

## ЧРЕСКОЖНАЯ ХИРУРГИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ СТАТИЧЕСКИХ МЕТАТАРСАЛГИЙ

Бережной С.Ю., Буриев И.М.

Филиал «Мединцентр» Главного Управления дипломатических кадров  
(ГлавУпДК) при МИД России

УДК: 616.72-009.7-089

## Резюме

Проанализированы результаты внесуставной чрескожной дистальной нефиксированной остеотомии центральных плюсневых костей. Дано описание хирургической техники. Выявлены возможные осложнения. Средний срок наблюдений составил 14 месяцев. Основываясь на данных научных публикаций, проведен сравнительный анализ полученных результатов с результатами чаще всего применяемых в практике дистальных и диафизарных остеотомий, в частности, операции Weil. Показано, что чрескожная дистальная остеотомия является эффективным и воспроизводимым методом лечения статических центральных метатарсалий, позволяющим в значительном проценте случаев добиваться положительных результатов. Ни в одном наблюдении не отмечено развития выраженной тугоподвижности плюснефаланговых суставов и формирования ложного сустава.

**Ключевые слова:** чрескожная хирургия стопы, центральная метатарсалия, статическая деформация стопы, минимально инвазивная остеотомия плюсневых костей, подошвенный гиперкератоз; натоптыш.

Боли при ходьбе в переднем отделе стопы – один из частых поводов обращения к специалисту, занимающемуся проблемами стоп. Упорный болевой синдром может затруднять ношение обуви, препятствовать нормальной ходьбе, ограничивать физическую активность. Причины и клинические проявления метатарсалий разнообразны. Лечение, как правило, консервативное. Если на фоне консервативной терапии боли в переднем отделе стопы сохраняются дольше 6 месяцев, может быть предложено хирургическое лечение. Вмешательства выполняются на различных уровнях плюсневых костей: базальные, диафизарные и дистальные остеотомии. Самой распространенной остеотомией центральных плюсневых костей, на сегодняшний день, является операция Вейль: дистальная эпифизарная фиксированная остеотомия, позволяющая, в большинстве случаев, добиваться положительных результатов. Отрицательный момент данного вмешательства – вскрытие капсулы плюснефалангового сустава, способное провоцировать развитие тугоподвижности.

В настоящем исследовании представлены результаты внесуставной минимально инвазивной техники, применяемой для лечения статических метатарсалий и позволяющей избежать двух основных осложнений других операций: тугоподвижности и формирования ложного сустава. Вмешательство представляет собой чрескожную дистальную нефиксированную остеотомию, оценку которой, до настоящего времени, можно найти в немногих работах.

## Материалы и методы исследования

В исследуемую группу вошли 63 больных с клинической картиной центральных метатарсалий (84 стопы), отобранных из 114 пациентов, оперированных по аналогичному поводу одним хирургом с декабря 2007 по

DISTAL PERCUTANEOUS METATARSAL OSTEOTOMY  
IN THE TREATMENT OF CENTRAL STATIC METATARSALGIAS

Berezhnoy S.Yu, Buriyev I.M.

The review of the results of central metatarsals percutaneous extraarticular distal non fixated osteotomies is presented with the mean follow-up of 14 months. Operative technique is described and possible complications are determined. Comparative analysis with other modifications of metatarsal osteotomies, including Weil procedure, is made. We concluded that distal percutaneous osteotomy is effective and reproducible procedure for the treatment of central static metatarsalgias with high rate of positive results. Pseudarthrosis and severe metatarsophalangeal joints stiffness were not registered in this series.

**Keywords:** percutaneous foot surgery, metatarsalgia central, static foot deformity, minimally invasive metatarsal osteotomy, plantar hyperkeratosis.

октябрь 2010 г. Мужчин было 2 (2,4%). Средний возраст группы 54,6 г. (от 26 до 82 лет). Пациенты в возрасте от 50 до 59 лет составили 48,7%. В 6 случаях (7,1%) пациенты прооперированы по поводу метатарсалий, развившихся после ранее выполненных традиционными способами реконструктивных операций. Из этих 6 в 2-х случаях не производилось вмешательство на 1 луче. Также вмешательство на первом луче не выполнено у 2-х пациенток (2 стопы, 2,4%) при первичных операциях, ввиду отсутствия hallux valgus. Во всех остальных случаях для коррекции 1 луча выполнялась чрескожная операция, заключавшаяся в экзостозэктомии головки 1 плюсневой кости, латеральном релизе первого плюснефалангового сустава и корригирующей остеотомии основной фаланги 1 пальца. В большинстве случаев выполнялось то или иное чрескожное вмешательство по поводу молоткообразной деформации средних пальцев. 16 пациенток одновременно прооперированы на второй стопе по поводу hallux valgus без симптомов центральной метатарсалии.

