

<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2021-4-60-46-53>

УДК 617.3; 616-089.23; 616-001

МРНТИ: 76.29.41

Описание клинического случая

## Клиническое наблюдение. Лечение пациента с застарелым переломом пяточной кости. Оценка отдаленного 10-ти летнего результата лечения после выполнения корригирующей остеотомии Romash, латеральной декомпрессией, подтаранного артродеза

Коробушкин Г.В.<sup>1</sup>, Чеботарев В.В.<sup>2</sup>, Ишкиняев И.Д.<sup>3</sup>, Мирошникова Е.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Профессор кафедры травматологии и ортопедии, заведующий травматолого-ортопедическим отделением №15, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова,

Москва, Россия. E-mail: kgleb@mail.ru

<sup>2</sup> Врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №15, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова, Москва, Россия.

E-mail: chebotarew.vitaly@gmail.com

<sup>3</sup> Студент Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова,

Москва, Россия. E-mail: rstmi@rstmi.ru

<sup>4</sup> Врач травматолог-ортопед, Городская клиническая больница №1 имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия.

E-mail: gkb1@zdrav.mos.ru

### Резюме

Вопрос о выборе остеосинтеза при переломе пяточной кости и выполнение отсроченных вмешательств сохраняет актуальность. При выборе тактики лечения следует учитывать местные факторы: характер перелома, состояние мягких тканей и кожных покровов, сроки после травмы; общие факторы: сопутствующие повреждения, коморбидный статус пациента и организационные вопросы – техническую возможность выполнения безопасно и эффективно оперативного вмешательства.

Вашему вниманию представлено 10-ти летнее наблюдение пациента с последствиями открытого перелома пяточной кости. Первичный остеосинтез не был выполнен, проводилась внешняя иммобилизация и восстановление целостности кожных покровов, пациент обратился повторно в связи с жалобами на боли и нарушение функции конечности, оценка по балльным шкалам оценки AOFAS - 29 (из 100 баллов), FAAM - 16 (из 84 баллов). Причинами неудовлетворительного результата были пяточно-малоберцовый импиджмент, нарушение конгруэнтности в подтаранном суставе, потеря высоты пяточной кости, латеральное смещение пяточной кости и нарушение соосности. Пациенту была выполнена мультиплантарная остеотомия пяточной кости по Romash, латеральная декомпрессия, подтаранный артродез. Послеоперационный период протекал гладко, пациент наблюдался в клинике, к прежней активности вернулся через год после операции. Отдаленный результат оценен через 10 лет после проведения операции.

Результаты оценки по опросникам AOFAS (задний отдел стопы) - 100/100 баллов, FAAM - 81/84 баллов. Выполнение мультиплантарной остеотомии по Romash и подтаранный артродез позволили устранить пяточно-малоберцовый импиджмент, восстановить таранно-пяточную высоту, ширину, ось пяточной кости и восстановить наклон таранной кости и получить хороший функциональный результат.

**Ключевые слова:** остеотомия Romash, последствия переломов пяточной кости, внутрисуставной перелом пяточной кости, подтаранный артродез, деформация заднего отдела стопы, пяточно-малоберцовый импиджмент.

Corresponding author: Vitaliy Chebotarev - Orthopedic surgeon of the Traumatologist-orthopaedic department No.15, National medical research center of traumatology and orthopaedics named after N.N. Priorova, Moscow, Russian Federation.

Postal code: 123182

Address: Russian Federation, Moscow, st. Marshal Vasilevsky, 15

Phone: +89152421365

E-mail: chebotarew.vitaly@gmail.com

J Trauma Ortho Kaz 2021; 4 (60): 46-53

Received: 12-12-2021

Accepted: 20-12-2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

Среди всех повреждений костей стопы переломы пяточной кости составляют 17-20% и находятся на втором месте после переломов плюсневых костей, встречаются в 5-7% в составе политравмы [1,2,3]. При внутри суставных переломах пяточной кости 75% переломов носят внутрисуставной характер [4,5]. При свежих внутрисуставных переломах пяточной кости, с потерей высоты и смещением бугристости, оперативное лечение является приоритетным и позволяет получить лучше функциональные результаты по сравнению с консервативным лечением [6].

