

## ФИКСИРОВАННАЯ СМЕЩЕННАЯ ДИСТАЛЬНАЯ ЧРЕСКОЖНАЯ ОСТЕОТОМИЯ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ METATARSUS PRIMUS VARUS

С.Ю. Бережной

Филиал «Мединцентр» ГлавУпДК при МИД России,  
директор – д.м.н., профессор В.И. Вигдорчик  
Москва

**Цель исследования:** расширить возможности чрескожной коррекции *metatarsus primus varus* путем разработки хирургической техники, учитывающей достоинства и недостатки известных методик.

**Материал и методы.** На примере операций на 67 стопах проанализированы возможности чрескожной фиксированной винтом дистальной остеотомии первой плюсневой кости. Описана хирургическая техника. Предложенная операция оказалась применима в широком диапазоне значений первого межплюсневого угла (в представленной серии от 12 до 29°). Полная нагрузка на оперированную стопу (стопы) в послеоперационном ботинке разрешалась со дня операции. Благодаря слабой выраженности послеоперационного болевого синдрома средний койко-день составил 1,02.

**Результаты.** В сроки от 3 до 14 месяцев прослежены результаты 49 вмешательств. Запланированная коррекция положения первой плюсневой кости достигнута в ходе всех операций. Частичная или полная потеря коррекции в послеоперационном периоде, не повлиявшая на конечный результат, зафиксирована у трех пациенток после операций на 4 стопах. Средняя величина первого межплюсневого угла после операции составила 10,6° (4-16°). Случаев переходной метатарсальгии, инфекционных и других осложнений, а также неудовлетворительных результатов не зафиксировано.

**Выводы.** Разработанная нами чрескожная фиксированная дистальная остеотомия первой плюсневой кости, в совокупности с предложенной ранее техникой чрескожного артродеза первого плюснеклиновидного сустава, решают проблему отсутствия надежных и эффективных чрескожных методик уменьшения первого межплюсневого угла, позволяя осуществлять коррекцию любых степеней *metatarsus primus varus*.

**Ключевые слова:** чрескожная хирургия стопы, дистальная остеотомия первой плюсневой кости, коррекция *metatarsus primus varus*.

## FIRST METATARSAL FIXED DISPLACED DISTAL PERCUTANEOUS OSTEOTOMY IN THE METATARSUS PRIMUS VARUS SURGICAL CORRECTION

S.Yu. Berezhnoy

Medincenter GlavUpDK by the Ministry of Foreign Affairs of Russia,  
Director – V.I. Vigdorichik, MD Professor  
Moscow

**The purpose** of the study was to expand the possibilities of metatarsus primus varus percutaneous correction through the development of surgical technique, taking into account the advantages and disadvantages of known techniques.

**Materials and method:** by the example of 67 surgeries the results of the first metatarsal displaced distal percutaneous osteotomy fixed by the screw were reviewed. Surgical technique was described. Proposed intervention was applicable over a wide range of the first intermetatarsal angle (from 12 to 29° in this series). Immediate full weight-bearing was authorized. An average hospital stay was 1.02 due to the painless early postoperative period.

**Results:** desired correction of the first metatarsal has been achieved in the course of all surgical interventions. Partial or complete loss of correction in the postoperative period, that did not affect final results, was registered in three patients after interventions on four feet. The average first intermetatarsal angle after surgery was 10.6° (4-16). No transfer metatarsalgia, infectious or other complications were noted, as well as unsatisfactory results.

**Conclusions:** first metatarsal fixed displaced distal percutaneous osteotomy together with previously proposed percutaneous first metatarsocuneiform joint arthrodesis technique allows percutaneous correction of any degrees of *metatarsus primus varus*.