## Хирургическая техника и послеоперационное ведение

Лечение метатарсалий заключалось в чрескожном выполнении косых дистальных метафизарных остеотомий. Количество пересекаемых костей определялось рентгенологической картиной и локализацией гиперкератозов: при наличии локального гиперкератоза под головкой 2 плюсневой кости и значительном преобладании ее длины над длинами 1 и 3 плюсневых выполнялась остеотомия 2 плюсневой кости. При наличии гиперкератоза под головкой 2 плюсневой кости без значительного преобладания ее длины пересекались 2 и 3 плюсневые. В остальных случаях выполнялось вмешательство на 2–4 плюсневых костях. Остеотомия производилась под рентгенотелевизионным контролем через 3–4 мм доступ, осуществляв-

шийся узким скальпелем с трехгранной заточкой типа Beaver (рис. 1). Лезвие скальпеля направлялось справа от оперируемой плюсневой кости параллельно сухожилиям разгибателей к месту субкапитальной остеотомии. Скальпелем производилась депериостизация области начала остеотомии, формировалось пространство для работы фрезой. При необходимости через этот же доступ осуществлялась удлиняющая тенотомия сухожилий разгибателей. В зависимости от диаметра пересекаемой кости использовались микрофрезы Shannon 2 × 12 или 2 × 8 мм (рис. 2). Завершение остеотомии контролировалось клинически (подвижность головки) и рентгеноскопически. Раны ушивались лишь в редких случаях сохранения диастаза между краями входного отверстия. В конце операции накладывалась повязка с раздельной фиксацией каждого пальца. Обычно повязка менялась 2–3 раза с интервалом 7–10 дней. Срок фиксации в повязке определялся необходимостью удержания в нужном положении пальцев после вмешательства по поводу hallux valgus и молоткообразных деформаций. После операции только по поводу центральной метатарсалии необходимости в повязке после заживления ранок (обычно 1 неделя) нет. Рекомендовалось ношение послеоперационной обуви на плоской ригидной подошве, позволявшей полную равномерную нагрузку на всю стопу, в течение 3–4 недель после операции. Выписка после вмешательства на одной стопе осуществлялась в день операции, на двух стопах – в тот же или на следующий день.

Контроль результатов операций осуществлялся через 3, 6 месяцев и 1 год (рис. 3). Далее – по возможности. Для оценки использовался критерий удовлетворенности результатом вмешательства на центральных плюсневых костях, то есть, пациенту предлагалось охарактеризовать эффективность устранения болей в переднем отделе стопы и неприятных ощущений, связанных с наличием натоптышей (доволен, удовлетворен, не удовлетворен). Оценивалась подвижность плюснефаланговых суставов: норма, умеренно ограничена, резко ограничена. Также оценка производилась с применением шкалы Kitaoka до и после операции. Фиксировались осложнения.

## Результаты

Средний срок наблюдений составил 14 месяцев (от 3 до 24). Остеотомия 2 плюсневой кости выполнена в 33 случаях (39,3%), 2–3 плюсневых в 28 (33,3%) и 2, 3, 4 плюсневых в 23 случаях (27,4%).

Пациенты оказались довольны результатом 53 операций (63,1%), удовлетворены в 28 случаях (33,3%), в 3 случаях (3,6%) не удовлетворены. Средняя оценка по шкале Kitaoka: до операций 54,3 балла, после операций 90,1 балла. Средний прирост составил 35,8 балла.

Нормальная подвижность центральных плюснефаланговых суставов при последнем осмотре зафиксирована в 69 случаях (82,1%), умеренное ограничение – на 15 стопах (17,9%). Развития резко выраженной тугоподвижности не отмечено. 2 стопы (2,4%) потребовали повторного вме-

