

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛОГО (2–3 СТЕПЕНИ) ДЕФОРМИРУЮЩЕГО АРТРОЗА ПЕРВОГО ПЛЮСНЕФАЛАНГОВОГО СУСТАВА: ЗАДАЧИ, ПОДХОДЫ, ТЕХНИКА

А.В. Мазалов, Н.В. Загородний, В.Г. Процко, Э.М. Султанов, З.Х. Хамоков

ГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»,
ректор – академик РАО, д.ф.-м.н. профессор В.М. Филиппов
Москва

На основании опыта лечения 67 пациентов (98 стоп) с деформирующим артрозом первого плюснефалангового сустава показано, что при лечении данной патологии дистальная декомпрессирующая остеотомия в сочетании с максимально радикальным релизом и хейлэктомией обладает значительным саногенирующим потенциалом, позволяющим обращаться к артродезу или артропластике лишь в крайних случаях запущенного *hallux rigidus*. L-образная остеотомия дает больше возможностей для коррекции при тяжелых деформациях и дегенеративных изменениях, основным критерием достаточности которых является достигнутый объем интраоперационного разгибания 1 пальца. Оптимальным является достижение разгибания 1 пальца стопы до 65° и выше. Непременным этапом комплексной операции является максимально радикальная хейлэктомия. При выстраивании артродеза 1 ПФС в горизонтальной плоскости ось 1 пальца следует ориентировать параллельно оси 2 плюсневой кости. Сагиттальный угол выстраивания артродеза зависит от выраженности вальгуса заднего отдела. Активное послеоперационное ведение существенно улучшает отдаленные результаты хирургического лечения деформирующего артроза 1 ПФС.

Ключевые слова: деформирующий артроз 1 плюснефалангового сустава, артродез плюснефалангового сустава, артропластика, остеотомия, хейлэктомия, ригидный 1 палец стопы.

SURGICAL TREATMENT OF SEVERE (2–3 DEGREE) DEFORMING ARTHROSIS OF FIRST METATARSOPHALANGEAL JOINT OF FOOT: TASKS, APPROACHES, TECHNIQUE

A.V. Mazalov, N.V. Zagorodniy, V.G. Protsko, E.M. Sultanov, Z. Kh. Khamokov

Based on the experience of treating 67 patients (98 feet) with deforming arthrosis of first metatarsophalangeal joint is shown that the treatment of this disease the distal decompressing osteotomy in combination with maximally radical the separation of the unions and cheilectomy possesses the significant health-improvement potential, which makes it possible to be turned to arthrodesis or arthroplasty only in the limiting cases of that the heavy cases of *hallux rigidus*. L-osteotomy 1-st metatarsus gives more than possibilities for the correction with the heavy deformations and the degenerate changes, the basic criterion of sufficiency of which is the volume of the intra-operating straightening of 1-st fingers reached. Optimum is reaching the straightening 1-st toes to 65° even above. An indispensable stage of complex operation is maximally radical of cheilectomy. During the formation of arthrodesis 1-st metatarsophalangeal joint in the horizontal plane the axis of 1 finger should be oriented in parallel to axis second metatarsal bones. The sagittal angle of the formation of arthrodesis depends on the manifestation of valgus of rear division. Active postoperative conducting essentially improves the distant results of the surgical treatment of deforming arthrosis of first metatarsophalangeal joint.

Key words: deforming arthrosis of 1 metatarsophalangeal joint, arthrodesis, arthroplasty, osteotomy, cheilectomy, hallux rigidus.

Значительная распространенность и частота статодинамических расстройств и деформаций стопы, недостаточный еще пока уровень массового оперативного и консервативного лечения этой патологии приводят к росту запущенных случаев деформирующего артроза I плюснефалангового сустава. Пациенты с подобной патологией, предъявляющие жалобы со стороны переднего отдела стопы, наиболее нуждаются в грамотном оперативном пособии,

учитывающем масштабы деформации стопы в целом, а также выраженность дегенеративных изменений непосредственно самого I плюснефалангового сустава.

Интерес ортопедов к этой проблеме обусловлен также некоторой расплывчатостью показаний и противопоказаний к основным оперативным методикам лечения данной патологии, а также отсутствием четких критериев выстраивания алгоритма техники вмешательства и ее архитектуры.