**Key words:** percutaneous foot surgery, first metatarsal distal osteotomy, metatarsus primus varus correction.

### Введение

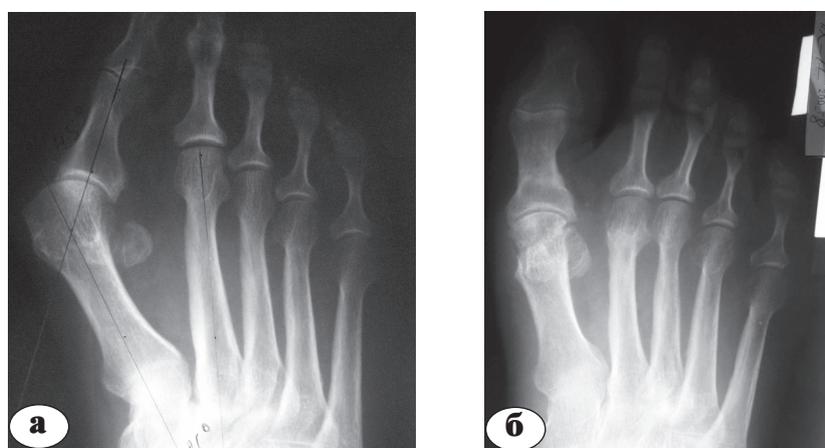
Чрескожная хирургия заняла сегодня прочное место в оперативном лечении деформаций переднего отдела стопы. Одна из основных проблем, сдерживающих широкое внедрение мето-

да – отсутствие надежных и эффективных методик коррекции первого межплюсневого угла (M1M2). Дистальная клиновидная остеотомия Ревердина – Айшема, с которой многие хирурги начинают освоение чрескожных техник, на-

прямую не влияет на величину M1M2, хотя некоторые авторы демонстрируют возможность уменьшения с ее помощью первого межплюсневого угла на несколько градусов (рис. 1) [2]. Желание расширить возможности вмешательства за счет латерального смещения головки первой плюсневой кости (M1) является логичным для ортопедов, столкнувшихся с ограниченными возможностями операции Ревердина – Айшема. Сообщения о подобных техниках немногочисленны [5, 8]. Наш опыт нефиксированных смещенных остеотомий головки M1 включает 16 случаев (рис. 2). Несмотря на отсутствие отрицательных результатов, нестабильность костных фрагментов – основной недостаток методики, не позволяющий ей рассматриваться в качестве се-

рьезной альтернативы другим открытым и чрескожным техникам.

Благодаря работам P. Bösch [3, 4] и V. Magnan с соавторами [6], популярность в разных странах мира приобрела дистальная линейная остеотомия первой плюсневой кости по Bösch, также известная в литературе под названиями PDO (чрескожная дистальная остеотомия) и S.E.R.I. (простая, эффективная, быстрая и недорогая). Хирургическая техника состоит в фиксации смещаемой латерально вплоть до полного поперечника головки первой плюсневой кости спицей, проведенной подкожно вдоль фаланг первого пальца в канал M1. К привлекательным сторонам вмешательства относятся небольшая продолжительность операции (10–15 минут), относитель-



**Рис. 1.** Собственное наблюдение: а – дооперационная рентгенограмма (M1M2 – 21°); б – через 6 месяцев после чрескожного вмешательства (операция Шеде, остеотомия Ревердина – Айшема, латеральный релиз первого плюснефалангового сустава, остеотомия Akin, субкапитальная остеотомия второй плюсневой кости): M1M2 уменьшился на 9°



**Рис. 2.** Дистальная нефиксированная смещенная остеотомия M1: а, б – фото стопы и рентгенограмма до операции (M1M2 – 13°, угол наклона кнаружи дистальной суставной площадки M1 – 25°); в, г – фото стопы и рентгенограмма через 8 месяцев после операции (M1M2 уменьшился с 13 до 7°; нормализовался угол наклона кнаружи суставной поверхности головки M1 – 0°)

ная простота, возможность не удалять медиальный экзостоз головки М1. Основные недостатки методики:

- наличие свободного конца спицы над кожей (рис. 3);
- сохранение костного выступа в месте введения спицы в канал плюсневой кости, в некоторых случаях доставляющего пациентам неудобства (рис. 4);



