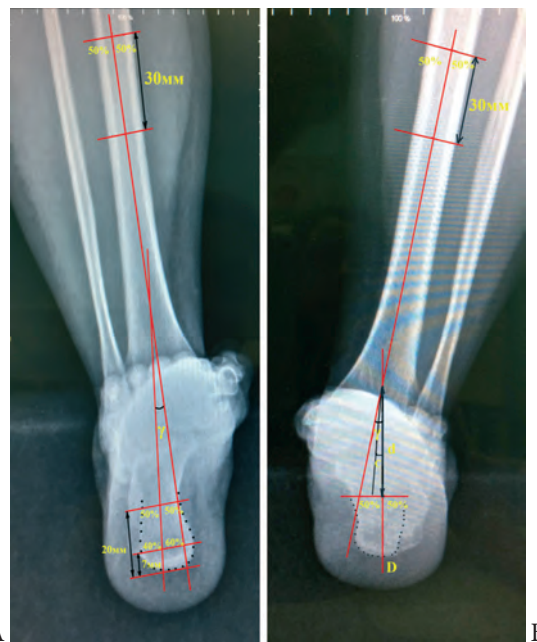


Рис. 13 Рентгенограмма, проекция Saltzman, до оперативного лечения

* Рассчитано по формуле: $C = \text{угол } \gamma (\text{пораженной конечности, правая}) 12^\circ - \text{угол } \gamma (\text{здоровой конечности, левая}) - 5^\circ = 7^\circ$

** Рассчитано по формуле: $h = \tan 7^\circ \times 36 \text{ мм} = 4,42 \text{ мм}$



Рис. 14 Рентгенограмма, проекция Saltzman, после оперативного лечения

Заключение

Пяточная кость, является ключевым звеном в нормальной биомеханике стопы, именно поэтому изменения костных и мягкотканых структур, возникающие вследствие травмы, вызывают выраженные функциональные изменения в стопе. Пациенты с переломом пяточной кости составляют незначительную часть среди пострадавших, но нуждаются в своевременной диагностике и оказании квалифицированной помощи.

На основании нашего первого опыта применения комплексного хирургического подхода, к коррекции вторичной деформации переднего и среднего отдела стопы при вальгусном и варусном посттравматическом отклонении оси пяточной кости, можно с уверенностью сказать, что, данная методика показана при наличии угловых посттравматических деформаций пяточной кости. Данную деформацию нельзя рассматривать как самостоятельную стато-динамическую проблему, оценка и хирургическое лечение таких деформаций должны иметь комплексный характер.

Предложенные рентгенологические критерии оценки степени деформации при планировании оперативного вмешательства, позволяют сориентировать хирурга в объеме предстоящей ортопедической коррекции.

Список литературы/References

1. **Бодя А.И.** Внутрисуставные повреждения пяточной кости // Материалы первой международной конференции по хирургии стопы и голеностопного сустава в Москве. М., 2006. – 18 с. [*Bodya A.I.* Intraarticular calcaneus lesions // Materials of the first international conference on foot and ankle surgery in Moscow. M., 2006. – 18 p. *RUS*].
2. **Бобров Д.С., Ченский А.Д., Слияков Л.Ю., Якимов Л.А.** Причины болевого синдрома у пациентов с приобретенным плоскостопием // Кафедра травматологии и ортопедии. 2015. №2(14). с.8-11 [*Bobrov D.S., Chensky A.D., Slinyakov L.Y., Yakimov L.A.* // Causes of pain syndrome in patients with acquired flat feet // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2015. №2(14). p.8-11. *RUS*].
3. **Зейналов В.Т., Карданов А.А., Корышков Н.А., Левин А.Н., Самков А.С., Гаврилова Н.С., Шайкевич А.В.** Особенности хирургической коррекции посттравматической вальгусной деформации голеностопного сустава сопровождающейся остеоартрозом у пациентов с плосковальгусной деформацией стоп // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №4(20). с.25-32 [*Zeinalov V.T., Kardanov A.A., Koryshkov N.A., Levin A.N., Samkov A.S., Gavrilova N.S., Shaykevich A.V.* Features of surgical correction of valgus posttraumatic ankle osteoarthritis of patients with valgus hindfoot deformities // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2016. №4(20). p.25-32. *RUS*].
4. **Корышков Н.А.** Травмы стопы. Ярославль; Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2006. – 208 с. [*Koryshkov N.A.* Injuries to the foot. Yaroslavl; Rybinsk: Rybinsk printing house, 2006. – 208 p. *RUS*].
5. **Корышков Н.А., Левин А.Н., Кузьмин В.И.** Тактика лечения эквиноэкскаваторварусной деформации стоп у взрослых // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №4(20). с.37-43 [*Koryshkov N.A., Levin A.N., Kuzmin V.I.* // Tactics of the treatment of equinoexcavatory strain of the feet in adults. The Department of Traumatology and Orthopedics. 2016. №4(20). p.37-43. *RUS*].
6. **Мирошникова Е.А.** Анализ первичной инвалидности в результате последствий переломов пяточной кости за 2004-2006 года по Южному и Юго- Западному округам Москвы // Лечение сочетанных травм и повреждений конечностей: тезисы докл. всероссийской юбилейной науч.-практ. конф., поев, юбилею каф. травматологии, ортопедии и ВПХ РГМУ. М., 2008. С. 40. [*Miroshnikova E.A.* Analiz pervichnoi invalidnosti v rezultate posledstviy perelomov pyatochnoi kosti za 2004-2006 goda po Yuzhnomu i Yugo- Zapadnomu okrugam Moskvyy // Lechenie sochetannykh travm i povrezhdenii konechnostei : tezisy dokl. vserossiiskoi yubileinoi nauch.-prakt. konf., poev, yubileyu kaf. travmatologii, ortopedii i VPKh RGMU. M., 2008. P. 40. *RUS*].
7. **Мо Ц., Ризин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю.** Анкеты и шкалы для оценки состояния стопы и голеностопного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии. 2016. №4(20). с.5-11 [*Mo J., Rigin N.V., Bobrov D.S., Slinyakov L.Y.* Outcome rating scales for clinical evaluation of foot and ankle // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2016. №4(20). p.5-11. *RUS*].
8. **Никитченко И.И.** Структура инвалидности вследствие перелома пяточной кости на территории Северо-запада // Человек и его здоровье: материалы X Российского национального конгресса. СПб., 2005. С. 212. [*Nikitchenko I.I.* Struktura invalidnosti vsledstvie pereloma pyatochnoi kosti na territorii Severo-zapada // Chelovek i ego zdorov'e: materialy X Rossiiskogo natsional'nogo kongressa. SPb., 2005. P. 212. *RUS*].
9. **Николаев А.П.** Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию. Киев, 1950. С. 131-189. [*Nikolaev A.P.* Manual on biomechanics in application to orthopedics, traumatology and prosthetics. Kiev, 1950. P. 131-189. *RUS*].
10. **Привалов А.М.** Подтаранный артродез в лечении заболеваний и травм костей заднего отдела стопы. Диссертация к.м.н. Санкт-Петербург, 2009. – 186 с. [*Privalov A.M.* Subtalar arthrodesis in the treatment of diseases and injuries of the bones of the posterior foot. Dissertatsiya k.m.n. Sankt-Peterburg, 2009. – 186 p. *RUS*].
11. **Кудь Ю., Сокова О.Т.** Движение в суставах стопы, реакция опоры. Кафедра Биологии и МП Министерство образования и науки Республики Казахстан, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова. Кокшетау, 2010. [*Kud' Yu., Sokova O.T.* Movement in the foot joints, support reaction. Department of Biology and MP Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau State University. Sh. Ualikhanov. Kokshetau. 2010. *RUS*].
12. **Карданов А.А.** Хирургическая коррекция деформаций стопы. Медпрактика-М. Москва 2016. С219. [*Kardanov A.A.* Surgical correction of foot deformities. Medpraktika-M. Moscow 2016. P. 219. *RUS*].
13. **Rammelt S., Zwipp H.** Calcaneus fractures // *Trauma*. 2006. Vol. 8. P. 197–212. <https://doi.org/10.1177/1460408606073367>.
14. **Chan S., Alexander I.** Subtalar arthrodesis with interposition tricortical iliac crest graft for late pain and deformity after calcaneus fracture // *Foot & Ankle Int.* 1997. Vol. 18(10). P. 613-615. DOI: 10.1177/107110079701801002
15. **Davies M., Rosenfeld P., Stavrou P., Saxby T.** A comprehensive review of subtalar arthrodesis // *Foot & Ankle Int.* 2007. Vol. 28(3). P. 295–297. DOI: 10.3113/FAI.2007.0295.
16. **Jastifer J., Gustafson P., Gorman R.** Subtalar Arthrodesis Alignment: The Effect on Ankle Biomechanics // *Foot & Ankle Int.* 2013. Vol. 34(2). P. 244-250. DOI: 10.1177/1071100712464214.
17. **Subtalar arthritis** // *Orthopaedics One – The Orthopaedic Knowledge Network*. URL: <http://www.orthopaedicsone.com/x/LgsCAG>.
18. **Bolt P.M., Coy S., Toolan B.C.** A Comparison of Lateral Column Lengthening and Medial Translational Osteotomy of the Calcaneus for the Reconstruction of Adult Acquired Flatfoot // *Foot & Ankle International*. 2007. Vol. 28 (11), P. 1115-23. DOI: 10.3113/FAI.2007.1115
19. **Heng M., Kwon J. Y.** Percutaneous Osteotomy for Irreducible or Malunited Tongue-type Calcaneus Fractures // *Foot & Ankle International*. 2014. Vol. 35(4). P. 408–414. DOI: 10.1177/1071100713517874
20. **Davitt J. S., Beals T.C., Bachus K.N.** The Effects of Medial and Lateral Displacement Calcaneal Osteotomies on Ankle and Subtalar Joint Pressure Distribution // *Foot & Ankle International*. 2001. Vol. 22(11). P. 885-889. DOI: 10.1177/107110070102201105
21. **Nosewicz T.L., Knupp M., Bolliger L., Henninger H.B, Barg A., Hintermann B.** Radiological Morphology of Peritalar Instability in Varus and Valgus Tilted Ankles // *Foot & Ankle International*. 2014. Vol. 35(5). P. 453–462. DOI: 10.1177/1071100714523589
22. **Bruce B.G., Bariteau J.T., Evangelista P.E., Arcuri D., Sandusky M., Di-Giovanni Ch.W.** The Effect of Medial and Lateral Calcaneal Osteotomies

on the Tarsal Tunnel // Foot & Ankle International. 2014. Vol. 35(4). P. 383–388. DOI: 10.1177/1071100713519599

23. *Sammarco G. J., Taylor R.* Cavovarus Foot Treated with Combined Calcaneus and Metatarsal Osteotomies // Foot & Ankle International. 2001. Vol. 22(1). P. 19–30. DOI: 10.1177/107110070102200104

Для корреспонденции:

В.Т. Зейналов

Почтовый адрес: 127299, Россия, Москва, ул. Приорова, 10

Email: zeynalov.doctor@gmail.com

Информация об авторах

Зейналов Вадим Тофикович – ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Самков Александр Сергеевич – ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Карданов Андрей Асланович – Российский университет дружбы народов, г. Москва, Россия.

Левин Андрей Николаевич – ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Шкуро Константин Викторович – ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Гаврилова Наталья Сергеевна – ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (ЦИТО), г. Москва, Россия.

Information about the authors

Vadim Tofikovich Zeynalov – FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia.

Email: zeynalov.doctor@gmail.com

Aleksandr Sergeevich Samkov – FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia.

Email: as_samkov@mail.ru

Andrej Aslanovich Kardanov – Russian People's Friendship University, Moscow, Russia & email: 5995871@gmail.com

Andrej Nikolaevich Levin – FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia. email: levin-cito@mail.ru

Konstantin Viktorovich Shkuro – FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia.

Email: shkuro_kostya@mail.ru

Natal'ya Sergeevna Gavrilova – FGBU NMITS TO. N.N. Priorov of the Ministry of Health of Russia (CITO), Moscow, Russia.

Email: kolotosha@mail.ru

For correspondence:

V.T. Zeynalov

Post address: st. Priorova, 10, Moscow, 127299, Russia,

Email: zeynalov.doctor@gmail.com

УДК 616.728.48-001.33-06-089.844

ХРОНИЧЕСКАЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

М.А. КУРОВ¹, В.Г. ГОЛУБЕВ²

¹ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

²ФГБУ «Центральная клиническая больница Российской академии наук», Москва

Резюме: Повреждения голеностопного сустава (ГС) являются наиболее часто встречающимися травмами опорно-двигательного аппарата и распространенной причиной обращения пациентов за медицинской помощью. *Неполная функциональная реабилитация после повреждения связок голеностопного сустава приводит к развитию хронической посттравматической нестабильности сустава. Рассмотрены основные методы оперативного лечения, вопросы клиники и диагностики. Выбор метода хирургического лечения зависит от глубоких знаний анатомии, биомеханики и патологии сустава. Представлены возможности применения артроскопической техники для лечения данной нозологии.* В целом анализ современных научных данных убеждает нас в том, что хроническая нестабильность голеностопного сустава остается распространенной проблемой после острой травмы у лиц с активным образом жизни. Эффективность методов анатомического (операция Brostrom) и неанатомического (операция Chrisman-Snook) восстановления связок при хронической нестабильности голеностопного сустава изучена недостаточно.

Ключевые слова: голеностопный сустав; травма; хроническая нестабильность; диагностика; реконструкция связок; артроскопия.

CHRONIC POST-TRAUMATIC ANKLE INSTABILITY OF THE ANKLE JOINT AT THE PRESENT STAGE (LITERATURE REVIEW)

KUROV M.A.¹, GOLUBEV V.G.²

¹FSBEI FPE «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russia

²FSBI «Central Clinical Hospital of Russia Academy of Science» Moscow, Russia

Summary: Injuries of the ankle joint (AJ) are the most common injuries of a musculoskeletal system and a common cause of the request of patients for a medical care.

The failure of functional rehabilitation after acute sprain leads to the development of chronic post-traumatic ankle instability. Basic methods of surgical treatment chronic ankle instability were presented, questions of clinic, and diagnostics. The surgical methods management option can be very much developed by in-depth knowledge of the ankle anatomy, biomechanics, and pathology. Presented the potential of applying arthroscopic techniques for the treatment of this nosology.

In general, analysis of modern scientific data convinces us that chronic ankle instability remains a common problem after acute trauma in persons with an active lifestyle. The efficacy of anatomical (Brostrom) and non-anatomic (Chrisman-Snook) repair of ligaments in chronic ankle instability has not been comprehensive studied.

Key words: literature review; ankle; trauma; chronic instability; diagnosis; ligaments reconstruction; arthroscopy.

Повреждения голеностопного сустава (ГС) являются наиболее часто встречающимися травмами опорно-двигательного аппарата и распространенной причиной обращения пациентов за медицинской помощью [1]. Н. Polzer et al. (2012) отмечают, что количество случаев острых повреждений связочного аппарата ГС составляет от 6% до 21% всех травм [2]. Эти травмы регистрируются в среднем 1 случай на 10 000 человек в день, а симптомы хронической нестабильности голеностопного сустава (ХНГС) встречаются у 40% пациентов [2,3]. В США ежегодно регистрируется около двух миллионов случаев острых повреждений связок ГС [4]. Повреждения связок ГС по частоте занимают второе место после повреждений коленного сустава [5].

Если у пациента острое повреждение связок ГС и связки пострадали частично, то на сегодняшний день речь идет о назначении консервативного лечения [6,7]. По мнению R.J. Shakked et al.

(2017), в большинстве случаев лечение повреждений связочного аппарата проходит без осложнений, но существует большая вероятность повторной травмы. До 34% пациентов испытывают повторное повреждение ГС в течение 3 лет после первой травмы [8]. Есть основания полагать, что количество рецидивов в отдаленном периоде у таких пациентов более, чем в 20% случаев приводит к клинической картине ХНГС с наличием достоверных рентгенографических признаков локального остеопороза [9,10]. Рецидивы повреждений связок могут изменить биомеханику ГС, что при недостаточном лечении посттравматической ХНГС приводит к развитию хронического болевого синдрома, мышечной слабости, рецидивирующей нестабильности и дегенеративному артриту ГС [10,11].

За последнее время повысился и уровень спортивного травматизма. По имеющимся данным, острая травма связок ГС со-

ставляет до 40% всех спортивных травм. 85% всех повреждений ГС затрагивают латеральный связочный комплекс, чаще всего - переднюю таранно-малоберцовую связку [1,2,12].

Данные исследований отечественных авторов (Голубев В.Г., Постнов Ю.Г., 2015) и опыт московского здравоохранения показывает, что в 20-40% случаев острая травма приводит к ХНГС, которая в дальнейшем сопровождается развитием остеоартроза, в 72% случаев через 6-18 месяцев сохраняются остаточные явления повреждения связок ГСС [13]. Анализ заболеваемости ХНГС показывает, что в структуре повреждений связок ГС $\frac{3}{4}$ составляют травмы латеральных связок [11,14].

Голеностопный сустав (лат. *articulatio talocruralis*) относится к сложным блоковидным суставам с одной степенью свободы. Связки ГС в зависимости от их расположения делятся на три группы: медиальный связочный комплекс – дельтовидная связка, латеральный связочный комплекс, связки межберцового сочленения [15,16].

Дельтовидная связка обеспечивает стабильность медиального связочного комплекса, который является ключевым фактором при наличии предоперационной вальгусной деформации и для выживаемости имплантата ГС [17]. Самыми частыми травмами комплекса дельтовидных связок при повреждениях ГС являются пронационные переломы наружной ротации с разрывом дельтовидной связки [18]. Связки латерального связочного комплекса – внесуставные, по мнению большинства авторов, передняя таранно-малоберцовая связка является важнейшим компонентом из наружных связок [14,16]. Задняя таранно-малоберцовая связка препятствует разгибанию стопы, ограничивает заднее смещение и наружную ротацию таранной кости [19]. Волокна связок синдесмоза обеспечивают стабильность дистального отдела малоберцовой и большеберцовой костей, препятствуя наружной ротации таранной кости [20]. Анатомической особенностью нижнего удерживателя разгибателей является то, что верхне-латеральная связка обнаруживается только в 25% случаев [21].

В настоящее время для изучения механизма повреждения связок ГС сохраняется преимущество экспериментов на трупном материале, ввиду того, что силы и движения можно контролировать [22]. Повреждения связок в области наружной лодыжки возникают, главным образом, при подошвенном сгибании и инверсии [11], следствием этого являются тракционные повреждения таранной кости с латеральной стороны, а также компрессионные повреждения ее с медиальной стороны и в области внутренней лодыжки [23]. Возможен разрыв пяточно-малоберцовой связки, независимо от двух других латеральных связок, когда происходит изгиб ГС назад под воздействием силы [24]. Задняя таранно-малоберцовая связка повреждается при нагрузке по комбинированной оси в направлении разгибания-инверсии [25].

Несмотря на то, что в публикациях многие авторы выявляют связь между различными факторами риска и развитием ХНГС, например, гендерной принадлежности, однако точного результата зависимости установлено не было [1,12,14,26,27,28]. Большинство авторов сосредоточены на нервно-мышечном механизме как важном факторе стабилизации связок ГС [29,30]. На современном этапе выявление факторов риска развития ХНГС

необходимо для формирования алгоритма эффективной программы по реабилитации пациентов [30,31].

Известно, что пациентов с ХНГС можно разделить на две категории, которые совсем необязательно являются взаимоисключающими. Механическая нестабильность выявляется у пациентов при физическом осмотре, на функциональных рентгенограммах. Функциональная нестабильность вызывается нейромышечным дефицитом, слабостью мышц, проприоцептивной недостаточностью и отражает субъективные жалобы пациентов на нестабильность ГС [15,18,29].

Полная история болезни и клиническое обследование ГС играют важную роль в диагностике ХНГС [32]. Анамнез предыдущих травм ГС, продолжительность симптомов, присутствие и локализация боли являются ключевыми факторами в истории болезни. Кроме того, в истории болезни полностью отражаются вопросы о механизме травмы, о неустойчивости ГС [33].

По опубликованным данным использование тестов «переднего выдвигающего ящика» и наклона таранной кости для прогнозирования возникновения нестабильности ГС у спортсменов дают противоречивые результаты [12,29,34]. F. Halabchi et al. (2016) показали, что положительные тесты отмечаются больше всего в случаях острого повреждения связок, а также при периодической нестабильности ГС [12]. В то же время, другие авторы сообщают, что эти тесты не прогнозируют нестабильность ГС после острой травмы [29]. При осмотре критерии тестов могут меняться от 74% до 96%, однако, проведение мануального осмотра является важной частью в оценке ХНГС у пациента [35].

В диагностике ХНГС используются инструментальные методы: визуализационные неинвазивные – рентгенологический [9,10,36], метод ультразвукового исследования (УЗИ) [37], метод магнитно-резонансной томографии (МРТ); визуализационные инвазивные - лечебно-диагностическая артроскопия ГС.

Чувствительность метода МРТ высока. Однако, до 60% передних таранно-малоберцовых связок могут быть ослабленными или порванными у клинически здорового населения [38]. Метод важен для выявления таких патологий, как травма хряща, скрытый перелом, ушиб кости, разрывы внутрисуставных сухожилий, но имеет малое диагностическое значение, когда речь идет об импинджмент-синдроме или синовите [10]. Кроме того, метод крайне полезен при предоперационном планировании [2].

Потенциальная польза артроскопического метода реконструкции связок при ХНГС заключается в малоинвазивности хирургического вмешательства, сокращении сроков реабилитации пациента [8,15]. По данным литературных источников основными терапевтическими показаниями к артроскопии ГС можно назвать повреждение мягких тканей, импинджмент-синдром, артрофиброз, тяжелый артроз, требующий артрореза [12]. Научные разработки проведения операций с применением артроскопии постоянно совершенствовались.

Первоначально результаты исследования у пациентов, находившихся после восстановления латеральных связок под врачебным контролем в течение 2-х лет, показали оценку по шкале AOFAS – 85 баллов, при этом, степень осложнений составила 29% из-за риска травмы нерва, проблем с раной, тромбоза глубоких вен [39]. Позднее получено 95% хороших и отличных резуль-

татов и оценка по шкале AOFAS – 97 баллов [40]. Чтобы избежать повреждений соседних структур во время реконструкции связок при применении артроскопии M.C. Drakos et al. (2013) определили специальную безопасную зону [41]. С точки зрения биомеханики ГС на трупном материале было установлено, что артроскопическая техника реконструкции связок при ХНГС более успешна по сравнению с открытой процедурой [42,43].

В последние годы описаны новые процедуры артроскопии с использованием шовного материала лассо, включая или исключая нижний удерживатель разгибателей [44,45]. В публикации K. Matsui et al. (2016) отмечено, что по сравнению с открытым восстановлением связок артроскопическая техника восстановления, использующая два шовных фиксатора, имеет сокращенное время операции, хорошие функциональные оценки, на рентгенограмме показана стабильность сустава, а время возвращения к спортивным занятиям и активной деятельности в среднем составляет 17 недель. Процедура артроскопии может быть проведена пациентам со слабой или средней степенью нестабильности связок ГС с использованием 1-2-х шовных фиксаторов, когда варусное смещение составляет более 200 и/или смещение вперед 15 мм на рентгенограмме [46]. У пациентов со средней и тяжелой степенью нестабильности ГС рекомендуется применять операцию артроскопического восстановления связок с использованием аутоотрансплантата тонкой мышцы [47].

Необходимо отметить, что если для проведения открытых операций реконструкции связок ГС показания и факторы риска послеоперационных осложнений именно этого метода хирургического лечения уже разработаны и проверены клинической практикой, то для артроскопической техники проведения оперативного лечения ХНГС они находятся еще в стадии разработки. Так, недавнее исследование G.M. Kerkhoffs et al. (2016) на трупном материале, показало, что разместить тоннели при проведении операции необходимо в пределах 4 мм проекции передней таранно-малоберцовой и пяточно-малоберцовой связок [3].