На базе ГKB № 31, 13, 79, МУ ЛРБ№2, клиники «СТМ» (Москва) было выполнено хирургическое лечение 67 пациентов (98 стоп), имеющих признаки деформирующего артроза I плюснефалангового сустава, как в виде изолированной патологии, так и в составе комплексной деформации переднего и заднего отделов стопы. Для оценки анатомических нарушений и функционального состояния переднего отдела стопы осуществлено клиническое, подометрическое, фотоподометрическое, плантографическое, рентгенологическое, скинтиграфическое, магнитно-резонансное и томографическое исследования [2].

Средний возраст пациентов составил 55 лет (25–74 года). Мужчин было 17 (23 стопы), что составило 22 %, женщин – 56 (75 стоп), или 76%.

Послеоперационное наблюдение осуществлялось в сроки от 1 года до 7 лет.

Изолированный деформирующий остеоартроз I плюснефалангового сустава (ДОА I ПФС) чаще встречался у относительно молодых пациентов с хронической травмой в анамнезе (спортсмены, танцовщицы), нередко имел моностеральный характер – 9 пациентов, 14 стоп (15%).

В большинстве наблюдений ДОА I ПФС сочетался с другими деформациями стопы, в частности с *hallux valgus*, *metatarsus varus*, *pes planus*. Прогрессирующая плосковальгусная деформация в сочетании с дисфункцией заднего большеберцового сухожилия различных степеней тяжести присутствовала в 90% случаев (88 стоп), при этом почти во всех наблюдениях в анамнезе отсутствовала явная травма, а поражение было билатеральным.

Соотношение по степени тяжести ДОА I ПФС было следующим:

- первая степень – 15% (14 стоп);
- вторая степень – 40% (39 стоп);
- третья степень (*hallux rigidus*) – 45% (44 стопы).

Соотношение типов выполненных операций (рис. 1):

1. Хеилэктомия, релиз, мягкотканная операция – 7 стоп (8%).
2. Хеилэктомия, релиз, дистальная укорачивающая корригирующая органосберегающая остеотомия 1 плюсневой кости – 34 (35%).
3. Хеилэктомия, релиз, остеотомия 1 плюсневой кости (включая Lapidus), Akin, Moberg остеотомия основной фаланги 1 пальца – 23 (23%).
4. Артродез I ПФС – 29 (30%).
5. Хеилэктомия, релиз, остеотомия основной фаланги 1 пальца по типу Keller – Brandes – 3 (4%).
6. Операция на I луче стопы в сочетании с подтаранным артролизом, артродезом – 20 (21%).

Оценка функционального состояния стоп до и после операции выполнялась с использованием шкалы АО FAS с учетом сопутствующей патологии переднего отдела стопы (например, *hallux valgus*) (рис. 2).

Опыт лечения показывает, что рентгенологическая картина, раскрывающая иногда грубейшую патологию I плюснефалангового сустава, не всегда отображает реальное клиническое состояние. Наличие выраженных, почти циркулярных экзостозов суставных поверхностей, практически полное исчезновение суставной щели на рентгенограммах, несмотря на наличие видимой на глаз грубой деформации, не всегда четко сочетается с имеющимся объемом безболезненных движений 1 пальца. В таких случаях пациенты нередко жалуются на болезненные ощущения со стороны раздраженных мягких тканей в области экзостозов, натоптышей и молоткообразных пальцев 2-3-4 лучей стопы и т. п. [10]. Клинические наблюдения подтверж-