Рис. 3. Вид стопы в момент окончания операции по Bösch

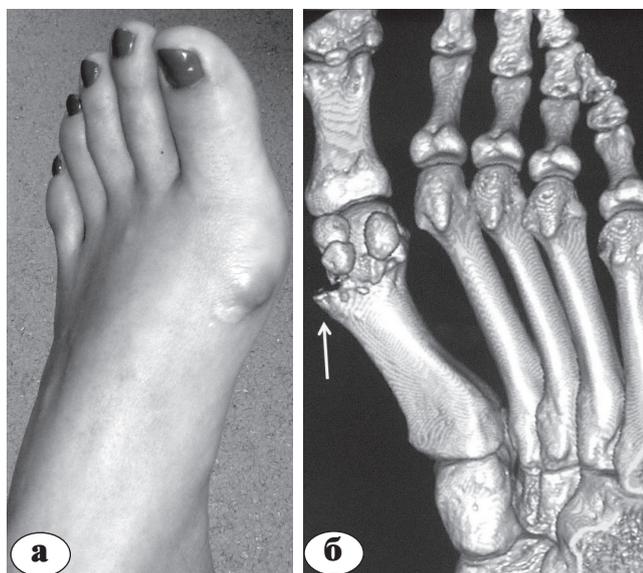


Рис. 4. Фото (а) и компьютерная томограмма стопы (б) через год после операции по Bösch: сохранившийся в месте введения спицы в канал М1 костный выступ (обозначен стрелкой) явился причиной развития болезненного бурсита и был удален фрезой через прокол кожи

- отсутствие возможности или крайней сложности выполнения корригирующей остеотомии по Akin из-за прохождения спицы вдоль основной фаланги первого пальца (P1);

- невозможность оценки результата вмешательства в момент его окончания, поскольку спица, как правило, фиксирует большой палец в положении выраженной гиперкоррекции (рис. 3).

**Цель исследования:** расширить возможности чрескожной коррекции варусного отклонения первой плюсневой кости путем разработки техники остеотомии первой плюсневой кости, учитывающей достоинства и недостатки известных методик.

### Материал и методы

С ноября 2011 по 31 мая 2013 г. 49 пациентам (47 женщин, 2 мужчин) с целью коррекции варусного отклонения М1 нами выполнены 67 чрескожных фиксированных дистальных остеотомий первой плюсневой кости. Средний возраст пациентов составил 53,8 года (от 19 до 79), причем 36 из них были старше 50 лет (73%). Средняя величина М1М2 до операции составила 16,8° (от 12 до 29°). Средняя величина угла отклонения кнаружи первого пальца (HVA) 38,2° (от 22 до 52°). Одновременно на двух стопах прооперированы 23 пациентки: пятнадцати из них выполнены чрескожные фиксированные дистальные остеотомии М1 на обеих стопах, в 8 случаях на одной из стоп выполнено другое вмешательство. Трех пациенткам (59, 75 и 79 лет) обсуждаемая в работе операция на первых лучах двух стоп в составе сложных реконструкций выполнена последовательно, с интервалами от 5 до 10 недель. На одной стопе операция выполнена 23 пациенткам, семи из которых ранее выполнялись иные реконструктивные вмешательства на другой стопе. Как правило, остеотомия М1 сочеталась с чрескожной экзостозэктомией головки первой плюсневой кости (операция Шеде), чрескожным латеральным релизом первого плюснефалангового сустава (ПФС1) в объеме его парциальной латеральной капсулотомии и отсечения от основания P1 косой головки сухожилия *m. adductor hallucis*, а также чрескожной нефиксированной остеотомией основной фаланги первого пальца. Операция Шеде не была выполнена в 8 случаях, остеотомия P1 – в 4, латеральный релиз – в ходе 31 вмешательства. Лишь в 6 случаях операции не сопровождалась той или иной реконструкцией латеральных лучей.

**Хирургическая техника.** Предложенная нами операция чаще всего выполнялась в условиях проводниковой анестезии на уровне голеностопного сустава смесью препаратов короткого (10 мл 1% раствора лидокаина гид-

рохлорида) и длительного (10 мл раствора наропина (ропивакаина гидрохлорид) в концентрации 7,5 мг/мл) действия, с обязательным добавлением раствора дексаметазона 4 мг. Длительность обезболивающего эффекта при такой анестезии составляла от 8–10 до 16–18 часов. При этом чувствительность возвращалась постепенно. Отсутствовал характерный для спинальной анестезии эффект обостренного чувства боли при прекращении действия анестетика. Вмешательство не требовало наложения турникета и состояло из следующих этапов.

1. Экономная чрескожная медиальная экзостозэктомия головки М1, при необходимости сочетаемая с ее тыльной хейлэктомией. При наличии маленьких размеров медиального экзостоза операцией Шеде можно было пренебречь.