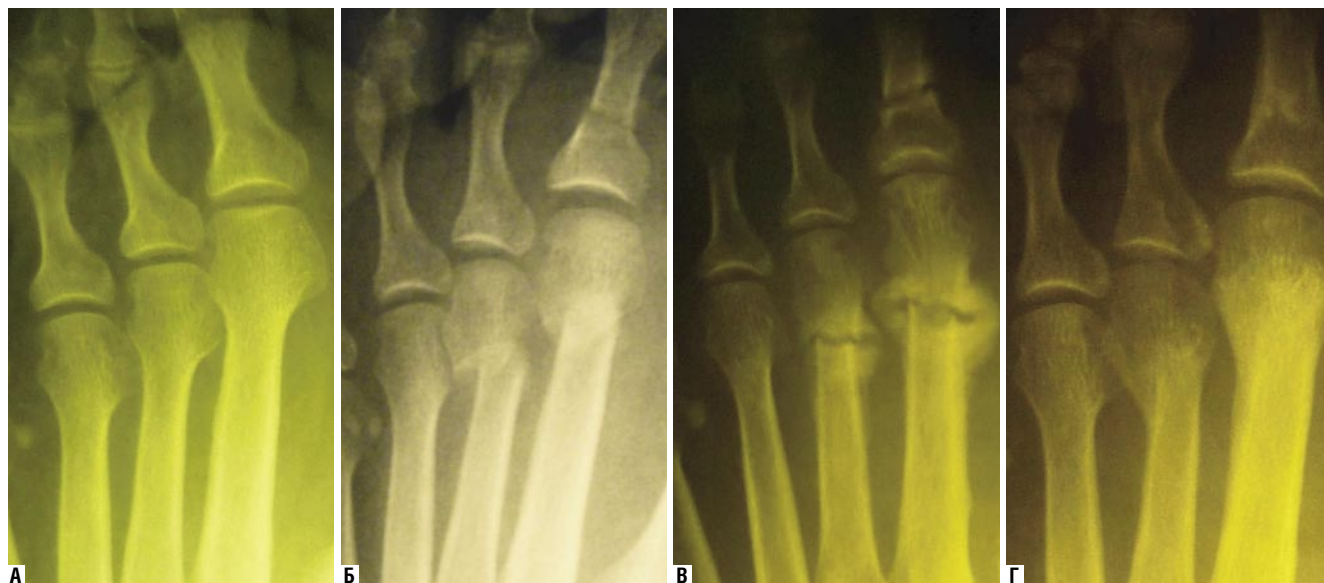


Рис. 1. Доступ осуществляется через прокол кожи узким скальпелем с 3-гранной заточкой



Рис. 2. Для выполнения остеотомий используются микрофрезы

шательства из-за сохранявшейся центральной метатарсалии. В одном случае после выполнения остеотомий 2–3 плюсневых костей натоптыш под их головками исчез, зато появились болезненность и гиперкератоз под головкой 4 плюсневой. Через 10 месяцев выполнена ее чрескожная субкапитальная остеотомия. В другом случае отмечено значительное улучшение в виде уменьшения болей и гиперкератозов у пациентки с грубейшей деформацией обеих стоп после остеотомии 2–4 плюсневых костей. Однако болезненность при длительной ходьбе продолжала беспокоить. Поэтому, при выполнении операции на второй стопе (через 7 месяцев после первой), произведены реостеотомии 2–4 плюсневых. Еще у одной пациентки сохранившиеся болезненные ощущения и гиперкера-



**Рис. 3.** Пример чрескожной субкапитальной остеотомии 2–3 плюсневых костей (фрагменты рентгенограмм). А – до операции. Б – сразу после. В – через 3 месяца. Г – через 6 месяцев после операции: консолидация костных фрагментов

тозы были обусловлены не только патологией стопы, но и контрактурой голеностопного сустава вследствие его посттравматического артроза. Повторное вмешательство не производилось. В двух случаях отмечена переходная метатарсалгия на 5 плюсневую кость после остеотомии 2–4 плюсневых с интенсивностью болевых ощущений на уровне дискомфорта, не потребовавшая хирургического лечения. Бессимптомные гиперкератозы, ставшие менее грубыми с момента операции, к последнему осмотру сохранялись у 5 пациентов (6%). Формирования псевдартрозов и инфекционных осложнений не отмечено.

### Осложнения

Поверхностные ожоги в виде отслойки эпидермиса по краям проколов кожи образовались в ходе 3 вмешательств (3,6%) на этапе освоения метода. Ни в одном случае это не потребовало внесения изменений в послеоперационное ведение больных и не отразилось на эстетическом результате операций. Отек стопы до осмотра через 3 мес. сохранился в 16 случаях (19%), к 6 мес. – на 1 стопе (1,2%).