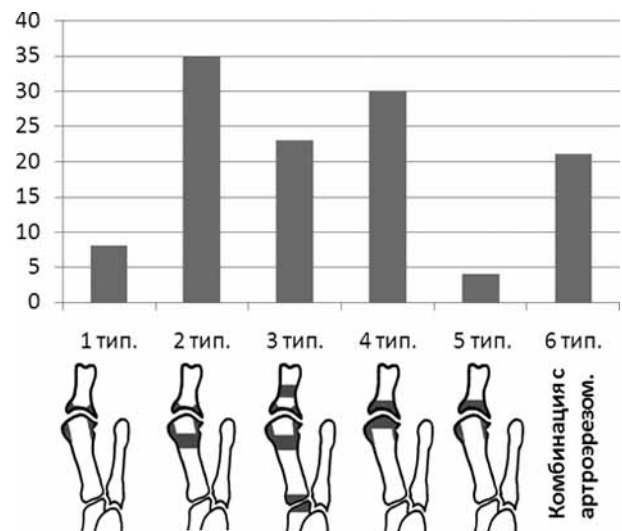


Рис. 1. Процентное соотношение различных типов операций при тяжелом ДОА I ПФС

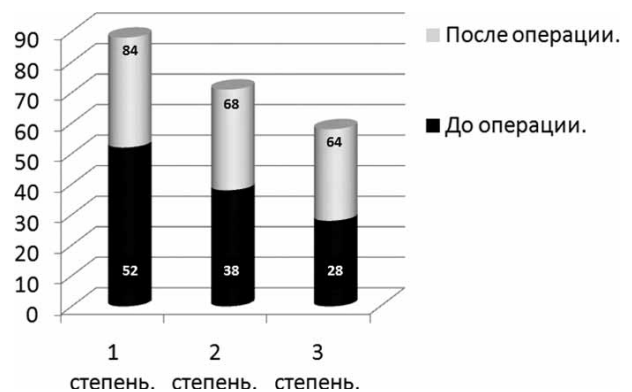


Рис. 2. Характеристика рейтинга стоп до и после вмешательства по АО FAS

дают мнение некоторых авторов [2, 4], о том, что, несмотря на кажущиеся несомненными рентгенологические показания к артродезу или артропластике, в подобных случаях более целесообразно ограничиться радикальной хейлэктомией и органосохраняющей дистальной остеотомией [3]. Предпочтение отдавали L-образной и SCARF-osteотомии [6] (рис. 3).

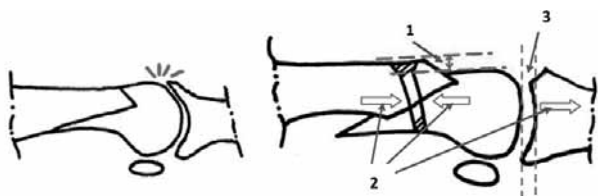


Рис. 3. Графическая схема классической дистальной L-образной остеотомии: 1 — величина низведения головки плюсневой кости в результате L-образной остеотомии; 2 — стрелками показано направление «сдвига» отломков 1 плюсневой кости и основной фаланги пальца; 3 — расширение суставной щели в результате феномена «расклинивания»

Опыт показывает, что отдаленные результаты оперативного лечения были лучше, если при прочих равных условиях предпочтение отдавалось сосудосохраняющей дистальной остеотомии. Пациенты этой группы демонстрировали лучшую способность к перекату переднего отдела за счет более значительного тыльного разгибания 1 пальца, болевой синдром отсутствовал или существенным образом нивелировался.

В доэндопротезный период одним из самых эффективных методов достижения клинической ремиссии при тяжелых деформирующих артрозах крупных суставов были над- или подсуставные остеотомии, зачастую с коррекцией оси нагрузки и последующей надежной фиксацией.

Можно предполагать, что регенеративный раздражитель, вызванный остеотомией и способствующий сращению перелома, воздействует на регенерацию костной ткани головки 1 плюсневой кости. Некоторые специалисты объясняют этим исчезновение костных кист (в том числе субхондральных), наблюдающееся после остеотомии. Подобные факты косвенно, но достаточно отчетливо, свидетельствуют об улучшающейся трофике в субхондральном слое, что не может не влиять на ускорение обмена хряща, тем более что в связи с восстановлением анатомии сустава последний оказывается в значительно более выгодных условиях, нежели до операции [12].

На рисунке 4 отображена динамика перестройки костной ткани метаэпифизов костей, образующих 1 плюснефаланговый сустав после SCARF-osteотомии 1 плюсневой кости с коррекцией негативного угла PASA. До операции костная структура головки 1 плюсневой кости выглядит неоднородной, крупноячеистой, суставная щель неравномерно сужена, особенно в медиальной части, краевые разрастания сустава, видны грубые признаки расстройств сесамовидно-плюсне-фалангового гамака.



Рис. 4. Вид 1 плюснефалангового сустава: а — до операции; б — спустя 1 год после неё

Спустя год после операции отмечается стабильность достигнутого положения 1 пальца, ширина суставной щели не претерпела существенных изменений, однако видна ее четкая билатеральная симметрия, профиль — в виде выпукло-вогнутой линзы. Более значительным изменениям подверглась структура кости головки 1 плюсневой кости, в частности ее субхондральный слой: она более однородная, мелкоячеистая, плотная, сесамовидный гамак стабилен. Никаких проблем при движениях пациента не испытывает.

После выполнения очередного этапа мы производили оценку появляющегося объема движений основной фаланги 1 пальца, характеризующую наступающую внутрисуставную декомпрессию. Достаточный объем разгибания основной фаланги конгруэнтного 1 плюснефалангового сустава (65° дорсифлексии) свидетельствовал о достаточности выполненных процедур. В противном случае производилось дальнейшее этапное расширение объема оперативного вмешательства.