2. Линейная субкапитальная остеотомия первой плюсневой кости. Осуществлялась из того же доступа, что и экзостозэктомия головки. Изменением угла наклона плоскости остеотомии можно было добиваться плантаризации головки М1, а изменением угла наклона фрезы – удлинения, укорочения (рис. 5 а) или сохранения длины М1, учитывая, что выполнение пропила фрезой само по себе приводило к укорочению пересекаемой кости примерно на 2 мм. То есть, для сохранения длины первой плюсневой кости кончик фрезы на снимке в переднезадней проекции должен был располагаться чуть дистальнее ее основания (рис. 5 б).

3. Транспозиция кнаружи головки первой плюсневой кости. Осуществлялась изогнутым желобоватым зондом (рис. 6) или спицей диаметром 3 мм. При этом степень смещения кнаружи дистального фрагмента М1 регулировалась наклоном рукоятки зонда в направлении большо-

го пальца, а угол наклона суставной площадки М1 (DMAA) – отклонением пальца кнутри. По достижении желаемого положения палец фиксировался к репонирующему инструменту марлевой завязкой, тем самым высвобождая хирургу руки для выполнения остеосинтеза.

4. Фиксация остеотомированных фрагментов бесшляпочным канюлированным винтом. Выполнялась через разрез длиной 4–6 мм на тыльной поверхности стопы на уровне средней трети М1 с учетом того, что винт должен пройти от кожного разреза к месту входа в кость под углом около 45°. Доступ к скелетируемой площадке кости для введения направляющей спицы, а затем сверла и винта, осуществлялся кнутри от сухожилия длинного разгибателя большого пальца даже при формировании входного отверстия ближе к наружному краю диафиза: таким образом, исключалась вероятность повреждения сухожилия короткого разгибателя первого пальца. К тому же, сухожилие длинного разгибателя смещается кнаружи значительно проще, в чем мы убедились во время предварительной отработки этапов вмешательства на трупном материале. После введения под рентгенотелевизионным контролем направляющей спицы в головку М1 (рис. 7 а), канюлированным сверлом формировался канал для введения винта. Остеосинтез выполнялся бесшляпочным компрессирующим титановым винтом диаметром 3 или 3,7 мм и длиной 24–32 мм (рис. 7 б).

5. При необходимости удаление микрофрезой или микропилой выступа на медиальной поверхности проксимального фрагмента М1, формирующегося после транспозиции кнаружи ее головки. Данная манипуляция должна была выполняться очень деликатно, без приложения зна-

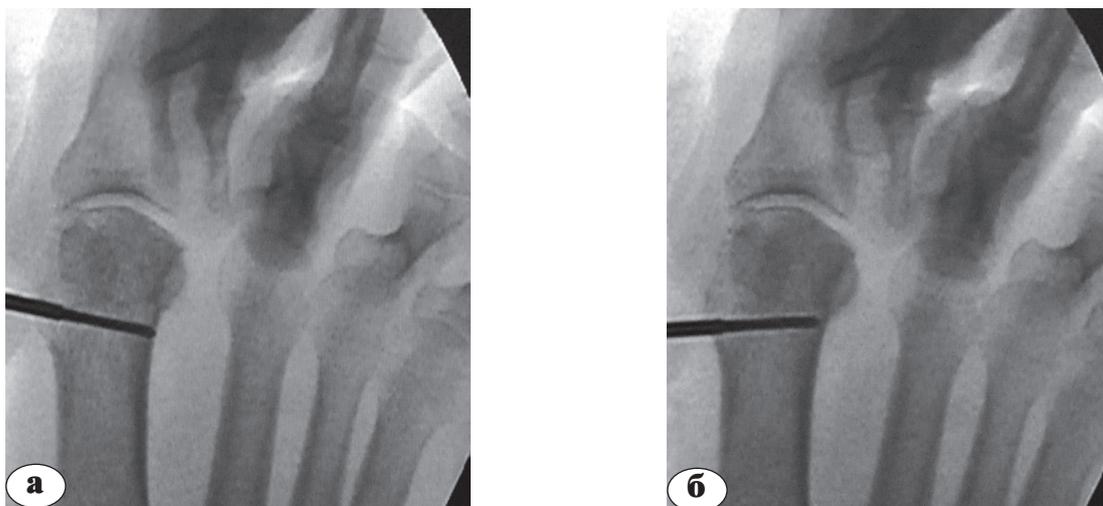


Рис. 5. Варианты расположения микрофрезы перед началом выполнения остеотомии: а – при необходимости укорочения М1; б – при желании сохранить длину М1