Целью операционного лечения является обретение стабильности в ГС. В целом, показание к хирургическому вмешательству у пациентов с ХНГС является провалом в консервативном лечении. Тактику оперативного лечения связок при ХНГС можно разделить на две основные категории: анатомическая и неанатомическая реконструкции. По данным специальной литературы, оба обсуждаемых метода оперативного восстановления связочного аппарата ГС имеют свои преимущества и недостатки, демонстрируют разные результаты в ближайшем и отдаленном периодах после операций.

Хирургическое лечение нестабильности латеральных связок было впервые описано в 1932 году на основе работы W.E. Gallie (1913) по паралитической косолапости. В дальнейшем в литературе было представлено много конфигураций на малоберцовом сухожилии, включая методы, которые предполагают изменение маршрута от короткой малоберцовой мышцы вокруг латеральной лодыжки, включая методы R.Watson-Jones (1952), D.L. Evans (1953), O.D.Chrisman и G.A.Snook (1969). Неанатомический метод предполагает стабилизацию тенодезом с помощью сухожилия короткой малоберцовой мышцы [1,8,25]. Первоначальные научные отчеты были достаточно многообещающими, но иссле-

дования по сравнению методов с более долгосрочным наблюдением в большинстве случаев отдают предпочтение анатомическому методу восстановления связок [48].

Наиболее распространенной фундаментальной техникой анатомической реконструкции латеральных связок ГС является операция L. Brostrom (1966) [10]. Анатомическая реконструкция дает хорошие и отличные результаты стабильности ГС у 85% больных, которым была проведена модифицированная операция Brostrom. Ни одно исследование не показало превосходство более сложных методов перед классическим методом Brostrom. Однако, главным недостатком анатомической реконструкции остается ее зависимость от потенциально слабых местных тканей [41].

Изучая литературу, нами обнаружено, что исследования, которые сравнивали операцию Chrisman-Snook с модифицированной реконструкцией Brostrom, в целом подтверждают благоприятный исход обеих операций. Одни авторы пришли к выводу, что при лечении ХНГС операция Brostrom дает лучшие результаты, чем операция Chrisman-Snook [49,50], другие, ввиду отсутствия статистически значимых данных, не пришли к заключению о том, какой хирургический метод реконструкции является приоритетным [51].

На современном этапе проводятся дальнейшие исследования с целью определить наиболее эффективный метод оперативного лечения ХНГС.

В исследованиях результатов модифицированной операции Brostrom были получены отличные функциональные оценки, кроме того, успешный клинический и рентгенологический результат со 100% отличными и хорошими результатами за два послеоперационных года наблюдений [52,53]. M. Glazebrook et al. (2016) показали, что операция реконструкции связок может выполняться чрескожно, используя единственный тоннель в малоберцовой кости для восстановления “Y” конфигурации передней таранно-малоберцовой и пяточно-малоберцовой связок [54]. Чтобы определить лучшее место для просверливания отверстий в малоберцовой кости, группа авторов при помощи компьютерной томографии разработала шаблон. В результате операций у пациентов отмечалось значительное улучшение функциональной оценки в послеоперационный период и устойчивости на рентгенограмме в сравнении с другими методами реконструкции связок [55]. Была сделана попытка ускорить процесс выздоровления путем улучшения восстановления связок ГС, используя тейп кетгут и интерференцию винтовой конструкции, которая называется внутренним фиксирующим устройством TM (Arthrex, Naples, FL) [56]. В исследованиях на трупном материале было показано использование этого устройства с целью повысить максимальную нагрузку до срыва в сравнении с операцией Brostrom с шовным материалом и шовным фиксатором или даже с собственной передней таранно-малоберцовой связкой [57,58,59]. Опубликованы данные, в которых авторы считают необходимой экстренную нагрузку на ногу до степени переносимости после модифицированной операции по Brostrom [60]. Показано, что начальный объем движений полезен для увеличения движений в ГС и для скорейшего возвращения в спорт.

В целом анализ литературы убеждает нас в том, что ХНГС остается распространенной проблемой после острой травмы у

лиц с активным образом жизни. Эффективность методов анатомического (операция Brostrom) и неанатомического (операция Chrisman-Snook) восстановления связок при хронической нестабильности голеностопного сустава изучена недостаточно. Факторы риска патологических процессов, отрицательно влияющих на результаты оперативного лечения пациентов с данной нозологией, продолжают исследоваться как в нашей стране, так и за рубежом.

Для цитирования:

Голубев В.Г., Куров М.А., Хроническая посттравматическая нестабильность голеностопного сустава на современном этапе (Обзор литературы)// Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с.-27.

Golubev V.G., Kurov M.A., Chronic post-traumatic ankle instability of the ankle joint at the present stage (Literature review)// The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p.-27.

Список литературы/References

1. **McCriskin BJ, Cameron KI, Orr JD, Waterman BR.** Management and prevention of acute and chronic lateral ankle instability in athletic patient populations. *World. J. Orthopedics.* 2015; 6(2): 161-171. DOI: 10.5312/wjo.v6.i2.161.
2. **Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, Mutschler W, Grote S.** Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic revivs.* 2012; 4(1): 22-32. DOI: 10.4081/or.2012.e5.
3. **Kerkhoffs GM, Kennedy J G, Calder JD, Karlsson J.** There is no simple lateral ankle sprain. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24 (4): 941-943. DOI: 10.1007/s00167-016-4043-z.
4. **Waterman BR, Owens BD, Davey S, Zacchilli MA, Belmont PJ.** The epidemiology of ankle sprains in the United States. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2010; 92(13): 2279-2284. DOI: 10.2106/JBJS.I.01537
5. **Baert A, Reiser M.** Sports Injuries in Children and Adolescents. Heidelberg: Springer; 2011. vol. 2. p. 219-230.
6. **Shakked RJ, Sheskie S.** Acute and Chronic Lateral Ankle Instability Diagnosis, Management and New Concepts. *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 2017; 75(1): 471- 480. PMID: 28214465.
7. **Al-Mohrej OA, Al-Kenani NS.** Acute ankle sprain: Conservative or surgical approach? *EFORT Open Rev.* 2016; 1: 28-38. DOI: 10.1302/2058-5241.1.000010.
8. **Shakked RJ, Karnovsky S, Drakos MC.** Operative treatment of lateral ligament instability. *Curr. Rev. Musculoskelet.Med.* 2017; 21:1007-1011. DOI: 10.1007/s12178-017-9391-x.
9. **Hoffman E, Paller D, Koruprolu S, Drakos M, Behrens SB, Crisco JJ, et al.** Accuracy of plain radiographs versus 3D analysis of ankle stress test. *Foot ankle international.* 2011; 32(10): 994-999. DOI: 10.3113/FAI.2011.0994.
10. **Liszka H, Depukat P, Gadek A.** Intra-articular pathologies associated with chronic ankle instability. *Folia Med. Cracov.* 2016; 56: 95-100. PMID: 28013325.
11. **Bouche RT, Richie D, Garrick JG, Schubert JM.** Lateral ankle instability. *Foot and ankle specialist.* 2013; 23: 463-472.
12. **Halabchi F, Angoorani H, Mirshahi M, Shahi MH, Mansournia M.** The Prevalence of Selected Intrinsic Risk Factors for Ankle Sprain Among Elite Football and Basketball Players. *Asian. J. Sports Med.* 2016; 7(3): e. 35287. DOI: 10.5812/asjsm.35287.
13. **Голубев В.Г., Постнов Ю.Г.** Оперативное лечение хронической нестабильности голеностопного сустава. В кн.: XI Конгресс Российского артротомического общества: сб. тез. М.; 2015.- с. 38.
14. **Golubev VG, Postnov UG.** Surgical treatment for chronic instability of the ankle joint. In: XI The Congress of the Russian arthroscopic society: collection abstracts. М.; 2015. p.38 (in Russian)] Режим доступа: <http://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/rao/15/materials.pdf>.
15. **Kobayashi T, Gamada K.** Lateral ankle sprain and chronic ankle instability: A critical review. *Foot Ankle Spec.* 2014; 7: 298-326. DOI: 10.1177/1938640014539813.
16. **Al-Mohrej OA, Al-Kenani NS.** Chronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna J. Med.* 2016; 6: 103-108. DOI: 10.4103/2231-0770.191446.
17. **Golano P, Vega J, de Leeuw PA, Malagelada F, Manzanares MC, Gotzens V, et al.** Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2010; 18: 557-569. DOI: 10.1007/s00167-010-1100-x.
18. **DiDomenico L, Butto DN.** Total Ankle Replacement with a Staged Correction of a 20 Degree Post traumatic ankle valgus and medial ankle instability – Case Report. *Clin. Res. On Foot and Ankle.* 2016; 4(1): 232-238. doi:10.4172/2329-910X.1000179.
19. **Barg A, Knupp M, Hintermann B.** Post- traumatic medial ankle instability. *Suomen. Orthop. Traumatol.* 2013; 36: 58-62.
20. **Molloy A, Selvan D.** Ligamentous injuries of the foot and ankle. De Lee and Drez's orthopaedic sports medicine. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015.
21. **Hunt K J.** Syndesmosis injuries. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2013; 6: 304-312.
22. **Dalmau-Pastor M, Yasui Y, Calder JD, Karlsson J, Kerkhoffs GM, Kennedy JG.** Anatomy of the inferior extensor retinaculum and its role in lateral ankle ligament reconstruction: a pictorial essay. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24(4): 957-962. DOI: 10.1007/s00167-016-4082-5.
23. **Funk JR.** Ankle injury mechanisms: lessons learned from cadaveric studies. *Clinical anatomy.* 2011; 5: 350-361. DOI: 10.1002/ca.21112.
24. **Bonnel F, Touleec E, Mabit C, Tourne Y.** Chronic ankle instability: biomechanics and pathomechanics of ligaments injury and associated lesions. *Orthopaedic. Traumat. Surg. Res.* 2010; 96: 424-432. DOI: 10.1016/j.otsr.2010.04.003.
25. **Rigby R, Cottom JM, Rozin R.** Isolated calcaneofibular ligament injury: a report of two cases. *Journal of Foot and Ankle Surgery.* 2015; 54(3): 487-489 DOI: 10.1053/j.jfas.2014.08.017.
26. **El-Tohamy WA, El -Mahboub N.** The results of surgical of chronic lateral ankle instability with the Evans technique. *Egypt. Orthop. J.* 2016; 51: 1110-1148.
27. **de Noronha M, Franca LC, Haupenthal A, Nunes GS.** Intrinsic predictive factors for ankle sprain in active university students: a prospective study. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2013; 23(5): 541-547. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2011.01434.x.
28. **Waterman BR, Belmont PJ, Cameron KL, Svoboda SJ, Alitz CJ, Owens BD.** Risk factors for syndesmotic and medial ankle sprain: role of sex, sport and level of competition. *Am J. Sports Med.* 2011; 39: 992-998. DOI: 10.1177/0363546510391462.
29. **Wolf JM, Cannada L, Van Heest AE, O'Connor MI, Ladd AL.** Male and female differences in musculoskeletal disease. *J. Am Acad. Orthop. Surg.* 2015; 23(6): 339-347. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00020.
30. **Orr JD, Robbins J, Waterman BR.** Management of chronic lateral ankle instability in military service members. *Clinic. Sports Med.* 2014; 33(4): 675-692. DOI: 10.1016/j.csm.2014.06.011.
31. **Kewwan K, Kyoungkyu J.** Development of an efficient rehabilitation exercise program for functional recovery in chronic ankle instability. *J. Physical Therapy Sci.* 2016; 28:1443-1447. DOI: 10.1589/jpts.28.1443
32. **Jeon KK, Kim TY, Lee SH.** The effects of a strategic strength resistance exercise program on the isokinetic muscular function of the ankle. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27: 3295-3297. DOI: 10.1589/jpts.27.3295.

32. *Schwieterman B, Haas D, Columber K, Knupp D, Cook C.* Diagnostic accuracy of physical examination tests of the ankle/foot complex: a systematic review. *International journal of sports physical therapy.* 2013; 8(4): 416-426. PMID: PMC3812842.
33. *Chauban B, Panchal P, Szabo E, Wilkins T.* Split Peroneus Brevis Tendon: An Unusual Cause of Ankle Pain and Instability. *J. Am Board. Fam. Med.* 2014; 27: 297-302. DOI:10.3122/jabfm.2014.02.130009
34. *Vaseenon T, Gao Y, Phisitkul P.* Comparison of two manual tests for ankle laxity due to rupture of the lateral ankle ligaments. *J. Orthop.* 2012; 32: 9-16. PMID: PMC3565420.
35. *Croy T, Koppenhaver S, Saliba S, Hertel J.* Anterior talocrural joint laxity: diagnostic accuracy of the anterior drawer test of the ankle. *Journal of orthopic. sports physical therapy.* 2013; 43(12): 911-919. DOI: 10.2519/jospt.2013.4679.
36. *Dowling LB, Giakoumis M, Ryan JD.* Narrowing the normal range for lateral ankle ligament stability with stress radiography. *J. Foot and Ankle Surgery.* 2014; 53 (3):269-273. DOI: 10.1053/j.jfas.2013.12.014.
37. *Cho JH, Lee DH, Song HK, Bang JY, Lee KT, Park VU.* Value of stress ultrasound for the diagnosis of chronic ankle instability compared to manual anterior drawer test, stress radiography, magnetic resonance imaging, and arthroscopy. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2015; 24: 1022-1028. DOI: 10.1007/s00167-015-3828-9.
38. *Galli MM, Protzman NM, Mandelker EM, Malhotra AD, Schwartz E, Brigido SA.* Examining the relation of osteochondral lesions of the talus to ligamentous and lateral ankle tendinous pathologic features: a comprehensive MRI review in an asymptomatic lateral ankle population. *J. Foot and Ankle Surgery.* 2014; 53(4): 429-433. DOI: 10.1053/j.jfas.2014.03.014.
39. *Corte-Real MN.* Arthroscopic Repair of Chronic Lateral Ankle Instability. *Google Scholar.* 2009; 5: 213-217.
40. *Nery C, Raduan F, Del Buono A, Asaumi ID, Cohen M, Maffulli N.* Arthroscopic-assisted Brostrom-Gould for chronic ankle instability a long-term follow-up. *Am J Sports Med.* 2011; 39(11): 2381-2388. DOI: 10.1177/0363546511416069.
41. *Drakos MC, Taylor SA, Fabricant PD, Haleem AM.* Synthetic playing surfaces and athlete health. *J. Am Acad. Orthop. Surg.* 2013; 21(5): 293-302. DOI: 10.5435/JAAOS-21-05-293.
42. *Giza E, Shin EC, Wong SE, Acevedo JI, Mangone PG, Olson K, et al.* Arthroscopic suture anchor repair of the lateral ligament ankle complex: a cadaveric study. *Am J. Sports Med.* 2013; 41(11): 2567-2572. DOI: 10.1177/0363546513500639.
43. *Drakos MC, Behrens SB, Paller D, Murphy C, DiGiovanni CW.* Biomechanical comparison of an open vs arthroscopic approach for lateral ankle instability. *Foot Ankle International.* 2014; 35(8): 809 – 815. DOI: 10.1177/1071100714535765.
44. *Takao M, Glazebrook M, Stone J, Guillo S, Group EA.* Ankle arthroscopic reconstruction of lateral ligaments (ankle anti-ROLL). *Arthroscopy techniques.* 2015; 4(5): e 595- e 600. DOI: 10.1016/j.eats.2015.06.008.
45. *Acevedo JI, Ortiz C, Golano P, Nery C.* ArthroBrostrom lateral ankle stabilization technique an anatomic study. *Am J. Sports Med.* 2015; 25: 0363 – 0548. DOI: 10.1177/0363546515597464.
46. *Matsui K, Takao M, Miyamoto W, Matsushita T.* Early recovery after arthroscopic repair compared to open repair of the anterior talofibular ligament for lateral instability of the ankle. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 2016; 136: 93-100. DOI: 10.1007/s00402-015-2342-3.
47. *Guillo S, Archboold P, Perera A, Bauer T, Sonnery-Cottet B.* Arthroscopic anatomic reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with gracilis auto graft. *Arthroscopy techniques.* 2014; 3 (5): 593-598. DOI: 10.1016/j.eats.2014.06.018.
48. *Krips R, Brandsson S, Swenson C, van Dijk CN, Karlsson J.* Anatomical reconstruction and Evans tenodesis of the lateral ligaments of the ankle. Clinical and radiological findings after follow-up for 15 to 30 years. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2002; 84: 232-236. PMID:11924653
49. *Krips R, van Dijk CN, Halasi PT, Lehtonen H, Corradini C, Moyon B, et al.* Long-term outcome of anatomical reconstruction versus tenodesis for the treatment of chronic anterolateral instability of the ankle joint; a multicenter study. *Foot and Ankle Int.* 2001; 22 (5): 415-421. DOI: 10.1177/107110070102200510.
50. *Tourne Y, Mabit C, Moroney PJ, Chaussard C, Saragaglia D.* Long-term follow-up of lateral reconstruction with extensor retinaculum flap for chronic ankle instability *J. Foot Ankle Int.* 2012; 33(12): 1079-1086. DOI: 10.3113/FAI.2012.1079
51. *de Vries JS, Krips R, Sierevelt IN, Blankevoort I, van Dijk CN.* Interventions for treating chronic ankle instability *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011; (8): CD004124. DOI: 10.1002/14651858.CD004124.pub3.
52. *Huang B, Kim YT, Kim JU, Shin JH, Park YW, Kim HN.* Modified Brostrom procedure for chronic ankle instability with generalized joint hypermobility. *Am J. Sports Med.* 2016; 44(4): 1011-1016. DOI: 10.1177/0363546515623029.
53. *Matheny LM, Johnos NS, Liechti DJ, Clanton TO.* Activity level and function after lateral ankle ligament repair versus reconstruction. *Am J. Sports Med.* 2016; 26: 0363546515627817. DOI: 10.1177/0363546515627817
54. *Glazebrook M, Stone J, Matsui K, Guillo S, Takao M, Batista J, et al.* Percutaneous ankle reconstruction of lateral ligaments. *Foot and ankle international.* 2016; 22: 1071 – 1078. DOI: 10.1177/1071100716633648.
55. *Sha Y, Wang H, Ding J, Tang H, Li C, Lue H, et al.* A novel patient-specific navigational template for anatomical reconstruction of the lateral ankle ligaments. *Int. Orthop.* 2016; 40 (1): 59-64. DOI: 10.1007/s00264-015-2817-4.
56. *Mackay GM, Ribbans WJ.* The addition of an “internal brace” to augment the Brostrom technique for lateral ankle ligament instability. *Techniques in Foot Ankle Surg.* 2016; 15(1): 47-56.
57. *Viens NA, Wijdicks CA, Campbell KJ, Laprade RF, Clanton TO.* Anterior talofibular ligament ruptures, part 1: biomechanical comparison of augmented Brostrom repair techniques with the intact anterior talofibular ligament. *Am J. Sports Med.* 2014; 42: 405-411. DOI:10.1177/0363546513510141.
58. *Willegger M, Benca E, Hirtler L, Hradecky K, Holinka J, Willegger R, et al.* Biomechanical stability of tape augmentation for anterior talofibular ligament (ATFL) repair compared to the native ATFL. *Knee Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24(4): 1015-1021. DOI: 10.1007/s00167-016-4048-7.
59. *Schuh R, Benca E, Willegger M, Hirtler L, Zandieh S, Holinka J, et al.* Comparison of Brostrom technique, suture anchor repair, and tape augmentation for reconstruction of the anterior talofibular ligament. *Knee Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc.* 2016; 24 (4): 1101-1107. DOI: 10.1007/s00167-015-3631-7.
60. *Petrera M, Dwyer T, Theodoropoulos JS, Ogilvie-Harris DJ.* Short-to medium-term outcomes after a modified Brostrom repair for lateral ankle instability with immediate postoperative weight bearing. *Am J. Sports Med.* 2014; 25: 479-523. DOI: 10.1177/0363546514530668

Информация об авторах

Куров Максим Александрович – ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра травматологии и ортопедии, аспирант, г. Москва; ФГБУ «Центральная клиническая больница Российской академии наук», отделение травматологии, г. Москва, Россия. E-mail: max.kurov@rambler.ru

Голубев Валерий Григорьевич – ФГБУ «Центральная клиническая больница Российской академии наук», заведующий отделением травматологии; доктор медицинских наук, профессор, г. Москва, Россия. E-mail: golubeff@inbox.ru

Information about the authors

Kurov Maksim Aleksandrovich - FSBEI FPE «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Department of traumatology and orthopedics, postgraduate student, Moscow; FSBI “Central Clinical Hospital of Russia Academy of Science”, the Department of traumatology, Moscow, Russia. E-mail: max.kurov@rambler.ru

Golubev Valery Grigorievich - FSBI “Central Clinical Hospital of Russia Academy of Science”, the Department of traumatology, chief; MD, professor, Moscow, Russia. E-mail: golubeff@inbox.ru

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Для контактов:

Куров Максим Александрович – ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, аспирант кафедры травматологии и ортопедии; ФГБУ ЦКБ РАН, отделение травматологии.

Адрес: 117593, г. Москва, Литовский бульвар, 1А, ЦКБ РАН; тел. 8 (966) 325-31-60. E-mail: max.kurov@rambler.ru

For contacts:

Kurov Maksim Aleksandrovich - FSBEI FPE RMACPE MOH, Department of traumatology and orthopedics, postgraduate student, Moscow; CCH RAS, the Department of traumatology, postgraduate student, Moscow, Russia.

Address: 117593, Moscow, Lithuanian Blvd., 1A, CCH RAS, Russia. Tel. 8 (966) 325-31-60. E-mail: max.kurov@rambler.ru



ОМС

Orthopaedic Medical Company

**МЕДИЦИНСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
для травматологии
и ортопедии**

**специализированные
РАСХОДНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

ИМПЛАНТЫ

**от ведущих
мировых
производителей**



+7 (495) 718-93-97

info@o-m-c.ru www.o-m-c.ru

117036, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 3



Профессиональный сервис- уверенность доктора, здоровье пациента.

Компания **Z-Med**, крупнейший поставщик продукции Zimmer Biomet в медицинские учреждения РФ, предлагает комплексное обеспечение специализированным хирургическим инструментарием и имплантатами для травматологии, ортопедии и нейрохирургии, а также логистическую поддержку ЛПУ в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи.

Наша компания проводит профессиональный ремонт и инженерное обслуживание силового оборудования Zimmer Universal для травматологических и ортопедических операций в сертифицированном сервисном центре в Москве.

Высокая квалификация наших специалистов и многолетний опыт успешной работы Компании на медицинском рынке – гарантия надежности поставок и качества оказываемых услуг.



УДК 611.018.4, 617.586.6-009.7, 617.586-007.5-089.22

НОВЫЙ ПОДХОД И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ МЕТАТАРЗАЛГИИ ПРИ ЭЛАСТИЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЯХ СТОП

Н.В. РИГИН, Д.С. БОБРОВ, Л.Ю. СЛИНЯКОВ, МО ЦЗЯНЬЛИУАНЬ

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

Резюме: В статье представлены результаты клинического исследования применения комбинированного хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии при эластичных деформациях стоп.

Задача исследования – оценить эффективность применения комбинированного способа, включающего трехэтапную остеотомию по Вейл с резекцией сегмента плюсневой кости (triple-Weil-osteотомию, остеотомию Maceira) и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава в клинической практике при хирургическом лечении перегрузочной метатарзалгии.

Объектом рандомизированного проспективного клинического исследования выступали 60 пациентов (n=60), с диагнозом перегрузочная метатарзалгия.

При анализе результатов хирургического лечения выявлено, что у прооперированных пациентов наблюдается значительное восстановление биомеханических свойств стопы и регресс болевого синдрома, в группе, где применялось новое комбинированное оперативное лечение перегрузочной метатарзалгии по сравнению с группой, где оперативное лечение было направлено только на остеотомию плюсневых костей.