Даже выраженные дефекты хряща в условиях обычной, рядовой нагрузки при грамот-

ном выполнении оперативного вмешательства и ведении послеоперационного периода дают возможность на долгие годы избежать тугоподвижности и болевого синдрома сустава [11, 14].

Радикальная хеилэктомия в этом случае должна быть максимально объемной (рис. 5). Клинические наблюдения показывают, что резекция костной массы верхнего полюса головки 1 плюсневой кости, достигающая трети блоковой окружности, не приводит к тыльной нестабильности 1 пальца, а напротив, создает благоприятные условия для оставшегося хряща, а также способствует восстановлению опорной функции 1 пальца в процессе переката во время ходьбы. Уменьшение болевого синдрома само по себе является фактором, влияющим на улучшение кинематики переднего отдела стопы – в целом и 1 пальца – в частности [5]. Как правило, наиболее значительные дефекты и разволокнения хряща головки 1 плюсневой кости как раз и остаются

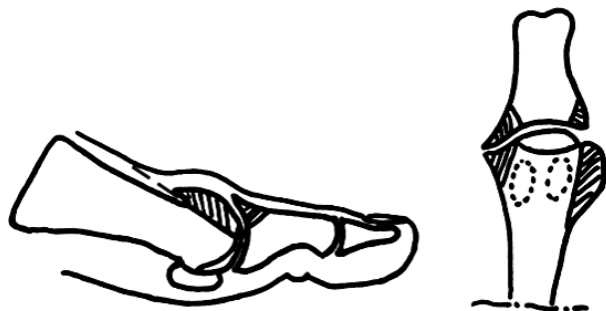


Рис. 5. Графическая схема хеилэктомии: заштрихованы участки, подлежащие резекции

на резецированной части сустава [11, 13].

Оставшийся хрящ нуждается в дальнейшей обработке. После высвобождения из «экзостозных тисков» бережная фенестрация хряща и субхондрального слоя кости в условиях перестраивающейся трофики в районе консолидирующегося ятрогенного перелома дает возможность сосудам, а значит питательным веществам и бластным клеткам, легче достигнуть изношенной суставной поверхности.

Однако, если пациент поставил задачу достичь возможности выдерживать значительные функциональные нагрузки в сжатые сроки, целесообразно сразу поставить вопрос об артродезе 1 плюснефалангового сустава. Целью этого вмешательства является создание надежной безболезненной опоры на 1 палец в функционально выгодном положении последнего с целью свободного гармоничного переката переднего отдела стопы при ходьбе [9].

Основные этапы вмешательства:

1. Экзостозэктомия, умеренная хеилэктомия.
2. Латеральный релиз по Сильверу, плантарный релиз сесамовидного гамака.
3. Экономное удаление остатков хряща, фиброзной ткани с суставных концов.
4. Туннелизация субхондральных пластинок тонким сверлом, спицей Киршнера.
5. Установка основной фаланги в правильное положение, фиксация стягивающими винтами, клипсами, скобками с памятью формы и так далее.

6. Восстановление медиальной капсулы с максимально возможной реставрацией нормального плюсне-сесамовидного соотношения.

Крайне важным моментом на этапе предоперационного планирования являлось определение углового соотношения основной фаланги с осью 1 плюсневой кости в состоянии артродеза.

Это соотношение зависело от:

- угла M1M2;
- степени дорсофлексии 1 луча;
- выраженности вальгусной установки заднего отдела стопы, зависящей в свою очередь от степени дисфункции заднего большеберцового сухожилия;
- выраженности компенсаторного варуса переднего отдела;
- степени выраженности гипермобильности 1 луча.

Если имелась ситуация, когда стабильность заднего отдела даже в положении легкого вальгуса не вызывала сомнений, при умеренном варусе переднего отдела, стабильном клиноплюсневом суставе выполнялся классический артродез в функциональном положении плюснефалангового сустава. Последний определялся клинически на операционном столе. Стопа пациента устанавливалась на плоскую опору, затем производилось максимальное сгибание 1 пальца в межфаланговом суставе и разгибание в плюснефаланговом. В тот момент, когда ногтевая фаланга пальца начинала терять опору на плоскость, фиксировалось искомое саггитальное положение для артродеза. Последнее составляло угол $M1P1_{sagg}$ 160–170°.

Соотношение продольных осей в горизонтальной плоскости в подобных случаях определялось нормой – $P1M1 = 10–15^\circ$. Однако подобный угол $P1M1$ оптимален только в случае 1–2 степени вальгусной деформации стопы.