**Рис. 6.** Транспозиция головки М1 с помощью изогнутого желобоватого зонда



**Рис. 7.** Интраоперационная рентгенограмма этапа временной фиксации спицей фрагментов М1 (а); остеосинтез М1 бесшляпочным канолированным винтом (б)



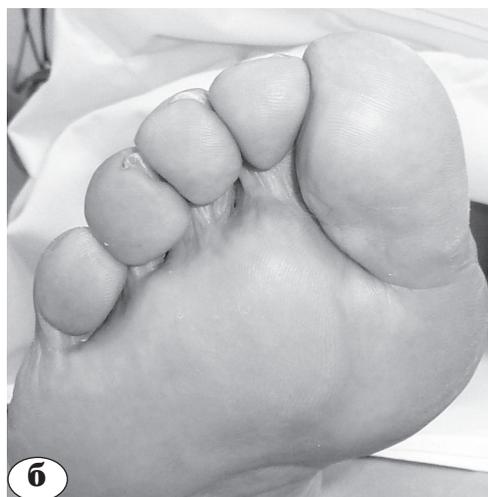
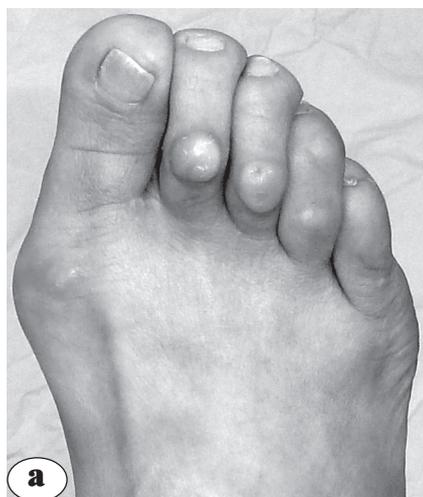
чительных усилий, чтобы за счет возникающей при экзостозэктомии вибрации не нарушить стабильность фиксации фрагментов кости винтом.

6. Санация и ушивание ран. Протокол послеоперационной нагрузки. Ходьба с полной нагрузкой на оперированную стопу (стопы) в послеоперационном ботинке с разгрузкой переднего отдела разрешалась в день выполнения операции. Гипсовая иммобилизация и средства дополнительной опоры не применялись. Через 4 недели после операции снималась фиксирующая пальцы повязка, и пациенты приступали к активной разработке движений в суставах оперированных пальцев.

#### *Клинический пример*

Пациентка Ш., 54 лет, госпитализирована в кли-

нику 12.09.2012 г. с жалобами на медленно прогрессирующую в течение нескольких последних лет деформацию правой стопы, наличие болезненных при ходьбе в обуви мозолей на деформированных 2-м и 3-м пальцах, «шишки» у основания большого пальца правой стопы, натоптыша на подошвенной поверхности стопы. При осмотре: походка симметрична, отека стоп нет. Умеренно выраженное отклонение кнаружи первого пальца. Молоткообразная деформация 2-4-х пальцев с наличием болезненных мозолей на вершине деформаций 2-го и 3-го пальцев (рис. 8 а); грубый гиперкератоз под головками II-III плюневых костей (рис. 8 б). На безнагрузочной рентгенограмме: М1М2 – 22°, НВА – 43°, значительных размеров медиальный экзостоз головки М1 (рис. 8 в).



**Рис. 8.** Пациентка Ш., 54 лет: фото (а, б) и рентгенограмма (в) стопы до операции

Диагноз: сложная статическая деформация правой стопы: выраженная вальгусная деформация первого пальца; молоткообразная деформация 2–4-го пальцев; центральная метатарсалгия; стойкий болевой синдром.