### Обсуждение и выводы

До настоящего времени имеются немногочисленные публикации о чрескожной субкапитальной остеотомии в лечении центральных статических метатарсалгий. Объективизация результатов подобной операции сложна. Рентгенологическое исследование позволяет изучить взаимоотношения плюсневых костей только в горизонтальной плоскости. Принятые шкалы (Kitaoka, AOFAS) включают в себя, в том числе, оценку параметров, не связанных с вмешательством на центральных плюсневых костях. Кроме того, общий результат во многом определяется успехом вмешательства по поводу hallux

valgus. Чтобы минимизировать влияние операции на 1 луче на результат вмешательства по поводу центральной метатарсалгии, мы отобрали в исследуемую группу пациентов, которым не выполнялись остеотомии 1 плюсневой кости. Таким образом, изменение взаимоотношений длин плюсневых костей и взаиморасположения их головок определялось только вмешательством на центральных плюсневых костях.

Клинические характеристики пациентов представленной серии по основным параметрам совпадают с данными других публикаций, посвященных дистальным и диафизарным остеотомиям центральных плюсневых костей. Большинство составили женщины 6 десятка [1, 4, 5–7, 9–13], оперированные одновременно на 1 луче. Средняя оценка по шкале Kitaoka до операции 54,2 балла – сопоставима с другими сериями [3, 8, 15, 17, 19]. Средняя послеоперационная оценка по шкале Kitaoka 90,1 балла чуть ниже, чем в исследованиях дистальных метафизарных остеотомий Darcel [3] (92,3 балла) и Bauer [1] (97 баллов). Однако средний рост оценки по шкале Kitaoka 35,8 балла практически совпадает с результатами этих исследований и сравним с лучшими опубликованными сериями. 96,4% пациентов довольны или удовлетворены результатом этапа операции, направленного на устранение метатарсалгии. Данный показатель является высоким, однако, не сопоставим с результатами других исследований, поскольку в них не проводилась подобная изолированная оценка отдельного этапа операции. Подвижность плюснефаланговых суставов сохранена в 69 случаях (82,1%). Грубой тугоподвижности не отмечено. Darcel [3], также исследовавший дистальную метафизарную остеотомию, зафиксировал сохранение нормальной подвижности плюснефаланговых суставов в 85% и развитие резко выраженной контрактуры в 0,5% случаев.

Jarde [11], использовавший технику Weil, получил в 19% случаев выраженное ограничение подвижности плюснефаланговых суставов. Внесуставной характер дистальных метафизарных остеотомий, возможно, является ключевым моментом в сохранении подвижности плюснефаланговых суставов. Еще одно осложнение остеотомии Weil – отсутствие контакта пальцев с опорой в положении стоя («floating toe»), отмечается в 25–40% случаев [7, 18]. Данное состояние не характерно для выполняемых чрескожно дистальных метафизарных остеотомий.

Ни в одном случае нами не зафиксировано формирование ложного сустава, что сопоставимо с результатами других исследований (1 ложный сустав на 222 операции в серии Darcel [3] и ни одного на 90 стоп в серии Bauer [1]) и других разновидностей дистальных остеотомий [7, 10, 11, 14, 15, 17]. Для диафизарных остеотомий формирование ложных суставов является характерным осложнением [13, 18].

Самым частым осложнением оказался сохранявшийся у 19 пациентов (16%) до 3 мес. после операции отек стопы. Отек являлся транзиторным и к 6 месяцам оставался лишь у одного больного. Зафиксированная нами частота послеоперационных отеков сопоставима с данными других исследований [1, 2, 3]. Darcel с соавторами [3] полагают, что отеки после дистальных метафизарных остеотомий являются специфическим осложнением чрескожной хирургии, не влияющим на конечный результат и до настоящего времени не получившим адекватной оценки и объяснения. В свою очередь Bauer [1] предложил рассматривать отеки как характерный признак послеоперационного периода, а не осложнение.

Переходная метатарсалия зафиксирована после 3 операций: в одном случае – под головку 4 плюсневой кости после остеотомии 2–3 плюсневых и в двух случаях – на 5 луч после остеотомии 2–4 плюсневых. В обоих последних случаях метатарсалия проявлялась увеличением выбухания к тылу головки 5 плюсневой кости и дискомфортом в этой области. Повторное вмешательство не потребовалось. Наш подход к выбору количества остеотомий отличался от рекомендованного De Prado [4]: при наличии локального гиперкератоза несколько дистальнее головки 2 плюсневой кости и значимом преобладании на рентгенограммах ее длины над длинами 1 и 3 плюсневых, что характерно для толчковых метатарсалий, мы допускаем выполнение остеотомии только 2 плюсневой. Ни в одном случае мы не отметили развития переходной метатарсалии после изолированной остеотомии 2 плюсневой кости, что, на наш взгляд, подтверждает правильность избранной нами тактики.