На рисунке 6 представлена схема соотношения осей P1, M1 и M2 при 1–2 степени деформации (угол $M1M2$ равен 12°). Ось основной фаланги 1 пальца (P1) на рисунке изображена дважды: одна равна 10° (минимальный физиологический угол), вторая – 15° (максимальный физиологический угол). Пунктиром изобра-

жена линия, параллельная 2 плюсневой кости (M2). Угол γ на схеме отображает отношение максимального и минимального физиологического углов P1M1 (10° и 15°) к оси 2 плюсневой кости (M2). Пунктирная линия в области P1, параллельная 2 плюсневой кости, проходит почти посередине между P1M1max и P1M1min. При этом соотношение осей выглядит тем более гармоничным, чем меньше угол M2P1 (угол γ). Таким образом, выстраивая ось артродеза в горизонтальной плоскости, можно ориентировать ось P1 параллельно оси M2.

На рисунке 7 представлена схема операции при 2 степени деформации. Видно, что при артродезировании даже под максимальным углом P1M1 в 15° контур 1 пальца как бы выходит за границу внутреннего края стопы, создавая вынужденный конфликт последнего с обувью при ходьбе. Соотношение осей M1, M2 и P1 более гармоничное, если угол M2P1 стремится к нулю.

Рисунок 8 демонстрирует особенности артродеза при деформации 3 степени. На схеме видно, что при выстраивании артродеза P1M1

даже под максимальным углом в 15° создается совершенно неприемлемая картина, когда 1 палец значительно выстоит за внутренний контур стопы.

Таким образом, выстраивая артродез P1M1 в горизонтальной плоскости, следует ориентировать ось P1 пальца параллельно оси M2, тем более что положение 2 плюсневой кости в стопе при разных степенях статических деформаций, как правило, остается неизменным.

Подобный подход, помимо унификации, создает удобное положение 1 пальца в обуви, исключая его конфликт с ней, дает дополнительную возможность более раннего перехода от специальной ортопедической к обычной обуви в процессе послеоперационной реабилитации.

Рисунки 9 и 10 демонстрируют ситуацию артродезирования 1 ПФС с применением нерезьбовых стягивающих металлоконструкций.

Если имеется выраженный вальгус заднего отдела с его нестабильностью и, тем более в сочетании с декомпенсацией недостаточности *spring ligament*, заднего большеберцового сухожилия, на фоне выраженного варуса переднего

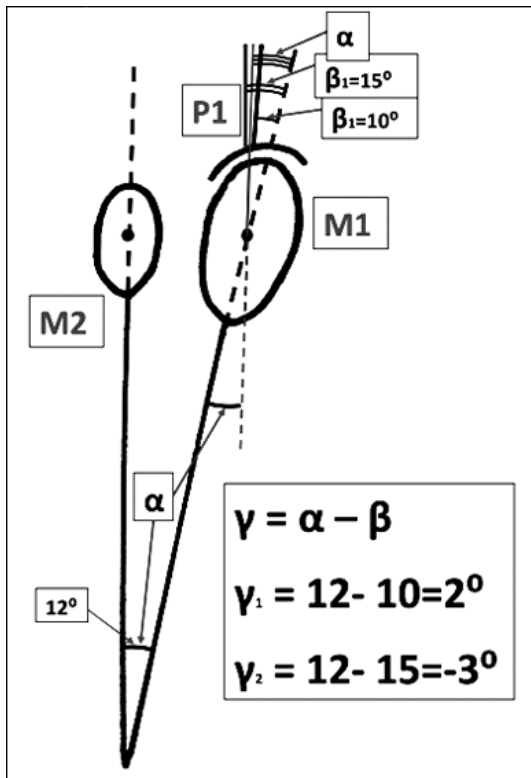


Рис. 6. Графическая схема 1 и 2 лучей стопы, отображающая соотношение максимального и минимального физиологических углов P1M1, оси M2 и оптимальной оси P1M1 при артродезе 1 ПФС при 1 степени артроза