Пациентка оперирована при поступлении. В условиях проводниковой анестезии на уровне голеностопного сустава выполнена чрескожная реконструктивная операция на правой стопе: операция Шеде, тыльная хейлэктомия головки первой плюсневой кости; дистальная остеотомия М1 с фиксацией фрагментов бесшляпочным каниюлированным титановым винтом 3x26 мм, латеральный релиз 1-го плюснефалангового сустава, нефиксированная остеотомия основной фаланги первого пальца по Акин, удлиняющие подкожные тенотомии сухожилий разгибателей 2–4-го пальцев, корригирующие остеотомии основных фаланг 2–3-го пальцев; корригирующие субкапитальные остеотомии II–III плюсневых костей.

Послеоперационный период протекал гладко. Ходьба в реабилитационном ботинке с разгрузкой переднего отдела стопы со дня операции (в течение 4 недель), выписка из стационара на следующий день. Единственный шов снят во время первой перевязки через 2 недели после вмешательства. Повязка снята еще через 2 недели. Срок временной нетрудоспособности – 2 недели. Контрольная рентгенография через 3 месяца после операции: практически полная консолидация остеотомий; М1М2 – 8°, НВА – 8° (рис. 9). При осмотре через 8 месяцев после операции: боли не беспокоят, походка симметричная, стопа не отекает, удовлетворительный объем движений в плюснефаланговых суставах, мозолей на 2-м и 3-м пальцах и натоптыша на подошве нет, деформации пальцев отсутствуют (рис. 10). Эстетический и функциональный результаты вмешательства расценены как отличные. Пациентка полностью удовлетворена достигнутым результатом.



Рис. 9. Контрольные рентгенограммы через 3 месяца после операции



Рис. 10. Фото стопы через 8 месяцев после операции

## Результаты

Особенностью послеоперационного периода практически во всех случаях явилась слабая выраженность болевого синдрома. Средний койко-день составил 1,02. В двух случаях вмешательства на одной стопе пациентки выписались в день операции, в трех случаях провели в стационаре 2 суток. Остальные прооперированные выписались на следующий после вмешательства день. Пациенты осматривались оперировавшим хирургом при первой перевязке, через 2 недели после операции и при снятии повязок еще через 2 недели. Затем осмотры и рентгеноконтроль осуществлялись через 3 (обязательно), 6 и 12 (непостоянно) месяцев после вмешательства, далее – по возможности. Для оценки результатов мы использовали шкалу удовлетворенности (полностью удовлетворен, удовлетворен с оговорками, не удовлетворен). К категории «удовлетворен с оговорками» мы относили случаи, когда на фоне в целом отличного или хорошего результатов операции сохранялись моменты, доставлявшие пациентам неудобство или дискомфорт. Необходимо добавить, что являвшаяся до недавнего времени самой широко используемой для оценки результатов оперативных вмешательств в хирургии стопы рейтинговая система AOFAS с 2011 г. не рекомендуется к дальнейшему применению при анализе результатов клинических исследований в связи с доказанной невозможностью получения с ее помощью достоверных данных [7]. К тому же, в системе отсутствуют шкалы, предполагающие оценку результатов одновременных вмешательств на первом и латеральном лучах, составивших подавляющее большинство в исследовании.

В сроки от 3 до 14 месяцев прослежены результаты вмешательств на 49 стопах. Запланированная коррекция М1 была достигнута в ходе всех операций. Частичная потеря коррекции в послеоперационном периоде, не повлиявшая на конечный результат, зафиксирована у двух пациенток. На двух стопах одной пациентки была отмечена полная потеря латерального смещения головок первых плюсневых костей. При этом эстетический и функциональный результаты вмешательства не пострадали, благодаря сочетанию остеотомии М1 с операцией Шедде и Акин, а также нормализации угла отклонения кнаружи эффективной суставной поверхности головки М1. Средняя величина М1М2 после операции составила 10,6° (4–16°). Средняя величина угла отклонения кнаружи 1-го пальца (HVA) 12° (0–20°). Случаев переходной метатарсалии, инфекционных и других осложнений в исследуемой группе не зафиксиро-

вано. Все раны заживали первичным натяжением. Нормальная походка, как правило, восстанавливалась через 5–6 недель после операции на двух стопах и через 4–5 недель (сразу после прекращения пользования послеоперационной обувью) после вмешательства на одной стопе. Пациенты оказались удовлетворены результатом вмешательства в 38 случаях, удовлетворены с оговорками – в 11. Неудовлетворительных результатов не зарегистрировано.