Ключевые слова: подошвенная связка плюснефалангового сустава, перегрузочная метатарзалгия, хирургическое лечение деформации стопы, плоскостопие.

THE NEW APPROACH AND RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF OVERLOAD METATARSALGIA WITH ELASTIC FEET DEFORMATION

RIGIN N.V., BOBROV D.S., SLINJAKOV L.J., MO JIANLIYUAN

Federal STATE Autonomous educational institution of First Moscow state medical University named after I. M. Sechenov (Sechenovskiy University)

Summary: The article presents the results of experimental clinical studies on the application of minimally invasive surgical treatment of overload metatarsalgia with elastic deformation of the feet in comparison with conventional methods.

The objective of the study was to estimate effectiveness of using a combined method involving a triple-Weil-osteotomy (Maceira osteotomy) and restoration of the plantar plate in clinical practice in the surgical treatment of overloading metatarsalgia.

The object of the randomized prospective clinical study was 60 patients (n = 60), diagnosed with overloading metatarsalgia.

When analyzing the results of surgical treatment, it was revealed that the patients undergoing surgery underwent significant restoration of the biomechanical properties of the foot and regression of the pain syndrome in the group where the new combined operative treatment of overloading metatarsalgia was used compared to the group where operative treatment was directed only to osteotomy of the metatarsal bones.

Key words: plantar plate, surgical treatment, overload metatarsalgia, flatfoot.

По данным современных эпидемиологических исследований в травматологии и ортопедии, перегрузочная метатарзалгия – это патология, встречающаяся у 9,6-11,6% населения европейских стран, возрастом от 10 до 75 лет [1]. В отечественной литературе статистических данных по данному заболеванию нет. В большинстве случаев отечественные авторы рассматривают данное заболевание, как компонент уплощения поперечного свода, а не как самостоятельную нозологию. Патогенетически данный подход обоснован, но вместе с тем затрудняет анализ этой клинически важной составляющей причины болевого синдрома у пациентов с патологией стопы.

Разработано большое количество хирургических методик для лечения деформаций переднего отдела стопы. Тем не менее, на сегодняшний день не существует универсального подхода к выбору тактики оперативного лечения перегрузочной метатар-

залгии и сопутствующей ей молоткообразной деформации вторых, третьих пальцев стоп, что объясняется высоким уровнем неудовлетворительных результатов и наличием осложнений. По современным данным [2], частота развития послеоперационных осложнений достигает 36%.

Не всегда применение Weil или ДММО-остеотомии плюсневых костей позволяет устранить симптомы перегрузочной метатарзалгии [3]. По-видимому, это обусловлено тем, что не учитывается важность мягкотканых компонентов стопы при оперативном лечении. До 7% пациентов, которым выполнялась Weil-остеотомия плюсневых костей имеют в послеоперационном периоде рецидив заболевания или переходную метатарзалгию [4].

Такие оперативные вмешательства, как операция Гомана, позволяют устранить тыльно-сгибательное положение пальца и

болезненный гиперкератоз над межфаланговым суставом, но не позволяют восстановить объем движений в плюснефаланговом суставе и оптимальную нагрузку на дистальную фалангу пальца при ходьбе [5,6].

Целью исследования являлось проведение сравнительного анализа отдаленных результатов оперативного вмешательства у двух групп пациентов, которым выполнялись разные способы оперативного лечения перегрузочной метатарзалгии.

Задачи исследования

Оценить эффективность применения комбинированного способа, включающего triple-Weil-остеотомию и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава в клинической практике при хирургическом лечении перегрузочной метатарзалгии.

Оценить эффективность и возможность дальнейшего использования методики и данного способа хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии.

Материалы и методы исследования

Объектом рандомизированного проспективного клинического исследования выступали 60 пациентов ($n = 60$), с диагнозом перегрузочная метатарзалгия, прооперированные в 51 ортопедическом отделении ГКБ им. С.П. Боткина за период с 2016 по 2017гг. Среди них 56 женщин и 4 мужчин в возрасте 62 ± 11 ($M \pm SD$) лет. Для однородности группы в исследование включались пациенты, у которых метатарзалгия являлась первичной (перегрузочной).

Общая совокупность пациентов была разделена на две подгруппы по характеру оперативного лечения (I и II). В I группе ($n=30$), 29 женщин и один мужчина в возрасте 64 ± 8 ($M \pm SD$) лет, которым выполнялась triple-Weil-остеотомия плюсневых костей в сочетании с коррекцией повреждения мягкотканых компонентов плюснефалангового сустава, а именно, подошвенной связки плюснефалангового сустава [6]. Вторую группу сравнения ($n = 30$) составили 27 женщин и трое мужчин в возрасте 60 ± 3 ($M \pm SD$) лет, которым выполнялись ДММО-остеотомия или Weil-остеотомия плюсневых костей при лечении перегрузочной метатарзалгии без коррекции мягкотканых компонентов сустава. Коррекция молоткообразной деформации 2-го пальца в этой группе достигалась выполнением операции Гомана.

Клиническое исследование включало в себя [7] исследование качественных показателей, как боль во втором и/или третьем плюснефаланговом суставе, стабильность (тест выдвигающего ящика Lachman) и плантаризация (опора 2-3 пальцев о поверхность). Кроме того, в послеоперационный период в первой группе учитывали степень укорочения плюсневой кости, также фиксировали удовлетворенность пациента результатом оперативного лечения для общей когорты. В исследование были включены такие параметры, как давление под дистальной фалангой и давление под головкой плюсневой кости (в нейтральной позиции и при отрыве пятки).

Все измерения признаков проводились до и после оперативного лечения. В первой группе общий период наблюдения за пациентом в среднем составил $10,9 \pm 4,0$ мес., а во второй $9,1 \pm 4,3$ мес.

Оценка качества жизни и некоторых объективных показателей [8] до операции и после проводилась по шкале, предложенной Американским Обществом хирургии стопы и голеностопного сустава, известной под аббревиатурой AOFAS для переднего отдела стопы или шкала Kitaoka, а также по визуальной аналоговой шкале оцени состояния стопы, известной под аббревиатурой VAS FA.

При проведении статистической обработки результатов [9] исследования, для определения распределения на нормальность использовался критерий Шапиро-Уилкса. Значения непрерывных величин с нормальным распределением, представлены в виде $M \pm SD$, где M – выборочное среднее, SD – стандартное отклонение. При не нормальном распределении для количественных описательных статистик были приняты следующие центральные тенденции распределения: медиана и квартили ($Me(LQ;UQ)$), где Me (50%) – медиана, LQ – нижний квартиль (25%), UQ – верхний квартиль (75%). Для сравнительного анализа количественных показателей исследования использовались непараметрические критерии: ранговый критерий знаков Вилкоксона (исследование до и после операции), ранговый критерий Манни-Уитни (сравнительный анализ групп: I и II). Корреляционный анализ проводился при помощи критерия Спирмена.

Для описания качественных (номинальных) признаков использовались относительные (%) и абсолютные частоты. Для сравнения качественных признаков применялся критерий Хи-квадрат, а также точный критерий Фишера для малых частот (сравнительный анализ групп: I и II). Для сравнения зависимых групп (исследование до и после операции) по качественным показателям нами был использован критерий сопряженности на симметрию Стюарта-Максвелла.

Для статистической обработки результатов исследования использовались статистические пакеты: Statistica 10.0 и IBM SPSS Statistics 22.0.

Полученные результаты и обсуждение

Сравнительный анализ количественных показателей групп до и после операции показал, что в основной группе I, давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции до операции было нулевым (см. диаграмма №1), $n=30$, $0(0;30)$ $Me(LQ;UQ)$, а после операции составило $475(250;730)$ грамм, установлены достоверные статистически значимые различия, при $Z=4,54$ $p<0,01$.

Во второй группе ($n=30$) давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции до операции составляло $0(0;200)$ грамм, а после операции составило $0(0;350)$, при этом наблюдались статистически значимые различия в сравниваемых группах при $Z = 2,8$ и $p<0,01$ (Z -число Вилкоксона, p -уровень значимости).

При сравнении давления под головкой плюсневой кости в нейтральной позиции до и после операции, также установлены статистически значимые различия. До операции в группе I ($n=30$) давление составило $3220(2900;3900)$ грамм, после операции наблюдается значительное снижение $2300(1900;2700)$ грамм, $Z = 4,78$. $p<0,01$ (см. диаграмма №2).

Очевидно, что такая же тенденция наблюдается и во второй группе исследования: до операции давление составило $3500(2900;4150)$, а после операции $2800(1900;3000)$, при $Z = 4,62$ $p<0,01$. $p<0,01$ (см. диаграмма №2).

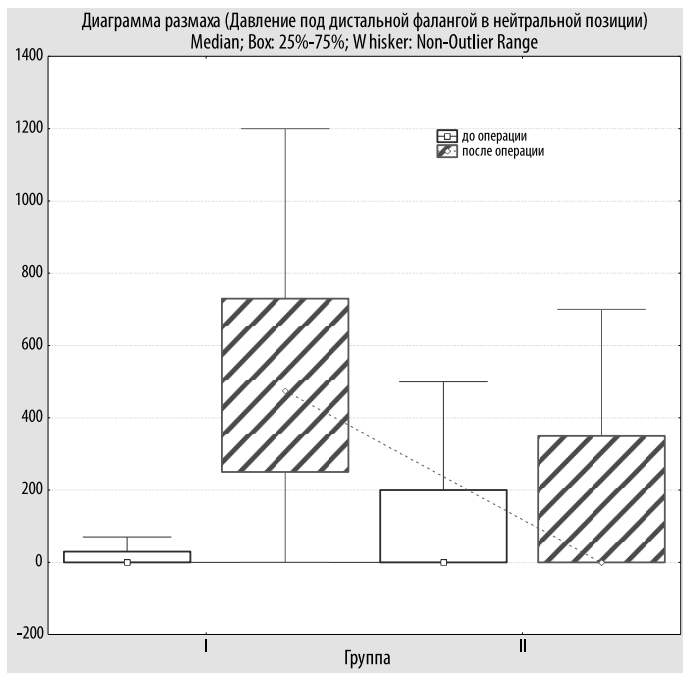


Диаграмма №1. Давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции

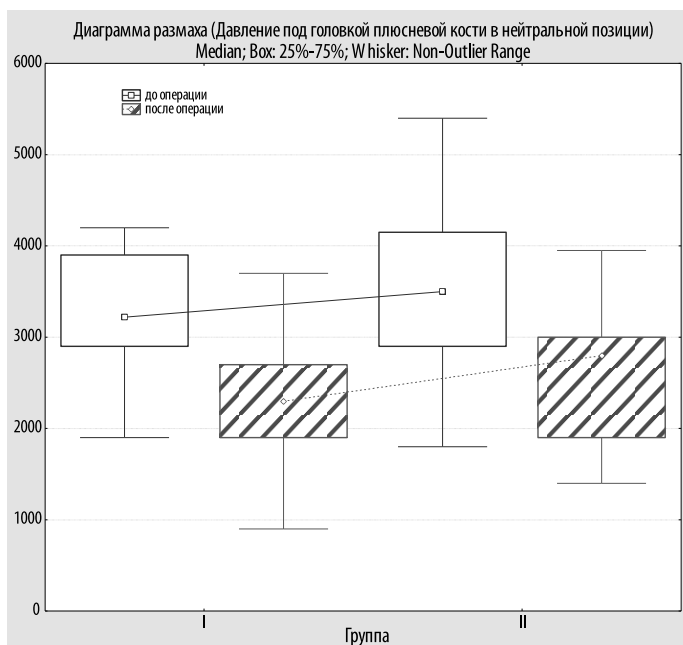


Диаграмма №2. Давление под головкой плюсневой кости в нейтральной позиции

Также, определено, что давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок (отрыве пятки) в группах до и после операции статистически значимо различается в обеих группах. В группе I наблюдается значительное увеличение давления в послеоперационный период с 15(0;180) грамм до 1000(700;1800) грамм, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$ (см. диаграмма №3).



Диаграмма №3. Давление под головкой плюсневой кости при подъеме на мысок

Во второй группе мы наблюдаем незначительное статистически значимое увеличение показателя после операции с 35(0;560) грамм до 300(70;700) грамм, при $Z = 4,19$ $p < 0,01$.

Установлено статистически значимое снижение давления под головкой плюсневой кости при подъеме на мысок в первой группе с 4600(3900;6200) грамм (до операции) до 3200(2500;4200) грамм после операции, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$.

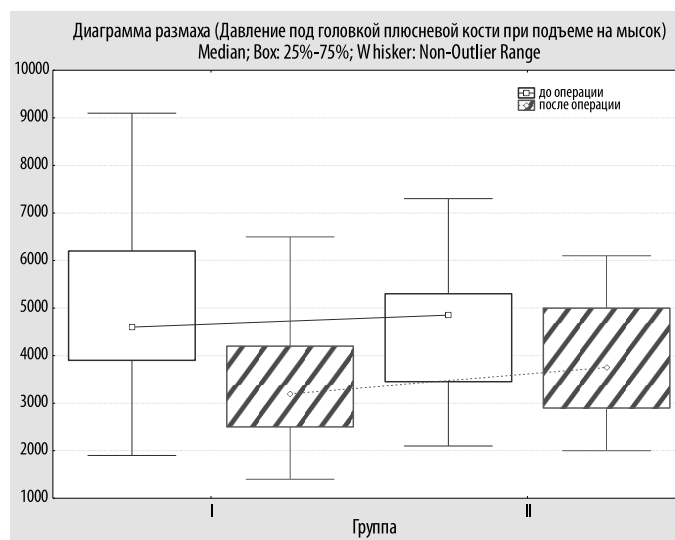


Диаграмма №4. Давление под головкой плюсневой кости при подъеме на мысок

Как видно из диаграммы №4, во второй группе также наблюдалось статистически значимое снижение давления под головкой плюсневой кости при подъеме на мысок: с 4850(3450;5300) грамм перед операцией до 3750(2900;5000) грамм в послеоперационный период, при $Z = 4,78$ $p < 0,01$.

Выше изложенные результаты исследования позволяют говорить об определенной эффективности применения оперативного лечения в группе I по сравнению с общепринятой методикой остеотомии в группе II.

В результате сравнения до операции и после оперативно-го лечения оценки качества жизни и некоторых объективных показателей по шкале AOFAS, в группах сравнения установлены статистически значимые различия. Так, в основной группе AOFAS до операции составил 43(35;55) балла, а после операции 88(83;95) балла, при $Z = 4,78 p < 0,01$.

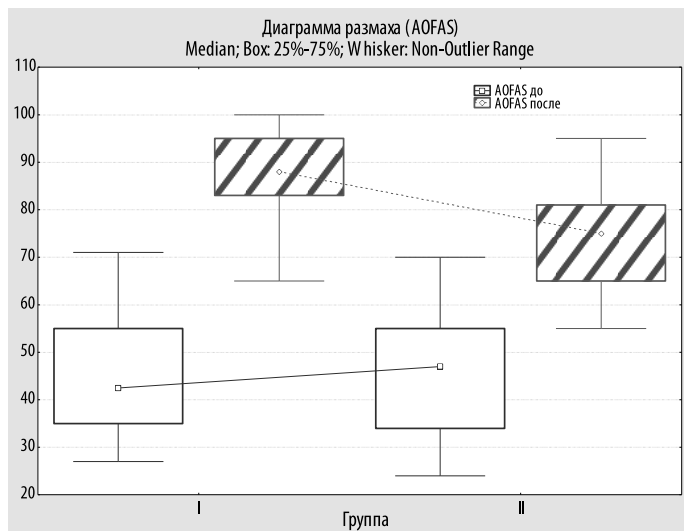


Диаграмма №5. Показатели (баллы) по шкале AOFAS

Подобная тенденция наблюдалась и во второй группе, где до операции с 47(34;55) баллов AOFAS увеличился до 75(65;81) при $Z = 4,78 p < 0,01$ (см. диаграмма №5).

Сравнивая VAS FA в зависимых группах, мы установили наличие статистически значимых различий до и после операции. И так, в группе I наблюдалось увеличение VAS FA, с 104(97;121) баллов, до 167(156;171) баллов при $Z = 4,78 p < 0,01$.

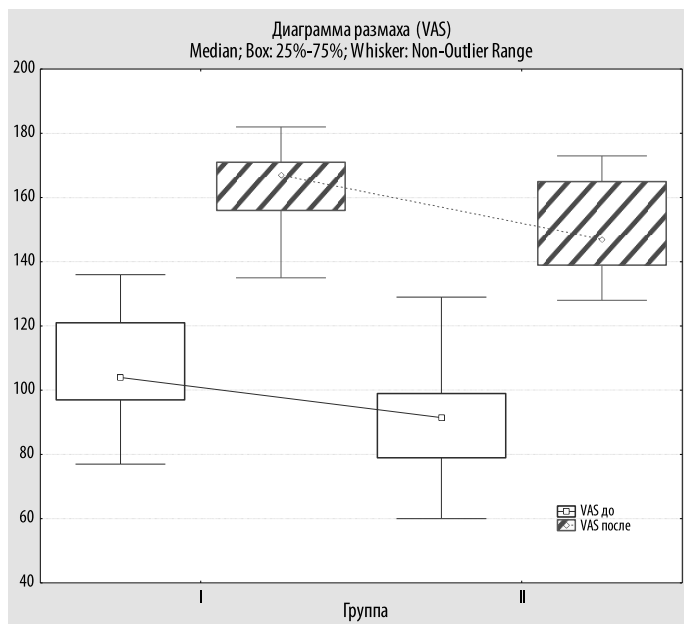


Диаграмма №6. VAS FA

Во второй группе: наблюдаем увеличение по шкале VAS FA с 92(79;99) баллов (до операции) до 147(139;165) баллов (после операции), при $Z = 4,78 p < 0,01$ (см. диаграмма №6).

При сравнении двух независимых групп (I и II) давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в группе I составило 475(250;730) грамм, а в группе II 0(0;350), (см. диаграмму №7) при $U = 221,5 p < 0,01$ (где U-значение Манни-Уитни, p- уровень значимости).

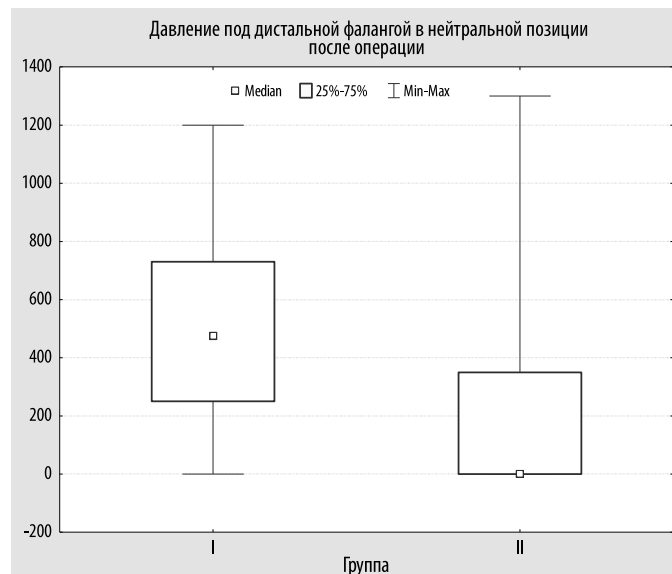


Диаграмма №7. Давление под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции

Давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции в первой группе составило 1000(700;1800) грамм, а во второй 300(70;700) грамм, при $U = 204 p < 0,01$ (см. диаграмма №8).

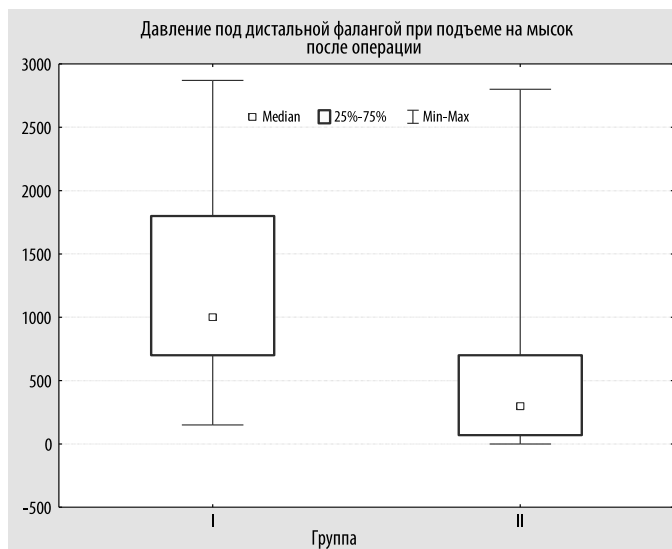


Диаграмма №8 Давление под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции

Кроме того, очевидна разница и по шкалам оценки качества жизни. Так, показатель AOFAS после операции статисти-

чески значимо выше в первой группе исследования и составил 88(83;95) баллов, а во второй 75(65;81) баллов, при $U=121$ $p<0,01$ (см. диаграмма №9).

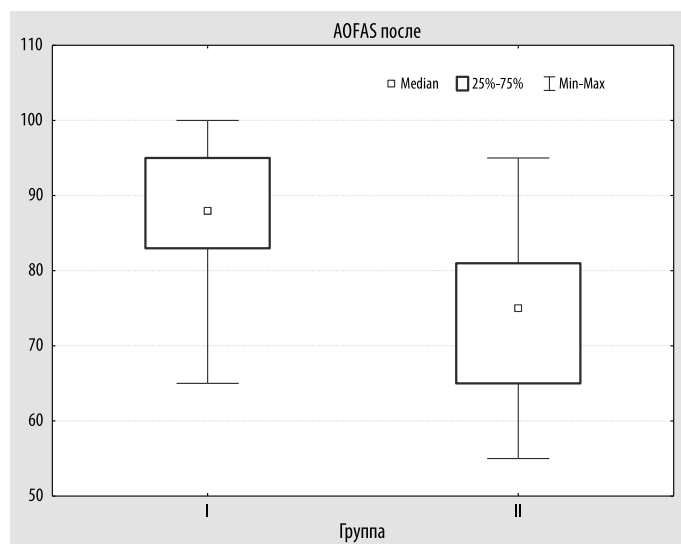


Диаграмма №9. Показатель AOFAS после операции

Аналогичная ситуация очевидна и с показателем VAS FA, где в первой группе он составил 167(156;171) баллов, а во второй 147(139;165) баллов, при $U=214$ $p<0,01$ (см. диаграмма №10).

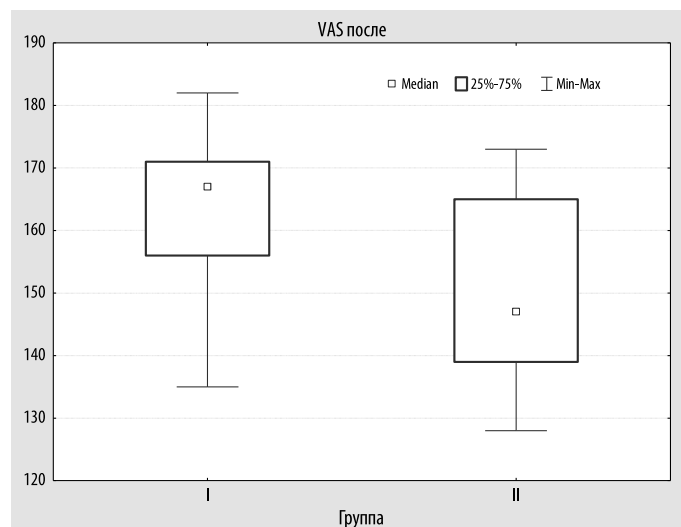


Диаграмма №10. VAS FA после операции

При сравнении номинальных показателей в зависимых группах до и после операции, также установлены статистически значимые различия. Степень болевого синдрома до операции в первой основной группе ($n=30$), была выражена у 6 (20%) пациентов с очень сильной болью, у 15 (50%) с сильной болью и у 9 (30%) с умеренной болью. А, после операции степень болевого синдрома в группе I ($n=30$) характеризовалась отсутствием болей у 24 (80%), с умеренной болью у 6 (20%) прооперированных пациентов.