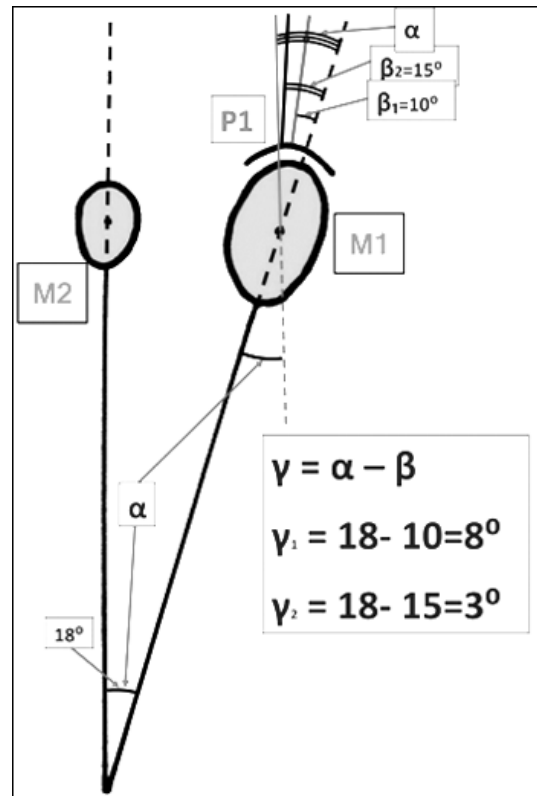


Рис. 7. Графическая схема 1 и 2 лучей стопы, отображающая соотношение максимального и минимального физиологических углов P1M1, оси M2 и оптимальной оси P1M1 при артродезе 1 ПФС при 2 степени артроза

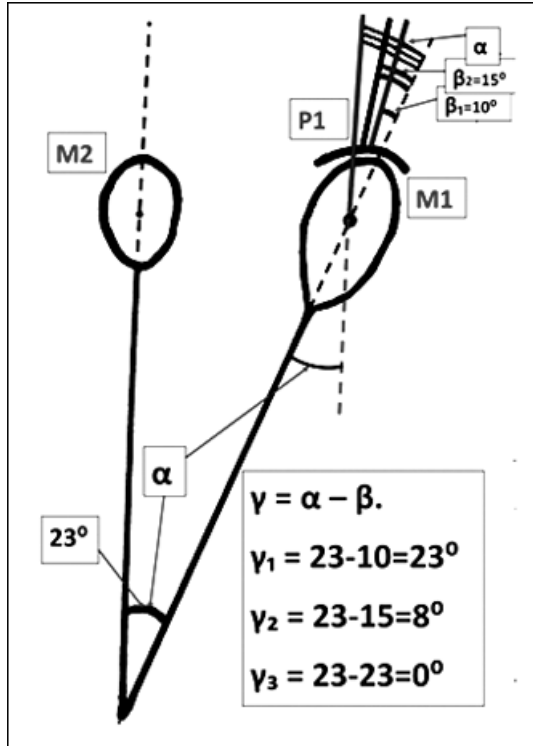


Рис. 8. Графическая схема 1 и 2 лучей стопы, отображающая соотношение осей M1, и P1, максимального и минимального физиологических углов P1M1, оси M2 и оптимальной оси P1M1 при артродезе 1 ПФС при 3 степени артроза

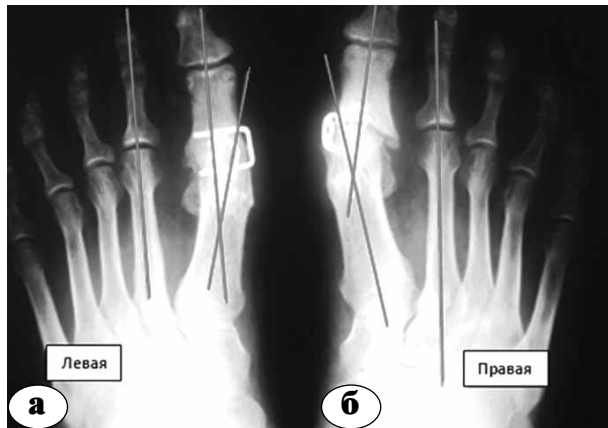


Рис. 9. Рентгенограммы стоп после двухстороннего артродеза через 1 месяц после операции, отображены оси M1, M2, P1: а – артродез состоялся, оси P1 и M2 параллельны; б – латерализация 1 пальца привела к миграции металлоконтрукции и утрате стабильности фиксации

отдела и гипермобильности 1 луча – ось P1 в саггитальной плоскости при артродезе должна быть такой, чтобы обеспечивать опору на 1 па-