## Обсуждение и выводы

Разработанная нами разновидность дистальной чрескожной остеотомии (предложенная хирургическая техника не защищена патентом) может быть показана при широком диапазоне значений первого межплюсневого угла (в представленной серии от 12 до 29°). Возможность выполнения операции во многом определяется длиной и диаметром М1: при короткой и толстой первой плюсневой кости потенциал техники шире, чем в случае длинной и тонкой М1. Диапазон углов, в котором осуществима коррекция *metatarsus primus varus*, значительно увеличивается при пересечении кости на уровне метадиафиза. Помимо малой травматичности, достоинствами предложенной техники являются относительная техническая простота, отсутствие в определенной части случаев необходимости в удалении медиального экзостоза головки М1 и выполнении латерального релиза ПФС1, возможность регуляции степени транспозиции кнаружи дистального фрагмента М1 и угла наклона дистальной суставной площадки головки первой плюсневой кости, возможность удаления остающегося после транспозиции головки медиального экзостоза проксимального фрагмента М1. Операция позволяет исключить недостатки операции Bösch (сложность выполнения остеотомии основной фаланги, наличие свободного конца спицы над кожей, сохранение костного выступа на медиальной поверхности проксимального фрагмента М1, трудность в оценке достигнутой коррекции в момент окончания операции, необходимость удаления спицы до наступления консолидации остеотомированных фрагментов) и нефиксированной смещенной субкапитальной остеотомии первой плюсневой кости (нестабильность костных фрагментов). Нужно добавить, что мы пробовали выполнять пропагандируемый некоторыми французскими хирургами [9] чрескожный вариант шевронной остеотомии на муляжах и трупном материале и отказались от ее применения в клинической практике ввиду крайней технической сложности.

Таким образом, разработанная нами чрескожная фиксированная дистальная остеото-

мия первой плюсневой кости, в совокупности с предложенной ранее техникой чрескожного артродеза первого плюснеклиновидного сустава [1], решают проблему отсутствия надежных и эффективных чрескожных методик уменьшения первого межплюсневого угла, позволяя осуществлять коррекцию любых степеней *metatarsus primus varus*.

### Литература

1. Бережной С.Ю. Чрескожная модификация артродеза первого плюснеклиновидного сустава: проспективное исследование. Травматология и ортопедия России. 2012; 4(66): 51-58.  
*Berezhnoy S. Yu. Chreskojnaya modificatsiya artrodeza pervogo plusneclinovidnogo sustava: prospectivnoye issledovaniye [First metatarsocuneiform joint arthrodesis percutaneous modification: a prospective study of 24 feet]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2012;4(66): 51-58.*
2. Bauer T., Hardy Ph. Hallux valgus deformity correction with a percutaneous distal metatarsal osteotomy: a 125 cases prospective monocenter study. II International Congress of mini-invasive foot and ankle surgery (abstracts book). Murcia, Spain. 2009 April 23-25; p. 33.
3. Bösch P., Markowski H., Rannicher V. Technik und erste ergebnisse der subkutanen distalen metatarsale-I-osteotomie. Orthopädische Praxis. 1990;26: 51-56.
4. Bösch P., Wanke S., Legenstein R. Hallux valgus correction by the method of Bösch: a new technique with a seven-to-ten-year follow-up. Foot Ankle Clin. 2000;5:485-498.
5. De Prado M., Ripoll P.L., Golano P. Cirugia percutanea del pie. Barcelona, Spain: Masson. 2003. 253 p.
6. Magnan B., Pezzè L., Rossi N., Bartolozzi P. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. J. Bone Joint Surg. Am. 2005;87(6):1191-1199.
7. Pinsker E., Daniels T. AOFAS position statement regarding the future of the AOFAS clinical rating systems. Foot Ankle Int. 2011;32: 841-82.
8. Ulivarri M. Reverdin-Isham displaced osteotomy. 3rd International Foot & Ankle MIS Congress of the GRECMIP. Bruges, Belgium; 2011 May 26-28; p.1.
9. Vernois J. The treatment of the hallux valgus with a percutaneous chevron osteotomy. J. Bone Joint Surg. Br. 2011;93-B(suppl. IV):482-486.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Бережной Сергей Юрьевич – к.м.н., врач травматолог-ортопед  
e-mail: Doktor@Berezhnoi.ru.

Рукопись поступила: 17.06.2013