Степень болевого синдрома до операции во второй группе ($n=30$), была выражена у 7 (23,3%) пациентов с очень сильной

болью, у 16 (53,3%) с сильной болью и у 7 (23,3%) с умеренной болью. После операции, наблюдалось отсутствие болей у 18 (60%), умеренная боль у 12 (40%) прооперированных пациентов.

При этом, в результате сравнения групп I и II достоверных различий не установлено.

Показатель стабильности плюснефалангового сустава до операции в группе I характеризовался: вывихом в суставе у 20 (66,7%), а в группе II у 7 (23,3%), подвывихом у 9 (30%) в первой группе, и у 14 (46,7%) в группе II, стабильностью в одном случае (3,3%) первой группы и в 9 (30%) во второй группе.

У всех пациентов 30(100%) после операции в первой группе сустав стабилен, а во второй сустав стабилен лишь у 17 (56,7%), у 10 (33,3%) наблюдался подвывих, и в 3(10%) случаях вывих.

При этом, установлено что группы I и II статистически достоверно различаются по показателю стабильности плюснефалангового сустава после операции ($\chi^2 = 16,5$; $df = 2$; $p<0,001$), где χ^2 – значение χ^2 , df –число степеней свободы, p –уровень значимости.

Оценка плантаризации дистальной фаланги оперированных пальцев проводилась педобарографическим методом и на рентгенограммах под нагрузкой весом. Получены следующие данные по первой группе: у 25 пациентов (83,3%) отмечен контакт пальцев с поверхностью опоры, у 5 пациентов (16,6%) нет контакта пальцев при статике, но появляется при отрыве пятки при перекате стопы, отсутствие контакта даже в процессе переката стопы не наблюдалось ни у одного пациента. Во второй группе: у 13 пациентов (43,3%) отмечен контакт пальцев с поверхностью опоры, у 10 пациентов (33,3%) нет контакта пальцев при статике, но появляется при отрыве пятки при перекате стопы, у 7 пациентов (23,3%) нет контакта пальцев о поверхность опоры даже в процессе переката стопы.

При этом, установлено что группы I и II статистически достоверно различаются по признаку плантаризации после операции ($\chi^2 = 12,46$; $df = 2$; $p = 0,002$).

Также, проанализирован показатель удовлетворенности пациентов результатом оперативного лечения. Сравнение в независимых группах показало, что в основной группе (группа I $n=30$) удовлетворены 29 (96,67%) и 1 (3,33%) пациент удовлетворен результатом оперативного лечения. В группе сравнения (группа II, $n=30$) удовлетворены 25 (83,33%), и 5 (16,67%) пациентов не удовлетворены результатами. При этом, статистически значимых различий в группах не обнаружено (см. диаграмму №11).

Определены статистически значимые положительно направленные умеренные связи степени укорочения плюсневой кости и давлением под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в группе I ($n=30$, $k=0,4$, $p=0,02$), а также, степени укорочения плюсневой кости и давлением под дистальной фалангой при подъеме на мысок после операции ($n=30$, $k=0,47$, $p=0,008$).

Определена статистически значимая положительная умеренная связь между восстановлением подошвенной связки и давлением под дистальной фалангой в нейтральной позиции после операции в основной группе ($n=30$, $k=0,38$, $p=0,03$), где k -коэффициент Спирмена. Также, установлена статистически достоверная зависимость между давлением под головкой плюс-

невой кости до операции и давлением под головкой плюсневой кости после операции в нейтральной позиции и при подъеме на мысок ($k=0,8-0,9$ при $p<0,01$) в обеих группах достаточно сильная положительная связь.



Диаграмма №11. Показатель удовлетворенности пациентов результатом оперативного лечения

Заключение

При анализе результатов проведенного исследования выявлено, что у прооперированных пациентов в группе, где применялось новое комбинированное оперативное лечение перегрузочной метатарзалгии наблюдается значительное восстановление биомеханических свойств стопы и регресс болевого синдрома, по сравнению с группой, где оперативное лечение было направлено только на остеотомию плюсневых костей.

Впервые проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения перегрузочной метатарзалгии, включающего как triple-Weil-osteotomy плюсневых костей, так и восстановление подошвенной связки плюснефалангового сустава. Сравнение проводилось с группой, где применялись ДММО или Weil-osteotomy плюсневых костей и операция Гомана без коррекции мягкотканых компонентов сустава.

Для цитирования:

Ригин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Мо Ц., Новый подход и результаты оперативного лечения перегрузочной метатарзалгии при эластичных деформациях стоп// Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с. 35.

Rigin N.V., Bobrov D.S., Slinyakov L.Y., Mo J., The new approach and results of surgical treatment of overload metatarsalgia with elastic feet deformation// The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p. 35

Список литературы/References

- Bardelli M, Turelli L, Scocciati G.* Definition and classification of metatarsalgia. *Foot Ankle Surg.* 2003;9:79-85
- Trnka HJ, Gebhard C, Mühlbauer M, et al.* The Weil osteotomy for treatment of dislocated lesser metatarsophalangeal joints: good outcome in 21 patients with 42 osteotomies. *Acta Orthop Scand.* 2002;73(2):190-194.

- Pérez-Muñoz I., Escobar-Antón D., Sanz-Gómez T. A.* The role of Weil and triple Weil osteotomies in the treatment of propulsive metatarsalgia // *Foot & ankle international.* – 2012. – Т. 33. – №. 6. – С. 501-506.
- Highlander P. et al.* Complications of the Weil osteotomy // *Foot & ankle specialist.* – 2011. – Т. 4. – №. 3. – С. 165-170.
- Загородний Н.В., Процко В.Г., Кетов М.С., Панов А.А., Мазалов А.В.* Оперативная коррекция ригидных вывихов пальцев стоп// Кафедра травматологии и ортопедии. 2016.№4(20). с.33-36 [Zagorodniy N.V., Protsko V.G., Ketov M.S., Panov A.A., Mazalov A.V. Operative correction of rigid dislocation of toes // *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2016.№4(20). p.33-36. RUS].
- Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Ригин Н.В.* Перегрузочная метатарзалгия: патогенез, биомеханика и хирургическое лечение (аналитический обзор литературы). Вестник Российской академии медицинских наук. 2017; 72(1):53-58. DOI:10.15690/vramn756 [Bobrov D.S., Slinyakov L.Y., Rigin N.V. The primary metatarsalgia: pathogenesis, biomechanics and surgical treatment // *Annals of The Russian Academy Of Medical Sciences.* 2017; 72(1):53-58. RUS].
- Слияков Л.Ю., Бобров Д.С., Ригин Н.В., Мо Ц., Якимов Л.А., Хурцилава Н.Д.* Основные принципы диагностики перегрузочной метатарзалгии в поликлинической практике. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2015.№3(15). с.21-24 [Slinyakov L.Y., Bobrov D.S., Rigin N.V., Mo J., Yakimov L.A., Khurtcilava N.D. Basic principles of diagnostics of reloading metatarsalgia in out-patient practice. // *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2015.№3(15). p. 21-24. RUS].
- Мо Ц., Ригин Н.В., Бобров Д.С., Слияков Л.Ю.* Анкеты и шкалы для оценки состояния стопы и голеностопного сустава// Кафедра травматологии и ортопедии. 2016.№4 (20). с.5-11 [Mo J., Rigin N.V., Bobrov D.S., Slinyakov L.Y. Outcome rating scales for clinical evaluation of foot and ankle// *The Department of Traumatology and Orthopedics.* 2016. №4(20). p. 5-11. RUS].
- Румянцев О. П. и др.* Статистические методы анализа в клинической практике // Пробл. эндокринологии. – 2009. – Т. 55. – №. 5. – С. 49-55. [Rumyantsev O. P. et al. Statistical methods of analysis in clinical practice. // *Problems of endocrinology.* – 2009. – Т. 55. – №. 5. – С. 49-55. RUS].

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: the study had no sponsorship.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Слияков Леонид Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5

Телефон: +7 (916) 657 54 36, E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Бобров Дмитрий Сергеевич – кандидат медицинских наук, доцент, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Телефон: +7 (926) 576 61 00, E-mail: dsbmed@mail.ru

Ригин Николай Владимирович – аспирант, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Телефон: +7 (919) 960 82 29, E-mail: nikolarigin@mail.ru

Мо Цзяньлиуань – ординатор, ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф.

Место работы – 2-й Боткинский проезд, д.5.

E-mail: mo.bear@yandex.ru

Information about the authors

Slinyakov Leonid Yurievich – Doctor of Medical Sciences, Professor, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace – 2nd Botkinsky fare, 5

Phone: +7 (916) 657 54 36, E-mail: slinyakovleonid@mail.ru

Bobrov Dmitry Sergeevich – PhD, Assistant of the Department, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace – 2nd Botkinsky fare, 5.

Phone: +7 (926) 576 61 00, E-mail: dsbmed@mail.ru

Rigin Nikolay Vladimirovich – graduate student, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace - 2nd Botkinsky fare, 5.

Phone: +7 (919) 960 82 29, E-mail: nikolarigin@mail.ru

Mo Jianliyuan (莫简力元) – graduate student, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, The Department of Traumatology, Orthopedics and Surgery.

Workplace - 2nd Botkinsky fare, 5.

E-mail: mo.bear@yandex.ru

УДК 617-089.844

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ М. МАЕСТРО ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПАЛЬЦА СТОПЫ (HALLUX VALGUS)

И.В. УСОЛЬЦЕВ, С.Н. ЛЕОНОВА

ФГБНУ Иркутский научный центр хирургии и травматологии

Резюме: Целью работы было определить эффективность хирургического лечения пациентов с вальгусной деформацией 1 пальцев стоп с использованием остеотомии скарф (scarf) в модификации М. Maestro.

На основании анализа собственных результатов обследования и хирургического лечения с использованием остеотомии scarf в модификации М. Maestro 33 пациентов с hallux valgus, были выявлены причины малой эффективности применения данного метода. Применение нами методики М. Maestro позволило устранить вальгусное отклонение первого пальца стопы у 57,6±8,6 % пациентов, получить хорошие и отличные функциональные результаты у 69,7±8 % пациентов, и привело к рецидивам заболевания в 27,3±7,76 % случаев.

Установлено, что одной из основных причин рецидивов hallux valgus является недостаточная коррекция PASA во время проведенного хирургического лечения. Малая эффективность методики М. Maestro связана с получением недостоверных рентгенологических значений PASA при планировании метода оперативного лечения, с необоснованным применением методики М. Maestro при больших значениях PASA, с ограниченными возможностями методики по коррекции PASA.

Ключевые слова: вальгусное отклонение первого пальца стопы (hallux valgus); угол наклона суставной поверхности головки первой плюсневой кости (PASA); остеотомия scarf первой плюсневой кости в модификации М. Maestro.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF M. MAESTRO PROCEDURE IN THE SURGICAL TREATMENT OF HALLUX VALGUS

USOLTSEV I.V., LEONOVA S.N.

FSBSI Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology

Summary: The purpose of the work was to define effectiveness of surgical treatment of patients with hallux valgus deformation with the use of scarf osteotomy in modification of M. Maestro.

Based on the analysis of the results of the examination and the surgical treatment using scarf osteotomy in the M. Maestro modification, the reasons for the low effectiveness of this method were revealed in 33 patients with hallux valgus. The use of M. Maestro's technique allowed us to correct the valgus deviation of the hallux in 57.6 ± 8.6% of patients, to obtain good and excellent functional results in 69.7 ± 8% of patients, and led to recurrence of the disease in 27.3 ± 7.76% of cases. It was found that one of the main causes of hallux valgus recurrence is insufficient correction of PASA during the surgical treatment.

The low effectiveness of M. Maestro's method is associated with obtaining unreliable X-ray values of PASA in planning the method of surgical treatment, with unreasonable application of the M. Maestro technique at high PASA values, with limited possibilities of PASA correction technique.

Key words: hallux valgus, proximal articular set angle (PASA), scarf osteotomy M. Maestro modification.

Введение

При лечении пациентов с вальгусным отклонением первого пальца стопы (hallux valgus) широкое применение нашла остеотомия scarf и ее модификации. Однако, существуют параметры, лимитирующие их использование. Одним из таких параметров является угол наклона суставной поверхности головки первой плюсневой кости (PASA). Имеются данные о том, что остеотомия по методике scarf является эффективной при лечении пациентов с hallux valgus, у которых PASA ≤ 13 градусов [1,2]. При выполнении остеотомии scarf в модификации М. Maestro не представляется возможным произвести коррекцию PASA, если его показатель >20 градусов [3]. Нами был проведен анализ собственных результатов лечения пациентов с hallux valgus, у которых применялась методика М. Maestro.

Цель исследования: провести анализ результатов хирургического лечения пациентов с hallux valgus при использовании методики М. Maestro.

Материалы и методы

В 2013 – 2014 годах в клинике ИНЦХТ нами было обследовано и прооперировано 33 пациента с hallux valgus. Преобладали женщины (97 %) в возрасте от 20 до 65 лет (средний возраст 56,3 ± 1,98 лет). Давность заболевания составила в среднем 18 ± 2,58 лет. Египетский тип стопы наблюдался у 67 % пациентов, у 33 % – греческий.

В исследование не вошли пациенты с плосковальгусной стопой, деформацией других (2–5) пальцев, с эластичностью стопы I типа, с деформирующим артрозом I плюсне-фалангового сустава (ПФС) 3 степени [4].

Оценку результатов лечения пациентов проводили по данным рентгенологического и клинико-функционального исследования, которые выполнялись в указанный период времени. Срок наблюдения составил 12 месяцев.

Рентгенологическое исследование стопы выполнялось на аппарате Agfa DX-D 300 в условиях естественной статической нагрузки. По рентгенограммам, выполненным в натуральную величину, рассчитывали: угол наклона суставной поверхности головки первой плюсневой кости (PASA), угол вальгусного отклонения первого пальца (M1P1), угол варусного отклонения первой плюсневой кости (M1M2), межплюсневый угол (M1M5).

Пациентке с рецидивом заболевания через год после операции проводилась диагностика PASA с использованием магнитно-резонансной томографии (МРТ) пораженной стопы на магнитно-резонансном томографе Magnetom Espree (Siemens) по разработанной нами технологии [5,8,9].

Всем пациентам было выполнено хирургическое лечение, включающее следующие этапы: релиз латерального отдела первого ПФС с рассечением сухожилия *m.adductor hallucis* из отдельного доступа в первом межпальцевом промежутке, резекция медиального оссификата головки первой плюсневой кости, рассечение плюсне-сесамовидной связки и мобилизация сесамовидного «гамака», корригирующая остеотомия первой плюсневой кости по способу scarf в модификации М. Maestro с V-образным пропилом проксимальной части подошвенного фрагмента, латерализация и ротация подошвенного фрагмента с внедрением соответствующего костного шипа в губчатую кость проксимальной части тыльного фрагмента первой плюсневой кости, фиксация подошвенного и тыльного фрагмента первой плюсневой кости двумя канюлированными винтами 2,5 мм, корригирующая остеотомия основной фаланги I пальца с фиксацией канюлированным винтом 2,5 мм.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы Statistica 10.0. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез $p < 0,05$.

Результаты исследования

В дооперационном периоде проводили рентгенологическое исследование параметров PASA, на которые ориентировались при планировании оперативного лечения [7]. У 33 пациентов дооперационные рентгенологические значения PASA составили в среднем $13 \pm 0,56$ градусов. Учитывая полученные параметры угла, был выбран метод хирургического лечения, включающий остеотомию scarf I плюсневой кости в модификации М. Maestro. После операции рентгенологические параметры PASA составили $3,83 \pm 0,3$ градуса. Вычисленные по рентгенограммам параметры PASA после операции находились в пределах нормальных значений (3-6 градусов), поэтому в данный период времени был сделан вывод о достаточной коррекции PASA.

По данным рентгенографии, параметры исследуемых углов M1P1, M1M2, M1M5 в первые сутки после операции соответствовали нормальным значениям, что говорило о достижении коррекции всех исследуемых углов (Таблица 1).

Таблица 1

Рентгенологические параметры угла M1P1, M1M2, M1M5 у пациентов с hallux valgus в динамике (M±m)

Углы (°) норма	Сроки лечения пациентов с hallux valgus (n = 33)				
	До операции	1-е сутки после операции	3 месяца после операции	6 месяцев после операции	12 месяцев после операции
	1	2	3	4	5
M1P1 (8-16)	35,83±2,27	9,83±0,79*	12,67±0,85,**	14,67±0,54,**	15,5±0,56,**
M1M2 (5-8)	12,5±0,39	9,17±0,26*	9,83±0,39*	10,33±0,18,**	11±0,25**
M1M5 (18-20)	29,67±0,69	18,83±0,7*	22,67±0,8,**	23,17±0,79,**	25,67±0,75,**

Примечание: * – достоверность различий с дооперационными параметрами углов $p < 0,01$; ** – достоверность различий с послеоперационными параметрами углов $p < 0,01$ (по критерию Манна-Уитни).

В последующие сроки наблюдения: через 3, 6 и 12 месяцев, когда пациенты давали полноценную нагрузку на оперированные стопы, было отмечено достоверное увеличение параметров углов M1P1, M1M2 и M1M5, что говорило о потере их коррекции (Таблица 1).

Анализ показателей угла M1P1 через год после операции показал, что только у 19 пациентов ($57,6 \pm 8,6$ % пациентов) было устранено вальгусное отклонение первого пальца стопы. Значения угла M1P1 у данных пациентов находились в границах нормы (≤ 16 градусов) и составили в среднем $13,83 \pm 0,51$ градусов. У $42,4 \pm 8,6$ % пациентов, которым в результате применения методики М. Maestro не удалось устранить вальгусное отклонение первого пальца, через год после оперативного лечения сохранялась I и II степень hallux valgus.

При оценке функциональных результатов по шкале Американской ассоциации хирургии стопы и голеностопного сустава (AOFAS) через год после операции было выявлено, что в результате лечения отличные и хорошие результаты получены в $69,7 \pm 8$ % случаев, в остальных случаях – удовлетворительные и плохие. После остеотомий первой плюсневой кости и первого пальца стопы несращения не возникло. Пациенты передвигались с нагрузкой на оперированную стопу с первых суток до 4 недель после операции в ортопедических ботинках. Заживление послеоперационных ран без осложнений. Результатом проведенного лечения были довольны $72,7 \pm 7,76$ % пациентов.

У всех 33 пациентов группы клинического сравнения не было отмечено послеоперационных осложнений (инфекционных, тромботических, репаративных), что говорит о безопасности используемого метода хирургического лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы.

Через год после проведенного лечения по клинико-рентгенологическим данным у 9 из 33 пациентов был установлен рецидив hallux valgus, что составило $27,3 \pm 7,76$ %. Пациенты предъявляли жалобы на боль при нагрузке в области первого плюсне-фалангового сустава, на отклонение первого пальца стопы кнаружи.

При этом значения угла M1P1 у данных пациентов составляли от 21 до 30 градусов.

Анализ результатов коррекции hallux valgus у пациентов с рецидивами заболевания показал, что параметры угла M1P1 в первые сутки после операции превышали нормальные значения и составляли $20 \pm 1,35$ градусов, то есть коррекция угла не была достигнута. Через год после операции показатели углов M1P1, M1M2 и M1M5 были достоверно выше, чем параметры углов в первые сутки после операции, что говорит о последующей потере их коррекции.

Всем 9 пациентам с рецидивом hallux valgus было предложено повторное оперативное лечение с целью устранения рецидива и определения возможной причины рецидива заболевания. В разные сроки наблюдения, составившие более года после первичного оперативного лечения, 4 пациента дали согласие на повторное хирургическое вмешательство с целью устранения рецидива заболевания. Из них операции были выполнены 3 пациентам, одна пациентка отказалась от повторного оперативного вмешательства. Во время выполнения операции у трех пациентов была произведена оценка суставной поверхности головки первой плюсневой кости и выполнен интраоперационный расчет PASA, у одной пациентки проведено МРТ исследование PASA. Средний показатель PASA оказался равным $30 \pm 3,16$ градусов (от 24 до 38 градусов), то есть намного больше нормальных значений угла. Исходя из полученных данных, был сделан вывод о том, что причиной рецидивов у данных пациентов явилась недостаточная коррекция PASA во время проведенного первичного хирургического лечения.

Клинический пример 1 (хирургическое лечение пациентки с использованием методики М. Maestro).

Пациентка Е., 1956 г.р., обратилась в клинику ИНЦХТ. Диагноз при поступлении: Поперечно-продольное плоскостопие III степени слева. Вальгусное отклонение первого пальца левой стопы III степени. Остеоартроз первого плюсне-фалангового сустава левой стопы II степени. Комбинированная контрактура первого плюсне-фалангового сустава. Болевой синдром.

Предъявляла жалобы на боли в области первого плюсне-фалангового сустава левой стопы, деформацию переднего отдела левой стопы. По шкале AOFAS перед операцией среднее значение баллов соответствовало 52 баллам.

Выполнена рентгенография переднего отдела левой стопы в натуральную величину. На рентгеновском снимке определен угол M1P1=55 градусов, угол вальгусной деформации основной фаланги первого пальца стопы 10 градусов, а так же величина необходимого укорочения первой плюсневой кости равная 9 мм (Рис. 1а).

В асептических условиях, в положении пациентки «лежа на спине», после наложения кровоостанавливающего турникета на нижнюю треть бедра, выполнен прямой проекционный разрез по внутренней поверхности стопы от середины основной фаланги первого пальца до проксимальной трети первой плюсневой кости. Края раны разведены и рассечена капсула первого плюснефалангового сустава. Капсула, в месте ее прикрепления к медиальной поверхности головки первой плюсневой кости отсепарована, внутрисуставные спайки рассечены. Головка первой плюсневой кости выведена в рану.



Рис. 1а. Рентгенограмма левой стопы пациентки Е. до операции с нагрузкой (M1P1=55°)

PASA составил 16 градусов (Рис. 1б).



Рис. 1б. Рентгенограмма левой стопы пациентки Е. до операции с нагрузкой (PASA=16°)

По общепринятой методике при помощи осциллирующей пилы резецирован медиальный оссификат головки первой плюсневой кости. Осуществлена ревизия плюсне-сесамовидного сустава с рассечением плюсне-сесамовидной связки и мобилизацией сесамовидного «гамака». Из отдельного доступа в первом межпальцевом промежутке на тыле стопы произведен релиз латерального отдела первого плюснефалангового сустава с рассечением сухожилия m.adductor hallucis.

Затем, при помощи осциллирующей пилы выполнена корригирующая остеотомия первой плюсневой кости по способу scarf

в модификации М. Maestro. После мобилизации подошвенного фрагмента первой плюсневой кости в дистальной его части сделаны два пропила, в результате чего с наружной стороны головки первой плюсневой кости образован необходимой величины кортико-спонгиозный шип. В проксимальной части подошвенного фрагмента резецирован треугольный участок кортикальной кости, в результате чего кость приобрела V-образную форму. После латерализации головки соответствующий костный шип внедрен в губчатую кость проксимальной части тыльного фрагмента первой плюсневой кости на нужную глубину. Фиксированы подошвенный и тыльный фрагменты первой плюсневой кости двумя канюлированными винтами 2,5 мм.

Резецирована выступающая часть тыльного фрагмента и внедрена в костно-мозговой канал тыльного фрагмента. Дополнительно выполнена корригирующая остеотомия основной фаланги первого пальца (Akin) с фиксацией канюлированным винтом 2,5 мм (Рис. 1в).



Рис. 1в. Рентгенограмма переднего отдела стопы пациентки Е. после операции ($M1P1=8^\circ$)

Рана обильно промыта растворами антисептиков. Избыток капсулы с подошвенной стороны экономно иссечен. Шов на капсулу первого плюснефалангового сустава. Узловые швы на кожу. Асептическая повязка. Иммобилизация левой стопы разгружающим ботинком.