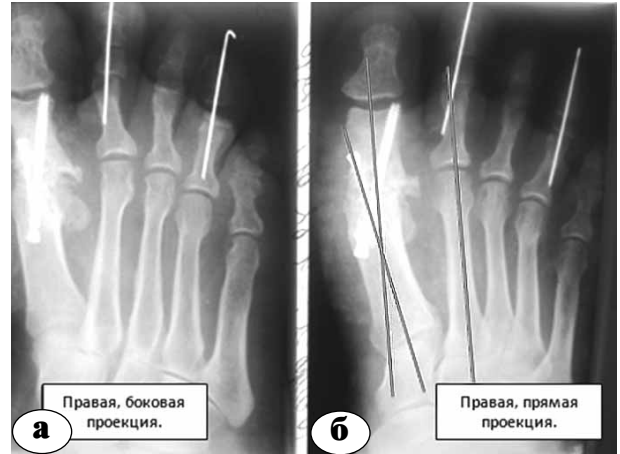


Рис. 10. Рентгенограмма после ревизионного артродеза справа, отображены оси M1, M2, P1: ревизия с применением стягивающих винтовых конструкций привела к стабильной фиксации и консолидации в правильном положении

лец в условиях стопы, стремящейся к «заваливанию» кнутри. Поэтому в подобной ситуации, угол M1P1 в саггитальной плоскости доходил до 170° или до нейтрального, то есть до 180° .

В целом в процессе операции, в зависимости от степени выраженности, варуса переднего отдела, саггитальный угол M1P1 был тем больше, чем выраженнее был варус.

Несмотря на относительную стабилизацию переднего отдела за счет функционального артродеза 1 ПФС, гипермобильность суставов заднего и среднего отделов стопы в условиях декомпенсации недостаточности заднего большеберцового сухожилия продолжает негативно влиять на биомеханику стопы, прогрессирует и в конечном итоге приводит к серьезным статодинамическим расстройствам не только стопы, но и всего опорно-двигательного аппарата. Применительно к 1 плюснефаланговому суставу это приводит к перегрузке зоны артродеза, прогрессированию артроза плюсне-сесамовидных суставов и к прогрессированию *hallux interfalangeus*.

Поэтому или в обозримом будущем, или одновременно проблема дисфункции заднего большеберцового сухожилия должна быть решена за счет вмешательства на костно-сухожильном аппарате заднего отдела стопы.

Начальные степени связочной недостаточности стопы и голеностопного сустава компенсируются за счет стопных ортезов. Для максимальной компенсации, доступной при применении внешнего ортеза, последний должен содержать следующие элементы.

- поддержка продольных сводов,
- значительный медиальный пяточный косок,
- валик Зейца.

Важным моментом при изготовлении стопного ортеза является моделирование его по стопе, находящейся в так называемом «скрученном» положении, когда пятка супинируется до нормы или даже нейтралит, а передний отдел выводится из варуса путем прижатия головки плюсневой кости к мерке Хайдера. При этом поддержка внутреннего продольного свода жесткой частью ортеза, если нет ригидного значительного варуса переднего отдела, осуществляется в области основания 1 плюсневой кости или проксимальной части ее диафиза. В противном случае производится прикладка пучкового супинатора, высота которого может быть определена эмпирически, на основе клиники со стороны заднего отдела. По мере улучшения ситуации высота подкладки под головкой 1 плюсневой кости может постепенно уменьшаться.

Выводы:

1. Дистальная остеотомия, особенно L-образная, помимо коррекции оси нагрузки, существенного низведения головки плюсны, декомпрессии сустава, стабильности фиксации, допускающей раннюю нагрузку весом тела, сохранения кровообращения головки 1 плюсневой кости, является мощным регенеративным раздражителем, создающим условия для реабилитации хрящевой ткани в условиях интимной близости с консолидирующимся ятрогенным переломом (osteотомией).

2. Хеилэктомия, непременно входящая в состав комплексной операции при тяжелом деформирующем артрозе 1 плюснефалангового сустава, должна быть максимально радикальной и сочетаться с обширным релизом и декомпрессией, фенестрацией хряща и субхондрального слоя сустава.

3. При выстраивании артродеза 1 плюснефалангового сустава независимо от степени вальгусной деформации ось 1 пальца следует ориентировать параллельно 2 плюсневой кости. Отсутствие конфликта 1 пальца с обувью, помимо удобства при ходьбе, позволяет сократить сроки ношения разгрузочной послеоперационной обуви.

4. Сагитальный угол при выстраивании артродеза 1 плюснефалангового сустава составляет в среднем 160°. В случае субкомпенсированного, а, тем более, декомпенсированного вальгуса заднего отдела стопы этот угол стремится к 180° тем больше, чем больше компенсаторный варус переднего отдела стопы.