Таким образом, проведенное нами исследование демонстрирует, что дистальная метафизарная остеотомия центральных плюсневых костей является эффективным и воспроизводимым методом лечения статических метатарсалий, позволяющим в значительном проценте случаев добиваться удовлетворенности пациентов и значительного роста индекса Kitaoka (AOFAS). Полная

подвижность плюснефаланговых суставов сохранена более чем в 82% случаев. Частота осложнений низкая и сходна с данными других опубликованных исследований. Преходящие отеки относительно часты, однако не оказывают влияния на конечный результат. Техника достаточно проста и в подавляющем проценте случаев допускает амбулаторное лечение. Предложенный нами подход к определению количества остеотомий показал свою эффективность и сделал вмешательство еще менее травматичным.

#### Литература

1. Bauer T. Distal metatarsal mini-invasive osteotomy for the treatment of metatarsalgias: a prospective study of 98 feet // *Orthopaedics and Traumatology*. – 2009. – Vol. 96, Issue 4. – P. 407–416.
2. Besse J.L. Comparative study between Weil osteotomy and distal metatarsal mini-invasive osteotomy // *Int. Orthop.* – 2009. – Vol. 31, Issue 4. – P. 1079–1082.
3. Darcel V., Villet L., Chauveaux D., Laffenetre O. Treatment of static metatarsalgias by distal percutaneous osteotomies: a prospective study of 222 feet. // *J. Bone Joint Surg.* – 2008. – Vol. 62B. – P. 212–216.
4. De Prado M., Ripoll P.L., Golano P. Cirugia percutanea del pie // *Masson*, – 2003, – P. 167–180.
5. Helal B. Metatarsal osteotomy for metatarsalgia // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1957, – Vol. 57, – P. 187–192.
6. Helal B., Greiss M. Metatarsal dislocation osteotomy in the treatment of overload metatarsalgia // *Orthopade*. – 1982, – Vol. 11, – P. 214–228.
7. Hofstaetter S.G. et al. The Weil osteotomy: a seven-year follow-up. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005, 87: 1507–1511.
8. James R. Gait Analysis: Principles and Applications // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1995, – Vol. 77, – P. 1607–1623.
9. Jarde O. Osteotomies basimetatarsiennes (metatarsiens lateraux) // *Rev. Chir. Orthop.* – 2003, – Vol. 89 (suppl. 5), – P. 120–121.
10. Jarde O. et al. Gauthier's subcapital osteotomy in the treatment of metatarsophalangeal luxation of the 2nd ray. Apropos of 44 cases with 5 year follow up // *Acta Orthop. Belg.* – 1999, – Vol. 65, – P. 503–509.
11. Jarde O. et al. Weil's cervicocapital osteotomy for median metatarsalgia. Report of 70 cases // *Acta Orthop. Belg.* – 2001, – Vol. 67, – P. 139–148.
12. Jarde O. «Chevron» basal osteotomy of the middle metatarsal bones for static metatarsalgia. Apropos of 69 cases // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.*, – 1996, – Vol. 82, – P. 437–445.
13. Jarde O. Metatarsalgia and modified Helal's operation. Apropos of a series of 40 cases // *Ann. Chir.* – 1993, – Vol. 47, – P. 348–351.
14. Kitaoka H., Patzer G.L. Chevron osteotomy of lesser metatarsals for intractable plantar callosities // *J. Bone Joint. Surg. Br.* – 1998, – Vol. 80, – P. 516–518.
15. Lauf E., Weinraub G.M. Asymmetric «V» osteotomy: a predictable surgical approach for chronic central metatarsalgia // *J. Foot Ankle Surg.* – 1996, – Vol. 35, – P. 550–559.
16. Mann R.A., Chou L.B. Surgical management for intractable metatarsalgia // *Foot Ankle Int.* – 1995, – Vol. 16, – P. 322–327.
17. O'Kane C., Kilmartin T.E. The surgical management of central metatarsalgia // *Foot Ankle Int.* – 2002, – Vol. 23, – P. 415–419.
18. Trnka H.J. Metatarsalgia. Treatment of the dorsally dislocated metatarsophalangeal joint // *Orthopade*. – 2000, – Vol. 29, – P. 470–478.
19. Trnka H.J. Helal metatarsal osteotomy for the treatment of metatarsalgia: a critical analysis of results // *Orthopaedics*. – 1996, – P. 457–461.

#### Контактная информация

Бережной С.Ю.  
Тел.: +7 (916) 636-66-18  
e-mail: Doktor@Berezhnoi.ru