Достигнута коррекция вальгусного отклонения первого пальца левой стопы, устранен подвывих сесамовидных костей. Угол $M1P1$ после операции составил 8 градусов (до операции – 55 градусов). Был нормализован рентгенологический показатель PASA с 16 градусов до 4 градусов.

Течение послеоперационного периода благоприятное, пациентка на 7-е сутки после операции выписана на амбулаторный этап лечения с рекомендациями использования разгружающего ботинка в течение 4-х недель.

На контрольном осмотре через 1 месяц после операции пациентка жалоб не предъявляла. На рентгенограмме левой стопы угол $M1P1=12$ градусов (Рис. 1г).



Рис. 1г. Рентгенограмма переднего отдела стопы пациентки Е. через 1 месяц после операции ($M1P1=12^\circ$)

Консолидация костных фрагментов первой плюсневой кости и основной фаланги первого пальца левой стопы удовлетворительная. Пациентка приступила к полноценной нагрузке на левую нижнюю конечность без дополнительной фиксации. Болевой синдром отсутствует.

Через 6 месяцев после операции пациентка обратилась в клинику с жалобами на деформацию первого пальца левой стопы, болевой синдром при нагрузке и в покое. При осмотре и на контрольных рентгенограммах отмечен рецидив вальгусного отклонения первого пальца левой стопы. Угол $M1P1$ составил 20 градусов (Рис. 1д).



Рис. 1д. Рентгенограмма переднего отдела стопы пациентки Е. через 6 месяцев после операции ($M1P1=20^\circ$)

Через 1 год после оперативного лечения на контрольном осмотре функциональный результат по шкале AOFAS был оценен в 50 баллов. Пациентке было выполнено дополнительное рентгенологическое и МРТ исследование стопы. На рентгенограмме М1Р1 составил 30 градусов (Рис. 1е).

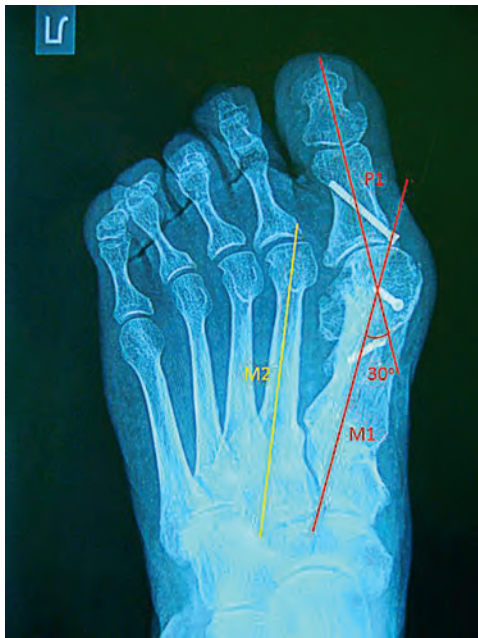


Рис. 1е. Рентгенограмма переднего отдела стопы пациентки Е. через 12 месяцев после операции (M1P1=30°)

В связи с рецидивом вальгусного отклонения первого пальца левой стопы пациентке было предложено повторное оперативное лечение, от которого пациентка отказалась.

По МР-томограммам был определен PASA, который составил 32 градуса (Рис. 1ж).



Рис. 1ж. МР-томограмма переднего отдела стопы пациентки Е. через 1 год после операции (PASA= 32 °)

Отличие параметров PASA при рентгенологическом и МРТ исследовании составило 28 градусов.

Был сделан вывод о недостаточной коррекции PASA при выполнении первичной известной хирургической методики и о необходимости проведения повторной операции с нормализацией PASA.

Для устранения рецидива заболевания, учитывая величину PASA (более 20 градусов), у 3 пациентов была применена предложенная нами технология хирургического лечения hallux valgus, позволяющая выполнить коррекцию PASA, достигающего 30 и более градусов (Леонова С.Н., Усольцев И.В., 2016). Рецидив вальгусного отклонения первого пальца стопы был устранен.

Обсуждение результатов

Проведенный анализ собственных результатов хирургического лечения пациентов с hallux valgus показал, что при использовании остеотомии scarf в модификации М. Maestro не удалось устранить вальгусное отклонение первого пальца стопы у 42,4±8,6 % пациентов, среди которых сохранялась I и II степень вальгусного отклонения первого пальца, в 30,3±8 % случаев были получены удовлетворительные и плохие функциональные результаты, произошла потеря коррекции углов M1P1, M1M2, M1M5 и развился рецидив заболевания в 27,3±7,76% случаев. Полученные данные указывали на малую эффективность применения методики М. Maestro при лечении пациентов с hallux valgus.

На наш взгляд, малая эффективность используемой методики была связана с двумя моментами.

Во-первых, при выборе оперативной методики и оценке результатов лечения мы ориентировались на рентгенологические параметры PASA. Результаты работ зарубежных авторов показали, что показатель PASA, вычисленный по рентгенограмме достоверно меньше, чем показатель угла, вычисленный интраоперационно и анатомически [6]. Начиная с 2014 года, нами был проведен ряд исследований, позволивших подтвердить, что вычисленные интраоперационно (истинные) параметры PASA на пораженной стопе достоверно превышают рентгенологические значения угла (Леонова С.Н., Усольцев И.В., 2014). Был сделан вывод о недостоверности рентгенологического метода определения PASA. Рентгенологическое исследование не позволяет визуализировать хондральный слой головки первой плюсневой кости, по которому определяют ее эффективную суставную поверхность, то есть, не позволяет точно рассчитать PASA. Некорректной являлась проведенная нами оценка дооперационных и послеоперационных показателей PASA по рентгенограммам.

Потеря коррекции и развитие рецидивов hallux valgus при использовании методики М. Maestro, на наш взгляд, было связано с тем, что истинные параметры PASA намного превосходили его рентгенологические значения, составляя более 20 и более 30 градусов. Данная методика не должна была использоваться при лечении пациентов с большими показателями PASA.

Вторым моментом, ограничивающим использование методики М. Maestro, является V-образная форма остеотомии проксимальной части подошвенного фрагмента первой плюсневой кости, которая не позволяет выполнить достаточную ротацию головки плюсневой кости во фронтальной плоскости для коррекции PASA, если его параметры достигают более 20 градусов.

Следствием недостаточной коррекции PASA, несмотря на нормализацию рентгенологических показателей других углов в послеоперационном периоде, может быть потеря коррекции и рецидив hallux valgus.

Заключение

Таким образом, в результате проведенного анализа было выявлено, что применение хирургического метода лечения с использованием остеотомии scarf в модификации М. Maestro позволило нам устранить вальгусное отклонение первого пальца стопы у 57,6±8,6% пациентов, получить хорошие и отличные функциональные результаты у 69,7±8% пациентов, и привело к рецидивам заболевания в 27,3±7,76% случаев. Установлено, что одной из основных причин рецидивов hallux valgus является недостаточная коррекция PASA во время проведенного хирургического лечения. Малая эффективность методики М. Maestro связана с получением недостоверных рентгенологических значений PASA при планировании метода оперативного лечения, с необоснованным применением методики М. Maestro при больших значениях PASA, с ограниченными возможностями методики по коррекции PASA.

Для цитирования:

Усольцев И.В., Леонова С.Н. Анализ результатов использования методики М. Maestro при хирургическом лечении вальгусной деформации первого пальца стопы (hallux valgus) // Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с.-42.

Usoltsev I.V., Leonova S.N. Analysis of the results of M. Maestro procedure in surgical treatment of hallux valgus // The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p.-42.

Список литературы / References

1. Наш опыт хирургического лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы посредством остеотомии SCARF/ *Карданов А.А., Загородний Л.Г., Макинян Л.Г., Лукин М.П.* // Травматология и ортопедия России. 2008. № 2 (48). С. 37 – 43. Our experience in the surgical treatment of hallux valgus by SCARF osteotomy / *Kardanov A.A., Zagorodnii L.G., Makinyan L.G., Lukin M.P.* // Traumatology and Orthopedics of Russia. 2008. № 2 (48). P. 37 – 43. RUS].
2. *Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Якимов Л.А., Хурцилава Н.Д.* Диафизарная коригирующая остеотомия scarf в лечении деформаций стоп // Кафедра травматологии и ортопедии. 2012. №1(1). с.16-19 [*Bobrov D.S., Sliyakov L.Y., Yakimov L.A., Khurtcilava N.D.*, Deforming osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint or rigid toe 1: Clinical, diagnostic and treatment (analytical review // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2012. №1(1). p.16-19. RUS].
3. Besse J.-L., Maestro M. Osteotomies SCARF du 1er metatarsien (First metatarsal SCARF osteotomies) / *Revue de chirurgie orthopedique*. 2007. № 93. pp. 515 – 523. PMID: 17878845
4. *Бобров Д.С., Слияков Л.Ю., Ченский А.Д., Хурцилава Н.Д., Матвиенко М.И., Холодаев М.Ю.* Деформирующий остеоартроз первого плюснефалангового сустава, или ригидный 1 палец стопы: клиника, диагностика и лечение // Кафедра травматологии и ортопедии. 2014. №3(11). с.4-12 [*Bobrov D.S., Sliyakov L.Y., Chensky A.D., Khurtcilava N.D., Matvienko M.I., Kholodaev M.Y.* // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2014. №3(11). p.4-12. RUS].
5. *Леонова С.Н., Усольцев И.В., Галеев Ю.М., Попов М.В.* Способ определения угла наклона суставной поверхности головки пер-

вой плюсневой кости стопы: медицинская технология. – Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 12 с. ISBN 978-5-98277-197-1 [*Leonova S.N., Usoltsev I.V., Galeev Yu.M., Popov M.V.* Sposob opredeleniya ugla naklona sustavnoi poverkhnosti golovki pervoi plusnevoi kosti stopy: meditsinskaya tekhnologiya. – Irkutsk: INTsKhT, 2016. – 12 p. ISBN 978-5-98277-197-1. RUS].

6. A statistical analysis on the reliability of the proximal articular set angle / *D.L. Amarnek, A. Mollica, A.M. Jacobs, L.M. Oloff* // *J Foot Surg*. 1986; 25: pp. 39-43. PMID: 3950331
7. Comparison of radiographic and anatomic distal metatarsal articular angle in cadaver feet / *J.R. Jastifer, M. J. Coughlin, S. Schutt, C. Hirose, M. Kennedy, B. Grebing, B. Smith, T. Cooper, P. Golano, R. Viladot, J. F. Doty* // *Foot & Ankle International*. 2014, Vol. 35(4). P. 389–393 DOI: 10.1177/1071100714522027
8. *Леонова С.Н., Усольцев И.В.* Способ оперативного лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы: медицинская технология. – Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 20 с. ISBN 978-5-98277-205-3 [*Leonova S.N., Usoltsev I.V.* Sposob operativnogo lecheniya val'gusnogo otkloneniya pervogo pal'tsa stopy: meditsinskaya tekhnologiya. – Irkutsk: INTsKhT, 2016. – 20 p. ISBN 978-5-98277-205-3. RUS].
9. *Леонова С.Н., Усольцев И.В.* Новый способ определения наклона суставной поверхности головки первой плюсневой кости при вальгусном отклонении I пальца стопы // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. № 8. С. 59-64 [*Leonova S.N., Usoltsev I.V.* Novyi sposob opredeleniya naklona sustavnoi poverkhnosti golovki pervoi plusnevoi kosti pri val'gusnom otklonenii I pal'tsa stopy // *Sibirskii meditsinskii zhurnal* (Irkutsk). 2014. № 8. P. 59-64. RUS].

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Информация о авторах

Иван Владимирович Усольцев – ФГБНУ Иркутский научный центр хирургии и травматологии

E-mail: ivu38@mail.ru

Светлана Николаевна Леонова – ФГБНУ Иркутский научный центр хирургии и травматологии

E-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru

Адрес для переписки:

664003, Российская Федерация, Иркутск, ул. Борцов революции, 1.

Тел: +7 (3952) 290 339

Information about authors

Ivan Vladimirovich Usoltsev – FSBSI «Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology»

E-mail: ivu38@mail.ru

Svetlana Nikolaevna Leonova - FSBSI «Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology»

E-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru

Address for correspondence:

ul. Fighters of the Revolution, 1, Irkutsk, 664003, Russia.

Phone: +7 (3952) 290 339

УДК 617.3

ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ПОЛО-ВАРУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОПЫ 3 СТЕПЕНИ

Н.А. ШЕСТЕРНЯ¹, А.М. МАЦАКЯН², В.Г. ПРОЦКО³

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, г. Москва

²ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ, г. Москва

³ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ, г. Москва

Резюме: В настоящее время варусная деформация стоп считается одной из наиболее распространенных в структуре заболеваний стопы и голеностопного сустава. При данном виде деформации стопа имеет характерное поперечное искривление, что сопровождается отклонением переднего отдела стопы внутрь и развитием косолапости.

Цель настоящего исследования состоит в улучшении результатов оперативного лечения, анализе системы методик оперативного лечения и отработки алгоритма выбора наиболее оптимальных вариантов оперативного лечения при 3-й стадии развития поперечной деформации стопы.

Нами обобщен клинический опыт оперативного лечения 145 пациентов с поперечной деформацией стоп 3 степени, которым выполнено 177 оперативных вмешательств.

Анализ отдаленных результатов хирургического лечения показал, что индивидуальный подход при таких тяжелых деформациях, в зависимости от вовлеченности отдела стопы, сочетание операций как на костях, так и на мягких тканях, обеспечивали благоприятное течение послеоперационного периода и более раннее начало реабилитации.

Ключевые слова: поперечная деформация, остеотомия, артродез, стопа.

SURGICAL METHODS OF CORRECTION VARUS DEFORMITY OF THE FOOT 3 DEGREES

SHESTERNYA N.A.¹, MATSAKYAN A.M.², PROTSKO V.G.³

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia

²Municipal Clinical Hospital named after A.K. Eramishancev, Moscow

³Municipal Clinical Hospital named after S.S. Yudin

Summary: Currently, varus deformity of foot is one of the most common in the structure of diseases of the foot and ankle. With this type of foot deformities has a characteristic curvature that is accompanied by deviation of the forefoot inside and to the development of clubfoot. The purpose of this study is to improve the results of surgical treatment, the analysis of methods of surgical treatment and testing of the algorithm for choosing the best options in the surgical treatment of 3rd stage of development proviruses of deformity. We summarized the clinical experience of surgical treatment of 145 patients with a varus feet deformity of 3 degrees, which made 177 surgical interventions. Analysis of remote results of surgical treatment showed that an individual approach in such severe deformities, depending on the involvement of the foot, the combination of operations on the bones and soft tissues, provided a favorable postoperative period and an earlier start of rehabilitation.

Key words: varus deformity, osteotomy, arthrodesis, foot.

Введение

В настоящее время варусная деформация стоп считается одной из наиболее распространенных в структуре заболеваний стопы и голеностопного сустава [1, 4, 10]. При данном виде деформации стопа имеет характерное плосковарусное искривление, что сопровождается отклонением переднего отдела стопы внутрь и развитием косолапости. Кроме того, для данного вида деформации характерна О-образная форма голеней, при которой голени имеют наружную выпуклость, а в наиболее тяжелых случаях развивается смещение бедра наружу [3, 5, 7, 9].

Варусная деформация стоп может носить как врожденный, так и приобретенный характер. Основными причинами варусной деформации стоп являются разнообразные нарушения обмена веществ, а также различные заболевания костной системы,

вследствие которых происходит нарушение прочности костной ткани [2, 6, 8].

Сложные анатомо-функциональные особенности стопы и высокая частота встречаемости поперечной деформации в популяции обуславливают актуальность развития оперативных методов лечения данного вида патологии. В данной работе представлен наш опыт хирургического лечения поперечной деформации стопы 3 степени.

Характеристика больных и проведенных оперативных вмешательств

Нами обобщен клинический опыт оперативного лечения 145 пациентов с поперечной деформацией стоп 3 степени, которым выполнено 177 оперативных вмешательств. Характеристика прооперированных больных по полу и возрасту приведена в таблице 1.

Таблица 1

Возрастная и половая характеристика пациентов

Пол	Возраст больных						Всего
	До 20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	
Муж.	10	17	10	12	11	3	63
Жен.	11	22	20	14	10	5	82
Всего	21	39	30	26	21	8	145

Всем больным проводились мероприятия комплексной диагностики, в составе которой выполняли клиническое обследование, рентгенографию. Ряду пациентов в рамках дополнительного обследования проводили электронейромиографию. Кроме того, обосновать диагноз большинству пациентов помогли изучение неврологического статуса, результаты МРТ, миелография, артериография, а также генетическое исследование.

При выборе метода оперативного лечения использовали критерии, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки деформации полой стопы 3 степени при выборе типа оперативного вмешательства

Критерии оценки	3 степень (средней тяжести)
Морфология	Удлинение и дегенеративное изменение сухожилий и мышц
Вовлеченность отделов стопы	Среднего, переднего и заднего
Боль	Болевой синдром резко ограничивает передвижение пациента
Проба на носках	Невозможно выполнить пробу. Варусное положение заднего отдела стопы.
Проба ходьбы на пятках	Не возможна
Варусная деформация и артроз голеностопного сустава	Умеренный
Высота свода	Более 25 мм
Аддукция переднего отдела стопы	Аддукция, пронация и флексия выражены
Деформация большого пальца стопы	Вывих к тылу, гиперэкстензия в плюснефаланговом суставе
Поперечный свод стопы	Веерообразное распластывание плюсневых костей
Укорочение подошвенного апоневроза	Выраженное
Натяжение Ахиллова сухожилия	Выраженное напряжение с упругой деформацией заднего отдела стопы
Ограничение подвижности в подтаранном суставе	Значительное
Ограничение движений в голеностопном суставе	Ограничены
Варусное положение пяточной кости	Эластичное
Дисбаланс мышц сгибателей и разгибателей	В среднем отделе стопы увеличивается угол между осью таранной и первой плюсневой костей
Нарушения со стороны заднего отдела стопы	Смещение пяточной кости в варусное положение

Рентгенографические изменения: угол поперечной стопы (Угол Meary); Тест «Coleman block»	Около 15° положительный
Электронейромиография:	Отсутствие рефлексов
Атрофия клеток передних рогов в поясничном и шейном отделе спинного мозга	

В зависимости от локализации и характера поло-варусной деформации выполняли разные виды оперативных вмешательств (таблица 3).

Таблица 3

Количество пациентов в зависимости от техники операции

Число	Изолированная метатарзальная остеотомия	Метатарзальная остеотомия + операция на мягких тканях	Резекционный артродез пяточно-кубовидного сустава	Резекция пяточно-кубовидного сустава, удаление ладьевидной кости, тройной артродез
Пациентов	25	37	43	40
Стоп	27	41	57	52

Метатарзальная V-образная остеотомия

Полая стопа в среднем отделе на уровне таранно-ладьевидного и пяточно-кубовидного суставов или на уровне ладьевидно-клиновидного сочленений (в зависимости от степени ригидности деформации) подвергалась оперативному вмешательству: плантарной фасциотомии в сочетании с остеотомией пяточной кости или метатарзальной остеотомией. Эта процедура позволяла восстановить оптимальную опорность стопы.

При этом также выполнялись передняя клиновидная остеотомия тарзального отдела. Технику этой операции описал Jaras. Важно, чтобы вершина острого клина находилась на уровне высшей точки дуги деформации стопы. Обычно это приходится на ладьевидную кость. При этом сторона клина с медиальной стороны проходит через первую клиновидную кость, а с латеральной – соответственно через третью клиновидную и кубовидную. Костная ткань не иссекается. Проксимальный край дистальной части стопы погружали в плантарную сторону, в то время как головки плюсневых костей поднимали в тыльном направлении, исправляя деформацию и удлиняя подошвенную поверхность. Деформация заднего отдела стопы в ряде случаев исправлялась остеотомией Dwyer'a или тройным артродезом.

Операция в некоторых случаях дополнена резекционным артродезом пяточно-кубовидного сустава и пластикой сухожилия задней большеберцовой мышцы. Ниже представлен вариант V-образной метатарзальной остеотомии в сочетании с остеотомией пяточной кости.

Пациентка Ш., 1971 г.р. История болезни № 9852. Диагноз: Половарусная деформация левой стопы. Артроз подтаранного сустава.

Операция произведена 04.06.2013 г. Анестезия – спинномозговая. Операция выполнялась под пневматическим жгутом. Доступ к пяточной кости – наружный боковой длиной 6 см. Осцил-

ляторной пилой произведена косая остеотомия пяточной кости. Затем произведена латерализация пяточного бугра на 1 см. Фрагмент пяточной кости фиксирован винтами Icos.

В проекции ладьевидной кости выполнен продольный разрез мягких тканей длиной 4 см. Выделен таранно-ладьевидный и ладьевидно-клиновидный суставы. Произведена V-образная остеотомия, фиксировано фиксаторами с памятью формы. Раны послойно ушиты (Рис. 1-5).



Рис. 1. Внешний вид поло-варусной деформации стопы 3 степени

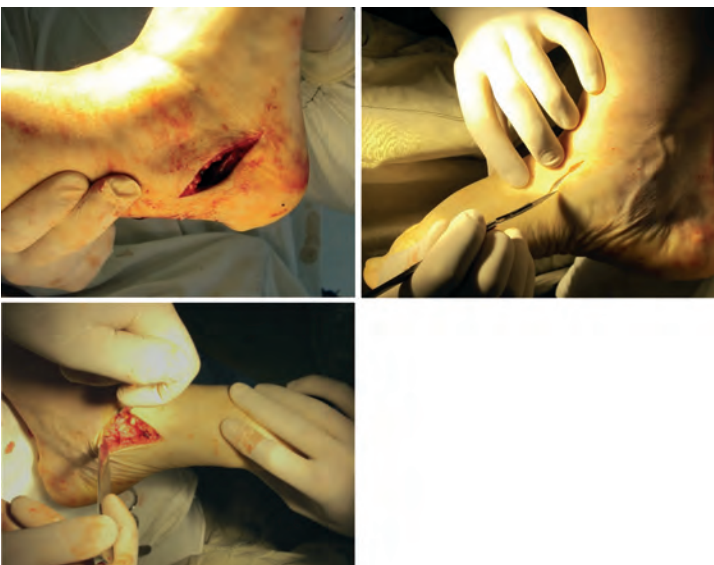


Рис. 2. Осуществлены доступы к костным структурам для выполнения остеотомии



Рис. 3. Резекция в среднем отделе стопы и фиксация скобой с памятью формы



Рис. 4. Продолжение. Раны в среднем и заднем отделе стопы ушиты.



Рис. 5. Рентгенограмма и внешний вид стопы в ранний послеоперационный период

Резекционный артродез пяточно-кубовидного сустава

Резекционный артродез пяточно-кубовидного сустава является операцией выбора при выраженной варусной деформации стоп. Из-за резекции появляется дефект костной ткани, передний отдел стопы смещается кнаружи, в результате чего опускается продольный свод стопы.

Производится продольный разрез в области пяточно-кубовидного сустава, тупым и острым способом обнажаются кости. Далее осцилляторной пилой производится клиновидная остеотомия. Варианты фиксации после резекции могут быть разные: винты, фиксаторы с памятью формы (Рис. 6, 7).