5. Активное послеоперационное ведение

пациента, помимо ранней лечебной физкультуры, дополняется максимально ранним применением каркасных индивидуальных стопных ортезов. В случае декомпенсации дисфункции заднего большеберцового сухожилия, во избежание прогрессирования *hallux interfalangeus* и деформации переднего отдела стопы в целом в максимально сжатые сроки должна быть выполнена стабилизирующая операция на костно-сухожильном аппарате заднего отдела стопы.

Литература

1. Белозёров, А.А. Лечение больных с переломами шейки бедренной кости и коррекция нарушения ремоделирования костной ткани / А.А. Белозёров [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. — 2001. — № 2. — С. 71–77.
2. Загородний, Н.В. Хирургическое лечение и реабилитация больных с деформирующим артрозом первого плюснефалангового сустава / Н.В. Загородний, В.Г. Процко, А.А. Карданов, З.Х. Хамоков // Медицинская реабилитация пациентов с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательной и нервной систем : тез. докл. V гор. науч.-практ. конф. — М., 2002. — Ч. 1. — С. 52–53.
3. Процко, В.Г. Остеотомия SCARF в лечении вальгусной деформации первых пальцев стоп / В.Г. Процко, Н.В. Загородний, А.А. Карданов, В.А. Дишин // Травматология и ортопедия: современность и будущее : матер. междунар. конгресса. — М., 2003. — С. 143–144.
4. Цурко, В.В. Остеоартроз, проблема гериатрии / В.В. Цурко. — М. : Ньюдиамед, 2004. — 136 с.
5. Alonso, F. La podobarometrie dynamique. Monographies de podologie / F. Alonso, B. Megy, G. Asensio. — Paris : Masson, 1995. — 17 p.
6. Austin, D.V. A new osteotomy for Hallux valgus: a horizontally directed V displacement osteotomy of the metatarsal head for hallux valgus and primus varus / D.V. Austin // Clin. Orthop. — 1981. — N 157. — P. 25–30.
7. Barouk, L.S. Forefoot reconstruction / L.S. Barouk. — Paris : Springer Verlag, 2002. — 364 p.
8. Beertema, W. A retrospective analysis of surgical treatment in patients with symptomatic hallux rigidus: long-term follow-up / W. Beertema, W.F. Draijer, J.J. van Os, P. Pilot // J. Foot Ankle Surg. — 2006. — Vol. 45, N 4. — P. 244–251.
9. Can, A.R. Analysis of modified oblique Keller procedure for severe hallux rigidus / A.R. Can, O. Sahin, H. Demirors, T. Cengiz // Foot Ankle Int. — 2008. — Vol. 29, N 12. — P. 1203–1238.
10. Canseco, K. Quantitative characterization of gait kinematics in patients with hallux rigidus using the Milwaukee foot model / K. Canseco [et al.] // J. Orthop. Res. — 2008. — Vol. 26, N 4. — P. 419–427.
11. Coughlin, M.J. Hallux rigidus. Surgical Techniques (Cheilectomy and arthrodesis) / M.J. Coughlin, P.S. Shurnas // J. Bone Joint Surg. — 2004. — Vol. 86-A. — P. 119–130.
12. Filip, L. Indications for and methods of hallux rigidus treatment / L. Filip, J. Stehlík, D. Musil, P. Sadovský // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. — 2008. — Vol. 75, N 3. — P. 173–179.
13. LaMar, L. Mechanical comparison of the Youngswick,

sagittal V, and modified Weil osteotomies for hallux rigidus in a sawbone model / L. LaMar [et al.] // J. Foot Ankle Surg. — 2006. — Vol. 45, N 2. — P. 70–75.

14. Oloff, L.M. A retrospective analysis of joint salvage procedures for grades III and IV hallux rigidus / L.M. Oloff, G. Jhala-Patel // J. Foot Ankle Surg. — 2008. — Vol. 47, N 3. — P. 230–236.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мазалов Алексей Витальевич – врач травматолог-ортопед 1 категории, соискатель научной степени к.м.н.

E-mail: amazalov@rambler.ru;

Загородний Николай Васильевич – д.м.н. профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и артрологии;

Процко Виктор Геннадьевич – к.м.н. доцент кафедры травматологии, ортопедии и артрологии;

Султанов Эльмар Маисович – к.м.н. доцент кафедры травматологии, ортопедии и артрологии;

Хамоков Заур Хамидович – к.м.н. ассистент кафедры травматологии, ортопедии и артрологии.