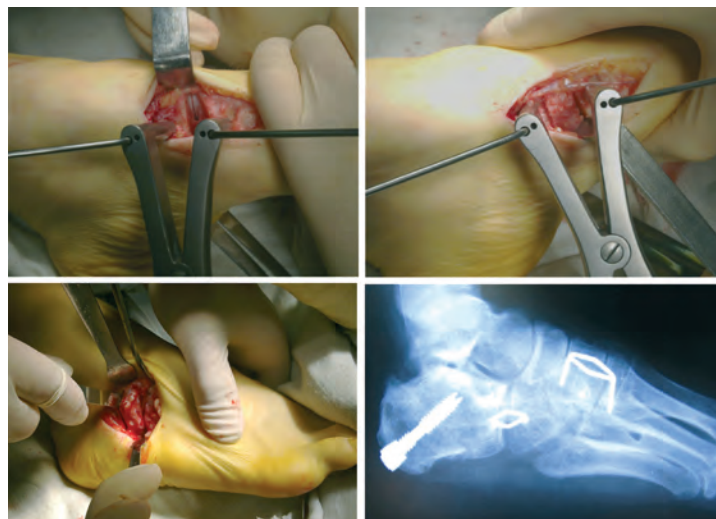


Рис. 6. Резекционный артродез с фиксаторами с памятью формы



Рис. 7. Пяточно-кубовидный артродез, фиксация винтом. Латерализация пяточного бугра

Резекция пяточно-кубовидного сустава, удаление ладьевидной кости, тройной артродез

Третий вариант остеотомии костей в метатарзальном отделе стопы - это сочетание резекции пяточно-кубовидного отдела с удалением ладьевидной кости и с тройным артродезом. Все это дает возможность формированию нормального свода стопы и жесткой фиксации в зонах остеотомии (Рис. 8, 9).

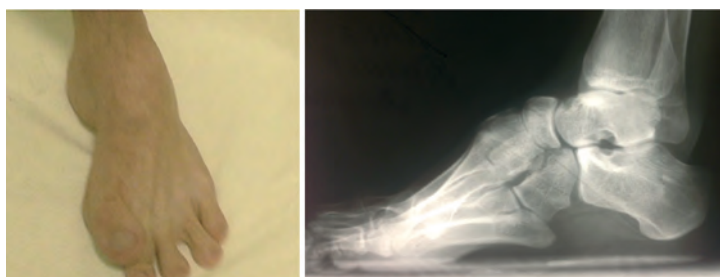


Рис. 8. Внешний вид стопы и рентгенограмма в боковой проекции до оперативного вмешательства



Рис. 9. Рентгенограмма стопы (боковая проекция). Тройной артродез с применением винтов для фиксации

Метатарзальные остеотомии в сочетании с операциями на мягких тканях

При 3-й стадии деформации стопы часто метатарзальные остеотомии приходится дополнять операциями на мягких тканях. Большая проблема в этой стадии представляет сухожилие задней большеберцовой мышцы. Обычно оно сильно развито, утолщено в диаметре, сильно натянуто. Нами выполнены удлинение этого сухожилия, как открыто, так и эндоскопическим путем, пересадка сухожилия на более выигрышное положение для коррекции деформации. Нами получен патент на эндоскопические операции на этом сухожилии. При эндоскопии можно выполнять удлинение сухожилия, подвергать дебридменту для устранения тендовагинита, малоинвазивное выделение сухожилия и т.д.

А) открытое удлинение сухожилия задней большеберцовой мышцы

Этапы открытого удлинения сухожилия задней большеберцовой мышцы проиллюстрированы на рисунках 10 и 11.

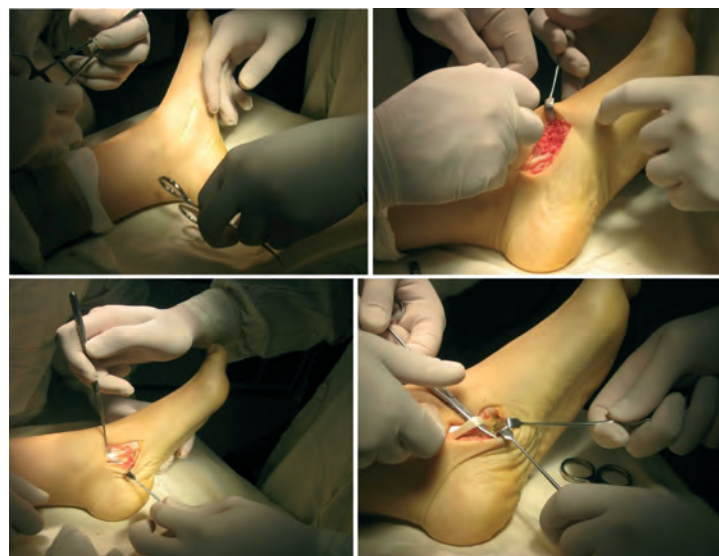


Рис. 10. Этапы открытого удлинения сухожилия задней большеберцовой мышцы



Рис. 11. Продолжение. Удлинение сухожилия m. Tibialis posterior

Б) Эндоскопическое удлинение сухожилия задней большеберцовой мышцы

Нами разработана технология эндоскопического удлинения сухожилия задней большеберцовой мышцы (Рис. 12-16). Преимущества техники этой операции заключаются в снижении риска развития осложнений за счет малой инвазивности операции, малых размеров ран (в известных методиках осуществляют разрез 7-10 см, что увеличивает риск травматизации мягких тканей). В разработанной же методике разрез не превышает 3 см, что значительно улучшает условия заживления раны и проведения реабилитации; сокращении сроков реабилитации, за счет стабильной статической стабилизации. Так как при транспозиции сухожилия и фиксации в кости по разработанной методике стабильность фиксации таранно-ладьевидного сустава значительно выше, нагрузку на ногу в послеоперационном периоде начинали через 2-3 нед., в то время как при выполнении операции по традиционным методикам, нагрузка возможна лишь спустя 4-5 недель.

Техника операции

1. Выполняется минимальный разрез (3-4 см) в области прикрепления сухожилия задней большеберцовой мышцы к ладьевидной кости, визуализируется сухожилие, далее вводится эндоскоп.

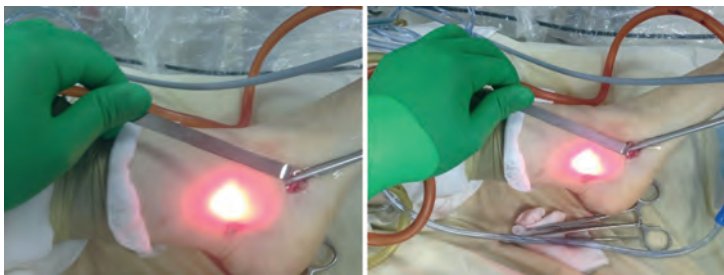


Рис. 12. Этапы эндоскопического удлинения сухожилия задней большеберцовой мышцы

2. Под контролем эндоскопии визуализируется сухожилие на протяжении около 5 см.



Рис. 13. Визуализация сухожилия задней большеберцовой мышцы.

3. Сухожилие раздваивается по всей длине с помощью пункционной иглы (делится пополам), после чего одна часть сухожилия в проксимальном отделе отсекается скальпелем.

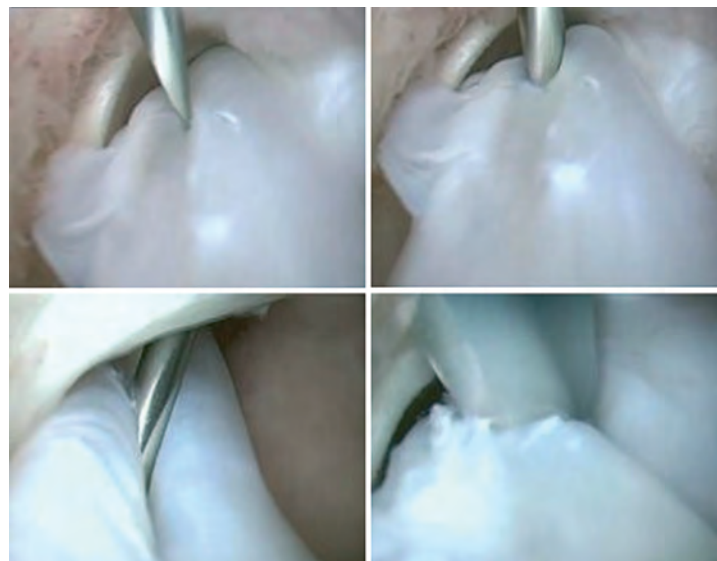


Рис. 14. Продолжение. Сухожилие раздваивается по всей длине с помощью пункционной иглы.

4. С помощью артроскопического крючка, отсеченная половина сухожилия выводится в рану.

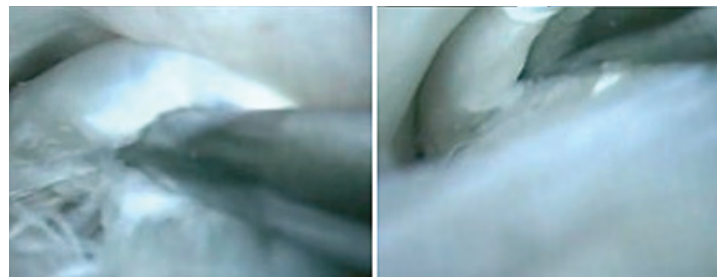


Рис. 15. С помощью артроскопического крючка, отсеченная половина сухожилия выводится в рану

После этого сухожилие сшивается Z-образным швом, при этом достигается его удлинение на 3-4 см.

В) Малоинвазивная пересадка сухожилия задней большеберцовой мышцы на тыльную поверхность стопы

В этом случае эндоскопически выделяется СЗББМ на протяжении 5-6 см, после чего сухожилие выводится на переднюю поверхность голени.

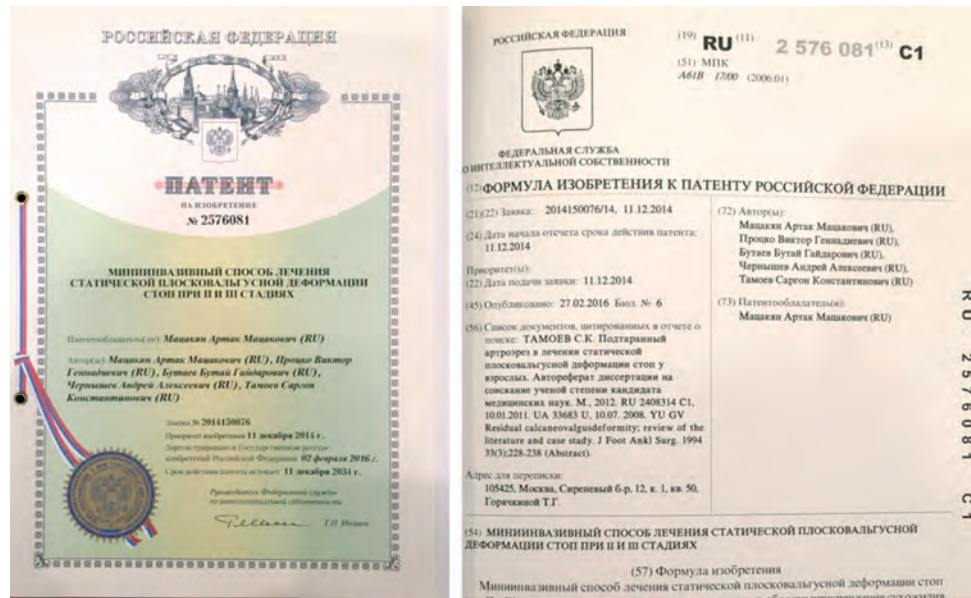


Рис. 16. Патент на способ эндоскопического удлинения сухожилия задней большеберцовой мышцы

Далее формируется место прикрепления на тыльной части стопы, после чего сухожилие подкожно выводится на новое место прикрепление в области клиновидных костей и фиксируется анкерным или биодеградируемым винтом. Данная операция может производиться в сочетании с различными метатарзальными остеотомиями.



Рис. 17. Внешний вид стопы до операции

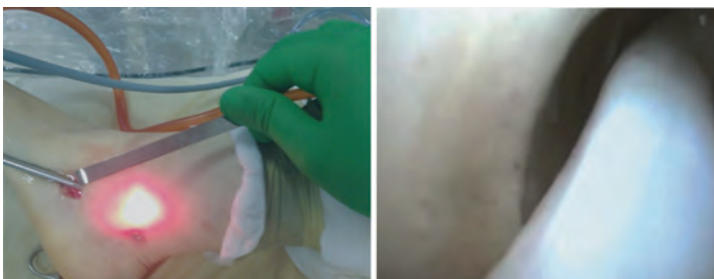


Рис. 18. Этапы операции

При парезе малоберцовых мышц сочетали перенос сухожилия задней большеберцовой мышцы на тыл стопы с переносом и подшиванием к ней сухожилия длинной малоберцовой мышцы (операция Bridle) (Рис.19).



Рис. 19. Операция Bridle

Результаты

Результаты лечения оценивались через 12 и более месяцев после операции (таблица 4).

Клинические критерии оценки: амплитуда движения стопы, функционирование конечности, болевые ощущения и удовлет-

воренность пациента. Отмечена зависимость результата лечения при поло-варусной деформации стоп 3-й ст. от выраженности деформации среднего отдела стопы, супинации пятки, от степени поражения сухожильного комплекса, а также пола и рода занятий пациентов. Важное значение имела техника операции и адекватность её применения.

Таблица 4

Оценка отдаленных результатов лечения

Характеристика техники операции	Оценка результатов лечения больных			
	отличные	хорошие	удовлетворительные	неудовлетворительные
Изолированная метатарзальная остеотомия	10	11	6	0
Метатарзальная остеотомия+операции на мягких тканях	12	20	8	1
Резекционный артродез пяточно-кубовидного сустава	18	22	15	2
Резекция пяточно-кубовидного сустава, удаление ладьевидной кости, тройной артродез	13	18	20	1
Всего	53 (29,9%)	71 (40,1%)	49 (27,7%)	4 (2,3%)

Важно отметить, что получить идеальную функцию стопы при 3-й степени деформации изначально невозможно. Нашей задачей было восстановление опороспособности стопы, снятие болевого синдрома, и облегчение подбора обуви.

Отметим, что в большинстве случаев (70%) результаты проведения оперативного лечения были оценены, как отличные или хорошие. 2,3% неудовлетворительных результатов были связаны с исходной выраженностью деформации стопы и техническими трудностями при выполнении операций, а также нарушением пациентами режима послеоперационного лечения.

Заключение

Анализ отдаленных результатов хирургического лечения показал, что индивидуальный подход при таких тяжелых деформациях, в зависимости от вовлеченности отдела стопы, сочетание операций как на костях, так и на мягких тканях, обеспечивали благоприятное течение послеоперационного периода и более раннее начало реабилитации.

Таким образом, дифференциальный подход к выбору методики оперативного вмешательства поло-варусной деформации стопы сопровождается, в целом, хорошими и отличными результатами хирургического лечения.

Для цитирования

Мацакян А.М., Шестерня Н.А., Протско В.Г. Хирургические методы коррекции поло-варусной деформации стопы 3 степени // Кафедра травматологии и ортопедии. №4(30). 2017. с.-48.

Matsakyan A.M., Shesternya N.A., Protsko V.G. Surgical methods of correction varus deformity of the foot 3 degrees // The Department of Traumatology and Orthopedics. №4(30). 2017. p.-48.

Список литературы/References

1. Зырянов С.Я. Результат замещения костного и мягкотканого дефектов заднего отдела стопы при посттравматическом плоскостопии / Зырянов С.Я., Солдатов Ю.П., Зырянов С.С. // Гений ортопедии. 2011.-№4. – с. 126-127. [Zyryanov S.Ya. Rezul'tat zameshcheniya kostnogo i myagkotkanogo defektov zadnego otdela stopy pri post-travmaticheskom ploskostopii / Zyryanov S.Ya., Soldatov Yu.P., Zyryanov S.S. // Genii ortopedii. 2011.-№4. – s. 126-127. RUS].
2. Кожевников О.В. Сравнительная оценка результатов комплексного и консервативного лечения плосковальгусной деформации стоп у детей / Кожевников О.В., Косов И.С., Иванов А.В., Грибова И.В., Болотов А.В. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015.-№2. – с. 22-24. [Kozhevnikov O.V. Comparative Evaluation of the Results of Surgical and Conservative Treatment of Planovalgus Foot Deformity in Children. / Kozhevnikov O.V., Kosov I.S., Ivanov A.V., Gribova I.V., Bolotov A.V. // Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2015.-№2. – s. 55-59. RUS].
3. Корышков Н.А. Хирургическая коррекция патологического положения стопы и голеностопного сустава / Корышков Н.А., Левин А.Н., Ходжиев А.С., Соболев К.А. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013.-№1. – с. 74-75. [Koryshkov N.A. Khirurgicheskaya korrektsiya patologicheskogo polozheniya stopy i golenostopnogo sustava / Koryshkov N.A., Levin A.N., Khodzhiyev A.S., Sobolev K.A. // Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2013.-№1. – s. 74-75. RUS].
4. Привалов А.М. Оперативная коррекция тяжелой вторичной деформации переднего отдела стопы / Привалов А.М. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014.-№1. – с. 84-85. [Privalov A.M. Operativnaya korrektsiya tyazheloi vtorichnoi deformatsii perednego otdela stopy / Privalov A.M. // Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2014.-№1. – s. 84-85. RUS].
5. Реутов А.И. Особенности ортоградного стояния у больных с посттравматическим остеоартрозом голеностопного и таранно-пяточного суставов / Реутов А.И., Давыдов О.Д., Устюжанинова Е.В. // Гений ортопедии. 2013.-№4. – с. 48-52. [Reutov A.I. Peculiar properties of orthograde standing in patients with posttraumatic osteoarthritis of the ankle and talocalcaneal joints. / Reutov A.I., Davydov O.D., Ustyuzhaninova E.V. // Genii ortopedii. 2013.-№4. – s. 48-52. RUS].
6. Реутов А.И. Классификация функционального состояния опорно-двигательной системы у больных с укорочениями и деформациями нижних конечностей / Реутов А.И. // Вестн. травматологии и ортопедии Урала. 2012.-№3-4. – с. 65-69. [Reutov A.I. Klassifikatsiya funktsional'nogo sostoyaniya oporno-dvigatel'noi sistemy u bol'nykh s ukorocheniyami i deformatsiyami nizhnikh konechnostei / Reutov A.I. // Vestn. travmatologii i ortopedii Urala. 2012.-№3-4. – s. 65-69. RUS].
7. Усольцев И.В. Оперативное лечение тяжелой деформации переднего отдела стопы / Усольцев И.В., Леонова С.Н., Косарева М.А. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015.-№3. – с. 84. [Usol'tsev I.V. Operativnoe lechenie tyazheloi deformatsii perednego otdela stopy / Usol'tsev I.V., Leonova S.N., Kosareva M.A. // Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2015.-№3. – s. 84. RUS].
8. Щуров В.А. Функциональное состояние больных с варусной деформацией нижних конечностей различной этиологии / Щуров В.А., Новиков К.И., Долганова Т.И. // Гений ортопедии. 2012. - №3. – с. 122-125. [Shchurov V.A. Funktsional'noe sostoyanie bol'nykh s varusnoi deformatsiei nizhnikh konechnostei razlichnoi etiologii / Shchurov V.A., Novikov K.I., Dolganova T.I. // Genii ortopedii. 2012.-№3. – s. 122-125. RUS].

9. *Patrick N.* Effects of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy and Calcaneal Z Osteotomy on Subtalar Joint Pressures: A Cadaveric Flat-foot Model / *Patrick N, Lewis GS, Roush EP, Kunselman AR, Cain JD* // J Foot Ankle Surg. 2016.-№6. – p. 1175-1179. PMID: 27545512.
10. *Wiewiorski M.* Computed Tomographic Evaluation of Joint Geometry in Patients With End-Stage AnkleOsteoarthritis / *Wiewiorski M, Hoehel S, Anderson AE, Nowakowski AM, DeOrio JK, Easley ME, Nunley JA, Valderrabano V, Barg A* // Foot Ankle Int. 2016. - №6. – p. 644-651. doi: 10.1177/1071100716629777 PMID: 26843547.
11. *Корьшиков Н.А., Левин А.Н., Кузьмин В.И.* Тактика лечения экзостозов деформации стоп у взрослых// Кафедра травматологии и ортопедии. 2016.№4(20). с.37-43 [.., *Levin A.N., Kuzmin V.I.* // The Department of Traumatology and Orthopedics. 2016. №4(20). p.37-43 RUS].

Информация об авторах

Шестерня Николай Андреевич – д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ИПО. E-mail: artakmatsakyan@mail.ru

Мацакян Артак Мацакович – ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ, г. Москва. E-mail: artakmatsakyan@mail.ru, г. Москва, 115612, ул. Братеевская, 23-1-55, Тел. +7 (915)141 11 44.

Процко Виктор Геннадиевич – ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ, г. Москва. E-mail: 89035586679@mail.ru

Information about authors

Shesternya Nikolaj Andreevich – PhD, prof. of the Department of Trauma and Orthopedics of Sechenov University, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Ministry of Health of Russia,

E-mail: artakmatsakyan@mail.ru.

Matsakyan Artak Macakovich – Municipal Clinical Hospital named after A.K. Eramishancev, st. Brateevskaya, 23-1-55, Moscow, Russia, 115612, Phone +7 (915) 141 11 44,

E-mail: artakmatsakyan@mail.ru.

Protsko Viktor Gennadievich – Municipal Clinical Hospital named after S.S. Yudina, Moscow

E-mail: 89035586679@mail.ru

УДК 617.3

ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЙ АСЕПТИЧЕСКОГО ОСТЕОНЕКРОЗА СРЕДНИХ И ЗАДНИХ ОТДЕЛОВ СТОПЫ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕСТРОЙКОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ

**А.Н. БЛАЖЕНКО¹, А.В. ВОЛКОВ², Е.Г. ЛЫСЫХ¹, М.Л. МУХАНОВ¹,
А.Е. ЛЕВИЦКИЙ³, А.С. САМОЙЛОВА², А.А. ЕВДОКИМОВ³**

¹ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, кафедра ортопедии, травматологии и ВПХ, г. Краснодар

²ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, кафедра хирургии №1 ФПК ППС, г. Краснодар

³Медицинский центр «В надежных руках», г. Краснодар

Резюме: В статье приводятся данные о возможном патогенезе стресс-переломов костей стопы, методах их диагностики и лечения. Проведено исследование с участием пациентов, имеющих 1 и 2 стадии развития данного патологического процесса. Для обеспечения возможности проведения сравнительного статистического анализа результатов лечения трабекулярного остеонекроза (незвершенного стресс-перелома) и отека костного мозга была использована МРТ. Описана схема лечения, позволяющая ликвидировать клинические проявления формирующегося стресс-перелома. В комплексную терапию трабекулярного остеонекроза целесообразно включать Алфлутоп, который способствует восстановлению поврежденных тканей, способствует снижению отека и ишемии костного мозга, благодаря комплексному воздействию на факторы прогрессирования дегенеративно-дистрофических процессов и регенерацию поврежденных тканей.

Ключевые слова нет: стресс-перелом костей стопы; трабекулярный остеонекроз; Алфлутоп; ишемия костного мозга.

DIAGNOSTIC APPROACHES AND TREATMENT OF THE EARLY STAGES OF ASEPTIC OSTEONECROSIS OF THE MIDDLE AND POSTERIOR PARTS OF THE FOOT CAUSED BY BONE TISSUE REMODELING

**BLAZHENKO A.N.¹, VOLKOV A.V.², LYSYKH E.G.¹, MUKHANOV M.L.¹,
LEVITSKY A.E.³, SAMOILOVA A.S.², EVDOKIMOV A.A.³**

¹GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of orthopedics, Traumatology and TOLC, Krasnodar-city

²GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of surgery No. 1 FPK PPP, Krasnodar-city

³Medical Center «In safe Hands», Krasnodar-city

Summary: The article contains data on the possible pathogenesis of stress fractures of the foot, methods of diagnosis and treatment. A study was conducted with the participation of patients who have this pathological process at stages 1 and 2. To ensure the possibility of conducting a comparative statistical analysis of the results of treatment of trabecular osteonecrosis (an incomplete stress fracture) and an bone marrow lesion, an MRI was used. The described treatment regimen allows eliminating of the clinical manifestations of the forming stress fracture. It is advisable to include Alflutop in complex therapy of trabecular osteonecrosis, which helps regenerate damaged tissues and reduce ischemia and bone marrow lesion, due to its complex influence on the factors of degenerative processes and damaged tissues.

Key words: stress fracture of the foot; trabecular osteonecrosis; Alflutop; bone marrow ischemia.

Актуальность

Впервые клинические и рентгенологические симптомы этой патологии описаны в медицинской литературе конца XIX первой половине XX века (лоозеровская зона, стрессовый перелом, опухоль или отек стопы, болезнь среднего отдела стопы, болезнь Дойчлендера, маршевая стопа, маршевый перелом, маршевая болезнь, маршевая опухоль, перелом новобранцев, перегруженная стопа, перелом напряжения, усталостный перелом) [19, 25].

Проявляется заболевание значительным отеком мягких тканей стопы, упорным, выраженным болевым синдромом, полным нарушением функции опоры и передвижения, патологическими переломами, длительными сроками лечения [6, 7, 10, 19].

Во второй половине XX века с появлением таких методов диагностики как КТ и МРТ описаны заболевания, получившие групповое название - асептические остеонекрозы. Определены стадии развития патологического процесса и обозначены направления лечения в зависимости от стадии заболевания [1, 13, 21, 24].

В тот же временной период были достигнуты определенные успехи в изучении этиологии и патогенеза асептического остеонекроза [1, 6, 9, 10, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 25], что позволило условно их разделить на 2 группы.

Первая группа – вторичные асептические остеонекрозы, как следствие:

- системной патологии (ревматоидный артрит, системная красная волчанка и т.д.), приводящей к нарушению сосудистого обеспечения интра- и экстравазального генеза; эмболизации сосудов костного мозга и субхондральной кости; гиперкоагуляции (ГК) первичного и вторичного генеза;

- длительного приема бисфосфонатов; ионизирующей радиации (рентген терапия); длительного приема глюкокортикоидов, иммуносупрессоров, цитостатиков, алкогольной зависимости.

Выше перечисленные факторы приводят к спазму сосудов, обеспечивающих артериальный приток крови и коллатеральный кровоток в кости, тромбозу этих сосудов. В результате запускается порочный каскад патологических реакций, приводящих к ишемии, реактивному отеку, воспалению и набуханию костного мозга, увеличению внутрикостного давления приводящему к ишемии и некрозу субхондральной кости и костного мозга [6, 9, 13, 19, 22, 23]. По данным, представленным в журнале «Современная ревматология» 2014г. в России ежегодно асептическим остеонекрозом болеет около 20000 человек. [5].

Вторая группа – заболевания, которые развились в результате патологической функциональной перестройки костей стопы при хронической физической перегрузке (усталостные или стресс-переломы) [6, 7, 10, 23]. Они отличаются отсутствием системной сопутствующей патологии, генетической предрасположенностью к развитию стресс переломов [8], своеобразными проявлениями на МРТ отека, ишемии костного мозга и трабекулярного некроза, по линии которого происходит стресс-перелом [24], причинами нарушения костного кровотока [10].

В.Г. Полежаев с соавт. [10] определили взаимосвязь кровотока в конечностях со стрессовым переломом. Они отметили, что при стресс-переломе останавливается или замедляется внутрикостный кровоток, выключаются капилляры компактной или губчатой кости, возникает ишемия надкостницы. Плазма крови покидает русло микроциркуляции, накапливается в мышцах, в фасциальных пространствах, в периосте, появляются компенсаторные артериовенозные шунты, нарушается артериальный кровоток.

В доступной нам специальной медицинской литературе мы обнаружили множество публикаций [1, 9, 11, 13, 20], посвященных диагностике и лечению начальных стадий вторичного остеонекроза таранной кости (болезнь Муше), пяточной кости (болезнь Хагlund-Шинца) и ладьевидной кости (болезнь Келера1). Главным считают лечение основной патологии, которая привела к развитию остеонекроза, снижение нагрузки на конечность, различные варианты физиолечения, туннелизация пораженных костей стопы с введением или без в каналы обогащенной тромбоцитами плазмы, пунктата костного мозга, назначение бисфосфонатов [1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20].

В то же время, гораздо меньше исследований посвящено стресс-переломам, что привело к отсутствию настороженности у врачей ортопедов к выявлению этой патологии в начальных стадиях заболевания, которую отмечают и зарубежные авторы [24], что в свою очередь приводит к диагностическим ошибкам, обусловленным наличием «рентгеноотрицательного периода» [21, 24] в развитии стрессового перелома и отказом по различным причинам от выполнения МРТ с целью уточнения диагноза [24], что приводит к тактическим ошибкам при лечении и длительной утрате трудоспособности [10, 25]. Всё выше перечисленное и определило актуальность исследования.

Материал и методы

В течение последних 2-х лет в травматолого-ортопедической клинике «В надежных руках» г. Краснодара для проведения исследования были выбраны 14 пациентов.

Условиями для включения в исследование были:

- выраженный отек мягких тканей стопы, болевой синдром, невозможность опоры на конечность, отсутствие эффекта от ранее проведенного лечения;

- первая и/или вторая стадия развития болезни по классификации исследователей костного кровоснабжения Association Research Circulation Osseous (ARCO) [13], разработанной для оценки остеонекрозов головки бедренной кости, которую возможно применить в оценке патологии костей стопы. При этих стадиях на КТ-граммах и рентгенограммах отсутствуют признаки коллапса кости, на МРТ выявляются зоны отека, ишемии костного мозга и/или признаки трабекулярного остеонекроза или начальная стадия развития стресс-переломов по классификации З.С. Мироновой [7];

- отсутствие сопутствующей патологии, которая могла бы повлиять на результаты лечения.

Средний срок лечения в других ЛПУ на момент обращения составил $41,3 \pm 15,6$ суток, средний возраст $26,2 \pm 6,5$ лет, женщин было 10 (71,42%), мужчин 4 (28,57%).

У всех заболевание развилось остро после перегрузки стоп в процессе работы или занятий спортом, 10 пациентов передвигались с помощью костылей, 4 – с помощью трости.

Всем пациентам ранее было выполнено следующее обследование:

- рентгенография стопы в 2-х проекциях выполнена у 14 (100%) пациентов: у 3 был сформулирован диагноз - полая стопа, у 4-х - продольное плоскостопие 1-2 ст., у 3-х - комбинированное плоскостопие 1-2 ст., у 4-х - ортопедическая патология не обнаружена;

- КТ стопы было выполнено 14 пациентам, патологии костной ткани не обнаружено;

- УЗИ мягких тканей проводилось 8 пациентам (диагнозы: повреждение связок г/стопного сустава - 3 пациента; тендовагинит сухожилий сгибателей стопы -3, подошвенный фасцит -1, синовииит различных суставов стопы - 5.

- пунктат из зоны синовииита сухожилий сгибателей стопы был взят для исследования у 1 пациента - роста микрофлоры отмечено не было.

В общем анализе крови, выполненном у 14 пациентов, существенной патологии обнаружено не было.

Четыре пациента были осмотрены и обследованы врачами ревматологами - патологии обнаружено не было.

Больным было проведено лечение в соответствии с сформулированными диагнозами: различные варианты иммобилизации стопы и голеностопного сустава; разгрузка конечности (ходьба с помощью костылей или трости); селективные НПВС; ФТЛ: фонофорез с гидрокортизоном, магнитотерапия, лазеротерапия (не менее 10 сеансов каждая процедура); ударно-волновая терапия была выполнена 5 пациентам среднее количество процедур $6,2 \pm 1,1$; блокады со стероидными гормонами (дипроспан) проводились в зонах максимальной болезненности у 8 пациентов

(2,3±1,1 на 1 пациента); всеми пациентами применялись препараты местного действия (многокомпонентные гели, мази, компрессы).

Оценку клинических проявлений заболевания и результатов лечения провели, суммируя балы шкалы AOFAS[18]: перед началом лечения, через 2, 6 и 12 месяцев после начала лечения.

В наше исследование были включены больные только с 1, 2 (начальными) стадиями развития процесса. Для понимания обнаруженных изменений костной ткани авторы сочли необходимым дать описание отека костного мозга и трабекулярного остеонекроза [2].

Детального описания признаков отека костного мозга и трабекулярного остеонекроза костей стопы при МРТ в доступной нам специальной литературе мы не обнаружили, учитывая, что МРТ-изменения на этапах развития остеонекроза в головке бедренной кости достаточно типичные [2] мы их применили при оценке МРТ стопы.

Выделяют 4 стадии развития патологического процесса в головке бедренной кости : отек костного мозга, асептический трабекулярный остеонекроз, фрагментация и исход [2]:

- отек костного мозга имеет нечеткие, размытые контуры низкую интенсивность МР-сигнала на T1 взвешенном изображении (ВИ), и высокую на T2 ВИ и STIR, характерны реактивный экссудативный синовит и отек околосуставных тканей [2];
- трабекулярный остеонекроз имеет более четкие границы, низкую интенсивность МР-сигнала на T1- и T2 ВИ, по периферии отграничен полосой низкой интенсивности сигнала на T1 ВИ и 2-мя полосами (внутренней высокоинтенсивной и наружной низкоинтенсивной) на T2 ВИ, также могут быть выявлены гипертрофия синовиальной оболочки , истончение хряща, дегенеративные изменения связок [2].

Результаты МРТ исследования выполненного всем больным после обращения в клинику: отек костного мозга пяточной кости отмечен у 5 пациентов; отек костного мозга пяточной, таранной костей – у 5; отек костного мозга пяточной, таранной, ладьевидной костей - у 3; передний импинджмент синдром голеностопного сустава с отеком костного мозга таранной кости и периостальной реакцией большеберцовой и таранной кости – у 1; незавершенный стресс-перелом пяточной кости с четкой линией трабекулярного некроза – у 2 пациентов.

Таблица 1

Оценка проявлений отека костного мозга на МРТ

Баллы оценки размеров зоны отека костного мозга	4	3	2	1
Площадь зоны отека костного мозга в сравнении с размерами кости	≥ 50%	30-50%	15- 30%≤	≤15%

В связи с отсутствием компьютерной программы, позволяющей определить объем пораженной кости, для обеспечения возможности проведения сравнительного статистического анализа результатов лечения мы произвели оценку в баллах отека костного мозга на аналогичных срезах МРТ перед началом лечения, через 2 и 6 месяцев после начала лечения следующим образом: оценивали в процентах размеры зоны отека костного мозга по отношению к размерам кости на боковых проекциях МРТ ко-

стей стопы (пяточная, таранная, ладьевидная). После чего, определенной в процентах площади отека костного мозга присаивали от 1-го до 4-х баллов (Табл. 1).

Для обеспечения возможности проведения сравнительного статистического анализа результатов лечения трабекулярного остеонекроза (незавершенного стресс-перелома) в связи с отсутствием компьютерной программы, позволяющей оценить в динамике проявления трабекулярного остеонекроза мы произвели оценку в баллах возможных изменений кости перед началом лечения, через 2 и 6 месяцев после начала лечения следующим образом: незавершенный стресс-перелом с четкой линией трабекулярного некроза оценивали в 3 балла; при наличии признаков ревазуляризации зоны трабекулярного некроза (незавершенного стресс перелома) – присаивали 2 балла, при определяемом на МРТ в динамике разрешении трабекулярного некроза – в 1 балл (Табл.2.).

Таблица 2

Оценка проявлений трабекулярного остеонекроза на МРТ в баллах

Оценка в баллах трабекулярного остеонекроза	3	2	1
Описание изменений на МРТ	Незавершенный стресс-перелом, четкая линия трабекулярного некроза	Признаки ревазуляризации незавершенного стресс-перелома	Разрешение трабекулярного остеонекроза

У двух больных с отеком костного мозга таранной, пяточной и ладьевидной костей было выполнено сравнительное измерение субфасциального давления в 4 компартментах стопы со здоровой и больной сторон в состоянии покоя без провоцирующей нагрузки на конечность.

Разница в давлении в переднем (тыльном) фасциальном футляре по сравнению со здоровой стопой +7,5 мм рт ст в заднем (подошвенном) - +5,5 мм рт ст, медиальном- +15,5 мм рт ст, латеральном +6,5 мм. рт ст.

Субфасциальное давление в 4-х футлярах стопы со стороны здоровой стопы было одинаковым, в среднем - 15,5 мм.рт.ст.

Оценку клинического результата проводили по шкале AOFAS[18], перед началом лечения, через 2 и 12 месяцев после начала лечения.

Статистическая обработка и анализ клинических результатов были проведены с помощью характеристик описательной статистики; для сравнения гипотез использовали непараметрический Н-критерий Краскела-Уоллиса. Статистически значимыми признавались результаты, при которых величина «р» была меньше или равна 0,05. Статистическую обработку проводили с использованием программы Statistica v. 8.0.

Обоснование лечения

В настоящее время в вопросах лечения и диагностики стрессовых переломов важная роль отводится современным методам исследования – МРТ, КТ. [10, 17], Они обозначили неприемлемость привычной противовоспалительной терапии и гипсовой иммобилизации, назначения глюкокортикоидов, которые ещё больше нарушают артериальный кровоток и способствуют про-

гресированию остеопороза и ускоряют развитие остеонекроза, нет однозначного мнения для назначения при стресс-переломах бисфосфонатов.

Считают патогенетически обоснованным [1, 10, 11, 19] в начальных стадиях заболевания выполнение «туннелизации» зон отека и/или остеонекроза для улучшения кровоснабжения, назначение сосудистых препаратов, стимуляторов остеорегенерации, назначение ФТЛ, улучшающей микроциркуляцию в костной ткани, способствующую снижению отека мягких тканей [10, 17, 20, 21].

Исследованы и рекомендованы различные биофизические, механические и биологические методы для ускорения костной регенерации, множество исследований посвящено изучению эффекта от введения в зоны ишемии, отека и трабекулярного некроза концентрата аспирата аутологичного костного мозга (ВМАС) и обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP), считают, что PRP и ВМАС стимулируют рост, пролиферацию, миграцию и дифференцирование клеток костной ткани [2, 3, 4, 11, 12, 16].

Угнетение кровотока, обусловленное отеком в фасциальных футлярах стопы может привести к нарушению кровоснабжения субхондральной зоны кости, что обуславливает целесообразность назначения препаратов угнетающих активность гиалуронидазы и активирующих синтез гиалурононовой кислоты, стимулирующей регенеративные процессы в тканях. К таковым препаратам относится Алфлутоп- оригинальный хондропротективный препарат, основным действием которого является ингибирование гиалуронидазы (на 83% по данным исследований) и нормализация биосинтеза гиалурононовой кислоты, угнетение факторов прогрессии дегенеративно-дистрофических процессов в тканях (ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИЛ-8, ROS, NO) и поддержка регенерации тканей [26, 27, 28].

Схема проведенного обследования и лечения у больных исследуемой группы:

1. Обязательным элементом диагностики считали выполнение рентгенограмм стопы в 2-х проекциях, КТ костей стопы, МРТ стопы, общий развернутый анализ крови и коагулограмму.
2. При отсутствии патологии на РГ и КТ, выявлении на МРТ признаков развивающегося остеонекроза и типичной клинической картине рекомендовали опору на костыли для исключения нагрузки на конечность, сроком до 2-х месяцев до купирования болевого синдрома.
3. Назначали ударноволновую терапию (№ 5-7), на зоны максимальных проявлений отека костного мозга с целью улучшение микроциркуляции в костной ткани магнитотерапию (№10) [15].
4. Учитывая обнадеживающие результаты полученные при исследованиях динамики отека, ишемии костного мозга бедренной кости, полученные в результате применения препарата Алфлутоп (рис.1)[29], авторы так же выбрали Алфлутоп в качестве средства способного повлиять на данные патологические процессы. Алфлутоп назначали внутримышечно по 1,0 мл. в течение 20 дней, а у двух больных, с подтвержденным повышением давления в фасциальных футлярах стопы препарат вводили вместе с местными анестетиками в фасциальные футляры стопы по 2 мл (№2) с интервалом 48 часов).

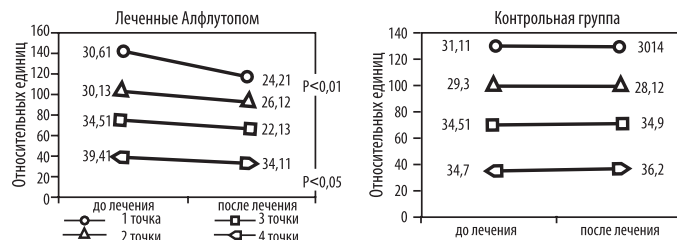


Рис. 1. Динамика отека костного мозга бедренной кости по данным МРТ при проведении курса лечения Алфлутопом

5. Назначали сосудистые препараты (пентоксифиллин, винпоцетин) в течение 6-8 недель.
6. С целью снижения внутрикостного давления при отеке костного мозга, создания каналов в губчатой кости для обеспечения возможности прорастания сосудов в аваскулярные зоны, доставки непосредственно в зону асептического некроза стимуляторов регенерации костной ткани однократно выполняли туннелизацию зон отека, ишемии, трабекулярного некроза костного мозга с введением в аваскулярные зоны стимуляторов регенерации костной ткани однократно выполняли туннелизацию зон отека, ишемии, трабекулярного некроза костного мозга с введением в аваскулярные зоны обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) и аспирата аутологичного костного мозга (ВМАС) взятого из крыла таза (другие названия – взвесь плюропотентных, стромальных или так называемых «стволовых» клеток); туннелизацию выполняли с учетом рекомендаций каф. травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова [1].
7. В послеоперационном периоде вводили обогащенную тромбоцитами плазму (PRP) в фасциальные футляры стопы, где была обнаружена гипертензия № 2-3 с пролонгированными препаратами местной анестезии (наропин), обладающими спазмолитическим эффектом.
8. Назначали стимуляторы остеорегенерации (остегенон и вит. группы D сроком на 2 месяца).
9. После купирования клинических проявлений болезни (отек, боли в стопе, нарушение функции опоры) через 4-5 недель после начала лечения производили ортопедическую коррекцию обнаруженной дисплазии стопы и разрешали дозированную нагрузку на конечность.
10. Контрольную МРТ назначали через 2 месяца после назначения лечения, оценку регресса отека костного мозга и трабекулярного остеонекроза проводили по результатам МРТ выполненным через 6 месяцев после начала лечения [24].
11. Оценка клинического результата проводили по шкале AOFAS[18] перед началом лечения, через 2, 6 и 12 месяцев после начала лечения.

Клинический пример 1

Больная Р. 31 г. Заболела после цикла тренировок в тренажерном зале. До обращения клинику лечилась в других ЛПУ в течение 3-х месяцев. За это время было сформулировано 4 различных диагноза и проведено соответствующие им лечение. Варианты диагнозов: повреждение связок г/стопного сустава; обострение ДОА суставов стопы; перелом отростка пяточной кости, тендовагинит сухожилий сгибателей стопы, подошвенный фасцит.

На основании РГ и КТ выполненных до обращения в клинику, выполненной у нас МРТ, был сформулирован диагноз: полая

стопа, функциональная патологическая перестройка левой пяточной кости, отек костного мозга пяточной кости, формирующийся трабекулярный некроз пяточной кости.



Рис 2.1. Больная Р. 31 г. внешний вид тыла стопы в день обращения (выраженный отек)

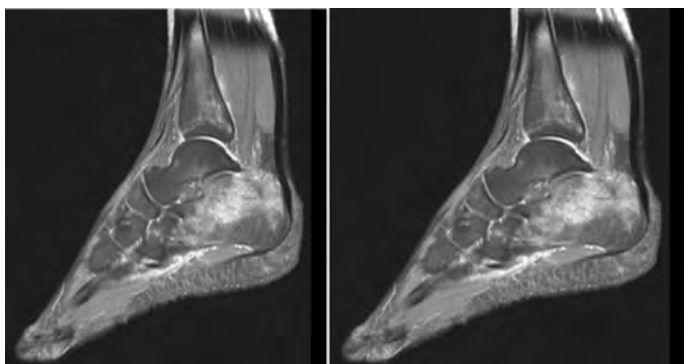


Рис. 2.2. Больная Р. 31 г. Наиболее информативные МРТ сканы стопы перед началом лечения (зона формирующегося остеонекроза пяточной кости с зоной отека костного мозга)

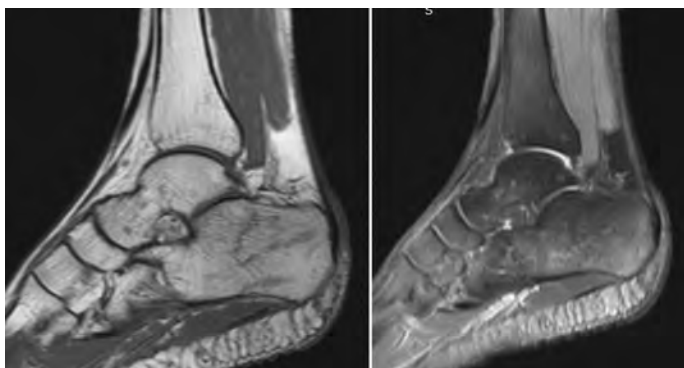


Рис 2.3. Больная Р. 31 г. Наиболее информативные МРТ сканы стопы через 6 мес. после лечения, (восстановление кости, разрешение остеонекроза)

Проведено описанное выше лечение. Через 1,5 месяца после начала лечения болевой синдром регрессировал, восстановилась функция ходьбы, на контрольной МРТ отмечена положительная динамика, на МРТ через 6 месяцев отмечено разрешение отека костного мозга и регресс трабекулярного остеонекроза.

Клинический пример 2

Больной Н. 41г. Заболел после выполнения несвойственных образу жизни работ, связанных с подъемом и переносом тяжестей. В течение 2-х месяцев проведено лечение в муниципальном травпункте с диагнозами: плантарный фасцит, ахиллобурсит. Эффекта от лечения получено не было. Сохранялся болевой синдром. Передвигался с помощью костылей.



Рис 3.1 Больной Н. 41 г. Фотографии стопы в день обращения в клинику (отек средних и задних отделов стопы)



Рис 3.2 Больной Н. 41 г. Рентгенограмма стопы в боковой проекции (патологии нет)

На основании выполненной у нас МРТ и измерения давления в фасциальных футлярах стопы был сформулирован диагноз: полая стопа, функциональная патологическая перестройка левой пяточной кости, отек костного мозга пяточной кости, незавершенный стресс-перелом пяточной кости, гипертензия в фасциальных футлярах стопы.

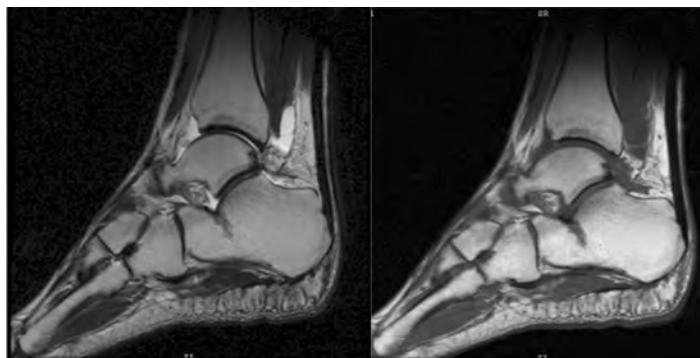


Рис 3.3 Больной Н. 41 г. Наиболее информативные сканы МРТ выполненные после обращения в клинику. (определяется зона остеонекроза пяточной кости – незавершенный стресс перелом)

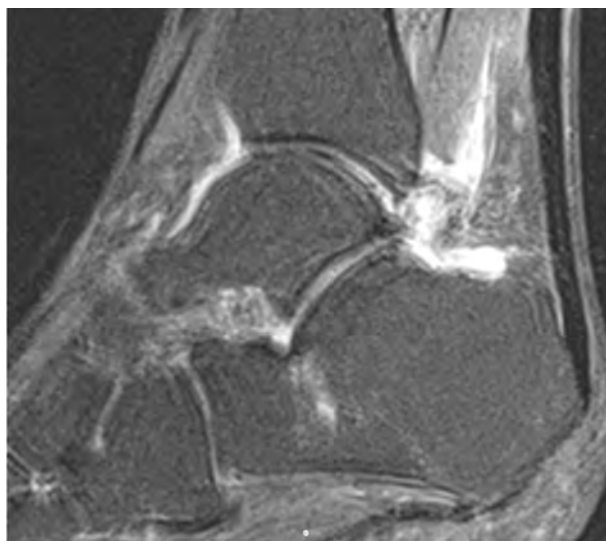


Рис 3.4 Больной Н. 41 г. Наиболее информативные сканы МРТ выполненные через 2 мес после начала лечения в клинике. (положительные динамика, реваккуляризация зоны незавершенного стресс-перелома)

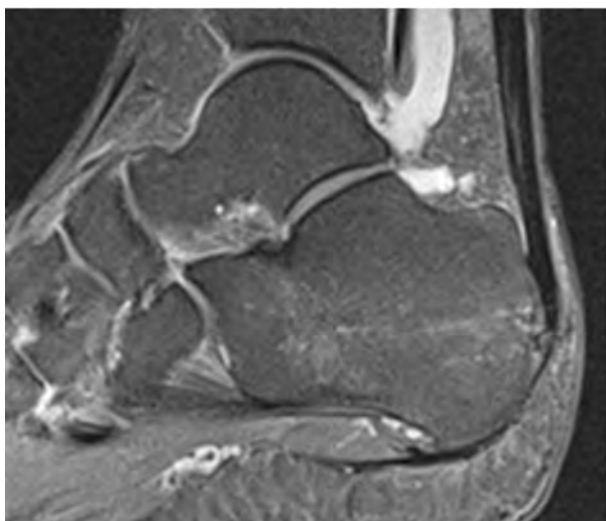


Рис 3.5 Больной Н. 41 г. Наиболее информативные сканы МРТ выполненные через 6 мес после начала лечения в клинике. (восстановление кровоснабжения костной ткани)

Клинический пример 3

Больной С. 17 лет. Заболел остро после цикла тренировок в тренажерном зале, связанных с подъемом и переносом тяжестей, прыжками, бегом. В течение 2,5-х месяцев проведено лечение в муниципальном травпункте с диагнозами: плантарный фасцит, ахиллобурсит, теносиновит сухожилий сгибателей стопы. Эффекта от проведенного лечения не было. Сохранялся болевой синдром, выраженный отек мягких тканей среднего и заднего отделов стопы. Передвигался с помощью костылей.

На основании выполненной у нас МРТ был сформулирован диагноз: полая стопа, тотальный отек костного мозга пяточной, таранной, ладьевидной костей (Рис. 4.1).

Реализована описанная выше схема лечения (выполнена туннелизация пяточной, таранной и ладьевидной костей).

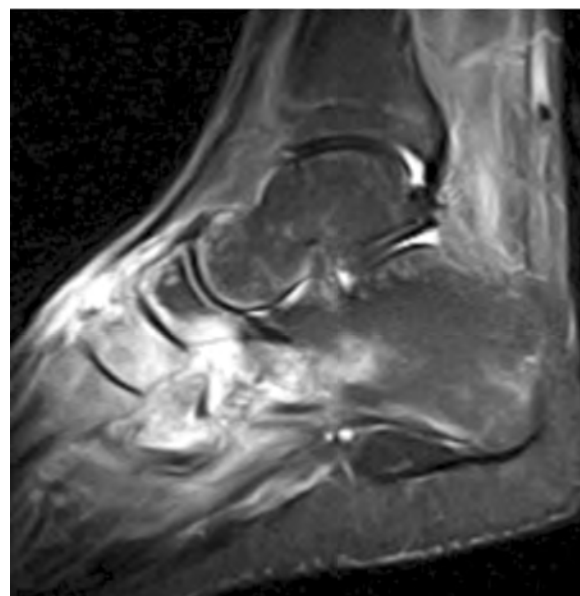


Рис 4.1. Больной С. 17 лет. Наиболее информативный скан МРТ выполненного после обращения в клинику. (определяется тотальный отек костного мозга пяточной, таранной и ладьевидной костей).

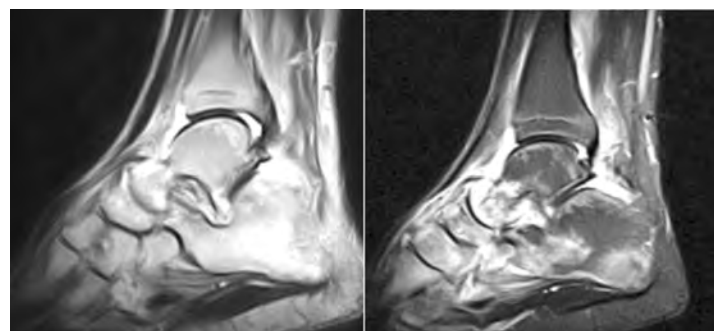


Рис 4.2 Больной С. 17 лет. Наиболее информативные сканы МРТ выполненные через 2 месяца после начала лечения (отмечается уменьшение зон отека костного мозга пяточной, таранной и ладьевидной костей)

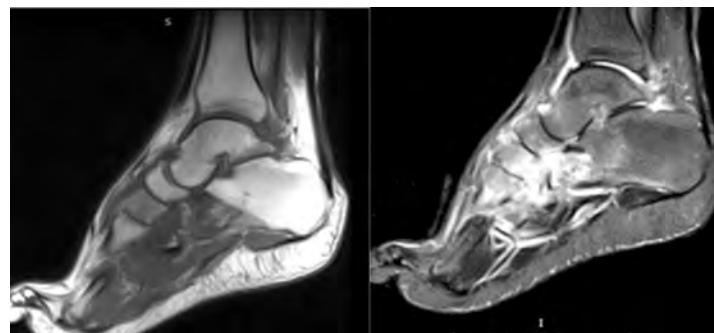


Рис 4.3 Больной С. 17 лет. Наиболее информативные сканы МРТ выполненные через 6 месяцев после начала лечения (определяется регресс отека костного мозга пяточной, таранной и ладьевидной кости)

Через 2 месяца после начала лечения болевой синдром регрессировал, восстановилась функция ходьбы, на контрольной МРТ отмечена положительная динамика, на МРТ через 6 месяцев отмечено разрешение отека костного мозга.

Результаты

Результаты лечения были оценены по шкале AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society Ankle-Hindfoot Scale) средние величины значений шкалы перед началом лечения через 2, 6 и 12 месяцев после лечения, результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Баллы по шкале AOFAS до, после лечения и через 12 месяцев.

Баллы	Средний балл перед началом лечения	Средний балл через 2 месяца	Средний балл через 6 месяцев	Средний балл через 12 мес
Больные исследуемой группы	15,4±1,2	55,6±5,2	64,4±3,2	67,4±7,4

(значение *H*-критерия Краскела-Уоллиса было больше критического значения $H_0=9,448$ для данного количества степеней свободы, что соответствует принятому уровню значимости $p<0,05$).

Результаты анализа представленные в табл. 3 позволили прийти к заключению о эффективности примененной схемы лечения, получены обнадеживающие ранние и отдаленные результаты.

Таблица 4

Сравнительный анализ изменений проявлений отека костного мозга в баллах на этапах лечения (n=14)

Оценка их в баллах размеров зоны отека костного мозга	4 балла (≥50)	3 балла (30-50%)	2 балла (15-30%≤)	1 балл (≤15%)	Средняя сумма баллов оценки размеров отека костного мозга (n=14)
До лечения	7 (50,00%)	6 (42,85%)	1 (7,14%)	0	39,2±4,2
Через 2 месяца после начала лечения	2 (14,28%)	4 (28,57%)	2 (14,28%)	6 (42,85%)	22,4±3,1
Через 6 месяцев после лечения	0	0	4 (28,57%)	10 (71,42%)	6,3±1,8

(значение *H*-критерия Краскела-Уоллиса было больше критического значения $H_0=9,448$ для данного количества степеней свободы, что соответствует принятому уровню значимости $p<0,05$).

Результаты анализа, представленные в табл. 4, позволяют прийти к заключению о том, что проведенное лечение способствовало уменьшению зон отека костного мозга у больных исследуемой группы через 2 месяца на 16,8 баллов и через 6 месяцев на 32,9 балла.

Таблица 5

Оценка проявлений трабекулярного остеонекроза на МРТ на этапах лечения

Баллы оценки проявлений на МРТ стресс перелома	3	2	1
Перед началом лечения	2 (100%)	0	0
Через 2 месяца	0	2 (100%)	0
Через 6 месяцев	0	0	29 (100%)

Анализ результатов лечения, представленный в табл. 5, позволил прийти к заключению о том, что проведенное комплексное лечение способствовало началу ревааскуляризации зон трабекулярного некроза у больных со стресс-переломами через 2 месяца после начала лечения и регрессу трабекулярного остеонекроза через 6 месяцев.

Обсуждение

В исследуемой группе все пациенты были молодого и среднего возраста, у большинства на рентгенограммах и клинически были выявлены различные варианты дисплазии стоп, у всех пациентов болевой синдром развился после значительной, не характерной для их образа жизни физической нагрузки на конечности.

Значительный отек мягких тканей стопы, сопровождающийся выраженным болевым синдромом явился сигналом для измерения давления в фасциальных футлярах стопы, что подтвердило статистически значимое его повышение по сравнению со здоровой конечностью.

Возможно предположить, что патогенез развития стресс-переломов в исследуемой группе больных обусловлен дисплазией стоп, перегрузкой, которая привела к повышению субфасциального давления, компрессии сосудисто-нервных пучков конечности, и как следствие, нарушению кровоснабжения костей стопы, приведшему к развитию отека ишемии костного мозга и формированию трабекулярного некроза.

Исходя из возможности такого варианта развития патологического процесса, лечение должно быть направлено на снижение субфасциального отека, восстановление кровоснабжения костной ткани и ликвидации уже развившегося отека и ишемии костного мозга.

В свете этого предположения целесообразно продолжить изучение взаимосвязи между повышением давления в фасциальных футлярах стопы и развитием отека, ишемии костного мозга, воздействием на отек в субфасциальных футлярах стопы стимуляторов регенерации (PRP) и Алфлутопа.

Выводы

1. Не существует четкого описания клинической картины трабекулярного остеонекроза костей стопы, в связи с чем, нет обоснованных рекомендаций для назначения МРТ с целью верификации диагноза, что приводит к диагностическим ошибкам, обусловленным наличием рентгеннегативной фазы развития болезни.
2. Реализация описанной схемы лечения позволяет ликвидировать клинические проявления формирующегося стресс-перелома через 4-6 недель после начала лечения.
3. Туннелизация кости с введением в зону остеонекроза аспирата аутологичного костного мозга (ВМАС) с обогащённой тромбоцитами плазмой (PRP) способствует разрешению отека ишемии костного мозга и купированию остеонекроза при патологической функциональной перестройке костной ткани.
4. В комплексную терапию трабекулярного остеонекроза целесообразно включать Алфлутоп, который способствует восстановлению поврежденных тканей, способствует снижению

- отека и ишемии костного мозга, благодаря комплексному воздействию как на факторы прогрессирования дегенеративно-дистрофических процессов, так и регенерацию. Безусловно, механизм действия Алфлутопа при асептическом трабекулярном остеонекрозе требует более детального изучения.
- Асептический трабекулярный остеонекроз при начальных стадиях функциональной патологической перестройки костей стопы не несет необратимого характера, возможно восстановление костной ткани при проведении адекватного лечения.
 - На этапах лечения клинически отмеченное улучшение состояния не соответствует данным, полученным при МРТ. Регресс клинической симптоматики не означает одновременно регресс отека, трабекулярного остеонекроза на МРТ, который наступает только через 6-7 месяцев после начала лечения.

Список литературы/References

- Бакир Р.А.** Хирургическое лечение при асептических некрозах таранной кости у больных с ревматоидным артритом. – Автореферат дисс на соискание степени канд. мед наук. Москва 2013. [Bakir R.A. Surgical treatment in aseptic necrosis of the talus bone in patients with rheumatoid arthritis. – Aftosphere dissertations for the degree of Candidate of Medical Sciences., Moscow 2013].
- Брюханов А.В., Васильев А.Ю.** МРТ – Диагностика остеонекроза. Медицинская визуализация №4.- 2009. - С14-19.[Bryukhanov A.V., Vasiliev A.Yu. MRI - Diagnosis of osteonecrosis. Medical Imaging No. 4.- 2009. - С14-19].
- Деев Р.В., Исаев А.А., Кочиш А.Ю., Тихилов Р.М.** Пути развития клеточных технологий в костной хирургии Травматология и ортопедия России №1 (47) 208. С 65-75.[Deev R.W., Isaev A.A., Kochish A.Yu., Tikhilov R.M. Ways of development of cellular technologies in bone surgery Traumatology and Orthopedics of Russia №1 (47) 208. P. 65-75].
- Кирилова И.И., Фомичев Н.Г., Подорожник В.Т.** Сочетанное использование остеопластики и обогащенной тромбоцитами плазмы в травматологии и ортопедии (обзор литературы). Травматологи и ортопедия России №3 (49)- 2008. С63-67. [Kirilova I.I., Fomichev N.G., Podorozhnik V.T. Combined use of osteoplastics and platelet-enriched plasma in traumatology and orthopedics (literature review). Traumatologists and Orthopedics of Russia №3 (49) - 2008. С63-67].
- Ильиных Е.В., Барскова В.Г., Лидов П.И., Насонов Е.Л.** Остеонекроз. Часть 1. Факторы риска и патогенез. Современная ревматология №113.- 2014. - С. 7-24.[Ilyinikh E.V., Barskova V.G., Lidov P.I., Nasonov E.L.. Osteonecrosis. Part 1. Risk factors and pathogenesis. Modern rheumatology № 113 - 2014. - С. 7-24].
- Миронов С.П., Ломтатидзе Е.Ш.** Стрессовые переломы у спортсменов и артистов балета. – Волгоград, 1989. – 200 с. [Mironov S.P., Lomtavidze E.Sh.. Stress fractures in athletes and ballet dancers. - Volgograd, 1989. - 200 p].
- Миронова З.С.** Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов / **Миронова З.С.** [и др.]. –М., 1982. – 95 с.[Mironova Z.S. Overexertion of the musculoskeletal system in sportsmen / Mironova Z.S. et al. -M., 1982. - 95 p].
- Морозик П.М., Амельянович М.Д., Жур К.В., Нестеренко Е.В., Евлев П.В., Моссэ И.Б.** Анализ генетической предрасположенности к костным переломам у спортсменов. Молекулярная и прикладная генетика. Том 21, 2016.- с 81-88.[Morozik P.M., Amel-yanovich M.D., Zhur K.V., Nesterenko E.V., Evleev P.V., Mossé I.B. Analysis of genetic predisposition to bone fractures in athletes. Molecular and applied genetics. Volume 21, 2016.- 81-88 p].
- Панин М.А., Загородний Н.В. и др.** / Современный взгляд на патогенез нетравматического остеонекроза/ Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова/ №2 2017 с.69-75.[Panin M.A., Zagorodni N.V. et al. / Modern view on the pathogenesis of non-traumatic osteonecrosis / Bulletin of Traumatology and Orthopedics. N.N. Priorov / №2 2017 p.69-75].
- Полежаев В.Г., Савка И.С., Чабан В.И.** Стрессовые переломы. – Киев, 2003. – 160 с. [Polejaev VG, Savka IS, Chaban V.I. Stress fractures. - Kiev, 2003. - 160 p].
- Реферативный обзор зарубежных публикаций за 2012-2014гг. Регенерация кости и стимуляция остеогенеза (биологические факторы). Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г.А. Илизарова «Гений ортопедии» №3 2015. С 103-110. [The review of foreign publications for 2012-2014. Regeneration of bone and stimulation of osteogenesis (biological factors). Journal of Clinical and Experimental Orthopedics. G.A. Ilizarov «The genius of orthopedics» №3 2015. 103-110 p].
- Савинцев А.М., Хурцилава О.Г., Смолянинов А.Б., Жаров Е.В.** Клеточные технологии в регенерации скелетных тканей. Обзорная информация АГ инфо 2007-3. С 3-5.[Savintsev A.M., Hurtsilava O.G., Smolyaninov A.B., Zharov E.V. Cell technologies in the regeneration of skeletal tissues. Overview information. 3-5 p].
- Соломон Л., Уорик Д., Ньягам С.: в 3-х частях.** Ортопедия и травматология по Эпли. Часть 1. Общая ортопедия М.,: Издательство Панфилова, 2015, Ч.1.- с. 119-135. [Solomon L., Warwick D., Nyagam S.: in 3 parts. Orthopedics and Traumatology. Part 1. General orthopedics M., Publisher Panfilova, 2015, P.1.- p. 119-135].
- Шерегий А.А., Полянский П.П., Харитонов З.В.** Применение аутологичного костного мха в лечении переломов с замедленной консолидацией. Медицина транспорта Украины. 2012. №3 (43). С. 038-040. [Sheregiiy A.A., Polyansky P.P., Kharitonova Z.V. Application of autologous bone moss in the treatment of fractures with delayed consolidation. Medicine of transport of Ukraine. 2012. №3 (43). Pp. 038-040].
- Шмагой В.Л., Родак Р.Г., Карась В.В.** Место ударноволново терапия послеоперационной реабилитации пациентов с расстройствами репаративного остеогенеза после перелома костей голени. Медицина транспорта Украины. 2014. №4 (52). С. 58-63. [Shmagoy V.L., Rodak R.G., Karas V.V. Place shockwave therapy for postoperative rehabilitation of patients with disorders of reparative osteogenesis after fractures of the shin bones. Medicine of transport of Ukraine. 2014. No.4 (52). Pp. 58-63].
- Шумаков В.И., Онищенко Н.А.** Биологические резервы клеток костного мозга и коррекция полиорганных дисфункций. 2009. 307с. [Shumakov V.I., Onishchenko N.A. Biological reserves of bone marrow cells and correction of polyorganic dysfunction. 2009. 307p].
- Янкин А.В., Краснояров Г.А.** Анталогия стресс переломов. Бюллетень НИЦ РАМН, 2012, №2 (84), часть 2, - с 148-151. [Yankin A.V., Krvnosyarov G.A. Antal stress fracture. Bulletin of the Scientific Center of the Russian Academy of Medical Sciences, 2012, No. 2 (84), part 2, -148-151 p].
- Ярыгин Н.В. и др.** Изучение клинометрических свойств русифицированных версий шкал и вопросников для оценки функционального состояния и качества жизни пациентов с переломами голеностопного сустава //Хирург. – 2011. – №. 4. – С. 21-32. [Yarygin NV et al. A study of the clinicic properties of russified versions of scales and questionnaires for assessing the functional state and quality of life of patients with ankle fractures // Surgeon. - 2011. - No. 4. - P. 21-32].
- Christopher W. DiGiovanni, MD, Amar Patel, MD, Ryan Calfee, MD, Florian Nickisch, MD.** Osteonecrosis in the Foot, 2007. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Volume 15,
- Dawn H. Pearce, Christopher N. Mongiardi, Victor L. Fornasier, Timothy R. Daniels.** Avascular Necrosis of the Talus: A Pictorial Essay, 2005. RadioGraphics, 25, p-399.

21. *Fredericson M. et al.* Stress fractures in athletes // Top Magn. Reson. Imaging. – 2006. – Vol. 17, N 5. – P. 309–325.
22. *Warden S.J.* Stress fractures: pathophysiology, epidemiology, and risk factors / S.J. Warden, D.B. Burr, P.D. Brukner // Curr. Osteoporos. Rep. – 2006. – Vol. 4. – P. 103–109.
23. *Bennell K. et al.* Risk factors for stress fractures // Sports Med. – 1999. – Vol. 28. – P. 91–122.
24. *Wagenitz A. et al.* Diagnostik von Stress-Frakturen durch Kontrast-MRT // Sportverletz Sportschaden. – 1994. – Vol. 8. – P. 143–145.
25. Источник: <http://medbe.ru/materials/khirurgiya-stopy/patologicheskaya-funktsionalnaya-perestroyka-kostey-stopy-ustalostnye-perelomy/>©medbe.ru.
26. *Olariu L., Dumitriu B., Buse E., Rosoiu N.* The «In vitro» effect of Alflutop product on same extracellular signaling factors involved in the osteoarthicular pathology inflammation. Annals Series on Biological Sciences. 2015;4:2:7-18.
27. *Olariu L., Pyatigorskaya N., Dumitriu B., Pavlov A., Vacaru A.* In vitro chondro-restitutive capacity of Alflutop proved on chondrocytes cultures. S.C. Biotechnos S.A., Academy of Romanian Scientists, I.M. Sechenov First Moscow Medical University. Romanian Biotechnological Letters. 2016;22:6
28. *Laura Olariu, Brindusa Dimitriou, Diana Manuela, Alexey Pavlov, Natalia Pyatigorskaya, Natalia Rosoyu.* «The change in vitro mechanisms of osteoarthritis with the drug Alflutop» volume 6, № 1, 2017, 82-99
29. *Кориунов Н.И., Марасаев В.В., Баранова Э.Я. и др.* Роль воспаления и оценка хондропротективного действия алфлутопа у больных остеоартрозом по данным магнитно-резонансной томографии коленного сустава. Русский медицинский журнал. 2003; 11:2:13-20. [Korshunov N.I., Marasayev V.V., Baranova E.Ya., et al. The role of inflammation and evaluation of the chondroprotective effect of Alflutop in patients with osteoarthritis based on data of magnetic resonance imaging of the knee joint. Russian Medical Journal. 2003;11:2:13-20. RUS]

Информация об авторах

Блаженко Александр Николаевич – д.м.н, профессор кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Волков Александр Васильевич – к.м.н, доцент кафедры хирургии №1 ФПК ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Лысых Евгений Георгиевич – к.м.н, доцент кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ №1 ФПК ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Муханов Михаил Львович – аспирант кафедры ортопедии, травматологии и ВПХ ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Левицкий Антон Евгеньевич – травматолог медицинского центра «В надежных руках», г. Краснодар, ул. Калинина 354.

Самойлова Алена Сергеевна – ординатор кафедры хирургии №1 ФПК ППС ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.

Евдокимов Артур Андроникович – травматолог медицинского центра «В надежных руках», г. Краснодар, ул. Калинина 354.

Information about authors

Blazhenko Alexander Nikolaevich – Professor, doctor of medical sciences, GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of orthopedics, Traumatology and TOLC, 350063, Krasnodar-city, UL. Sedina, d. 4., vertebr58@mail.ru

Volkov Aleksandr Vasilevich – associated Professor, candidate of medical sciences, GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of surgery No. 1 FPK PPP, 350063, Krasnodar-city, str. Sedina, d. 4., volkof1@yandex.ru

Lysyh Evgeniy Georgievich – associated Professor, candidate of medical sciences, GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of surgery No. 1 FPK PPP, 350063, Krasnodar-city, str. Sedina, d. 4., ortotrauma@yandex.ru

Mukhanov Mikhail Lvovich – graduate student, GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of orthopedics, Traumatology and TOLC, 350063, Krasnodar-city, str. Sedina, d. 4., pputinn@yandex.ru

Levitsky Anton Evgenevich – traumatologist, Medical Center «In safe Hands», Krasnodar, str. Kalinina 354., levickanton@yandex.ru

Samoilova Alena Sergeevna – clinical resident, GBOU HPE KubGMU of Ministry of health of Russia, Department of orthopedics, Traumatology and TOLC, 350063, Krasnodar-city, str. Sedina, d. 4., samoilova_22.93@mail.ru

Evdokimov Arthur Andronnikovich – traumatologist, Medical Center «In safe Hands», Krasnodar, str. Kalinina, 354,

350078, Krasnodar, prospect named Constantine Obraztsova, House 25/1, apt. 151, E-mail: Evdokimov.doc@gmail.com

- 1) ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, кафедра ортопедии, травматологии и ВПХ, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.
- 2) ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, кафедра хирургии №1 ФПК ППС, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4.
- 3) Медицинский центр «В надежных руках» г. Краснодар, ул. Калинина, 354.