По данным Buckley и соавторов (2002) пациентам в группе консервативного лечения в 5,5 раз чаще требовались в последующем операции - артродез подтаранного сустава [7]. Однако, оперативное лечение может быть отложено в связи с наличием ряда факторов со стороны пациента: общее состояние, не позволяющее выполнить оперативное лечение, в том числе пациенты с политравмой, нарушение целостности кожных покровов (открытый характер перелома, наличие пузырей, фликтен), выраженный отек мягких тканей, декомпенсация хронических заболеваний, таких как сахарный диабет, сосудистая патология [5,8].

Последствия переломов пяточной кости могут быть причиной долгосрочного ограничения двигательной активности из-за боли, сложности с подбором обуви, нарушения биомеханики стопы и нижней конечности. Консервативная терапия данной когорты пациентов зачастую малоэффективно и носит лишь симптоматический характер, и многие пациенты испытывают трудности с возвращением к своей работе или прежнему уровню активности [9]. При внутрисуставных переломах пяточной кости неизбежно страдает подтаранный сустав, происходит расширение, вальгусное/варусное смещение пяточной кости, это может приводить к пяточно-малоберцовому

импиджменту, тендиниту, сухожилий малоберцовых мышц, компрессий икроножного нерва (n.suralis). Снижение высоты пяточной кости сопровождается уменьшением наклона таранной кости, что может приводить к таранно-большеберцовому импиджменту [9-11].

Так при потере таранно-пяточной высоты, с расширением пяточной кости эффективно применение дистракционного костно-пластического артродеза, при наличии пяточно-малоберцового импиджмента выполняется остеотомия экзостоза латеральной стенки пяточной кости. При вальгусном/варусном отклонении пяточной кости или при ее латеральной трансляции особое, дистракционный подтаранный артродез может быть дополнен различными вариантами остеотомии. При выраженной деформации и депрессии пяточной кости, что может сопровождаться отрицательным наклоном таранной кости и нарушением взаимоотношений в голеностопном суставе. Реконструктивные операции в ряде случаев требуют вмешательства на мягких тканях: удлинение ахиллова сухожилия, устранение подвывиха сухожилий малоберцовых мышц [6,11-13].

Тактика лечения при последствиях переломов пяточной кости определяется исходя из типа деформации. Классификация, предложенная Штефеном и Сандерсом в настоящее время наиболее используема [11,14].

Вашему вниманию представлено клиническое наблюдение лечения пациента К., 23 лет с последствиями перелома пяточной кости III тип по Штефену и Сандерсу, которому была выполнена реконструктивная операция на заднем отделе стопы по поводу застарелого перелома пяточной кости со смещением костных отломков - подтаранный артродез с остеотомией по Romash.

## Клинический случай

Пациент К., 23 года, монтажник, 11.09.2010 года пострадал в результате падения с высоты, получил изолированное повреждение: открытый оскольчатый перелом пяточной кости со смещением. В клинике по месту получения травмы выполнена первичная хирургическая обработка раны, закрытая ручная репозиция, гипсовая иммобилизация. Послеоперационный период осложнился длительным заживлением раны, в связи с чем пациент проходил этапное лечение по месту жительства. Через 3 месяца воспалительный процесс купирован, кожные покровы восстановились. Через 6 месяцев в связи с нарастанием боли в стопе по мере расширения двигательной активности пациент обратился в клинику в плановом порядке.

*На рентгенограммах:* сросшийся со смещением закрытый многооскольчатый импрессионный перелом правой пяточной кости (рисунок 1). Отломок пяточного бугра смещен латерально и проксимально по отношению к таранной кости, что обуславливают потерю высоты и расширение пяточной кости (рисунок 2). Латерализация пяточного бугра обуславливала наличие пяточно-малоберцового импиджмента (рисунок 1.2). Определялась потеря высоты пяточной кости, которая была причиной

наклона пяточной и таранной костей (угол наклона пяточной кости - А, наклон таранной кости - D). Уменьшение наклона таранной кости влияет на таранно-большеберцовый угол Е, его увеличение рентгенологически подтверждает наличие таранно-большеберцового импиджмента. Рентгенологические критерии: уменьшение угла наклона пяточной кости до 2 градусов (угол А на рисунке 1.3), в норме угол составляет 13-23° [15]. Имеются рентгенологические признаки артроза подтаранного сустава, импрессия суставной поверхности пяточной кости, щель подтаранного сустава неравномерна, уменьшение наклона таранной кости, таранно-пяточного угла, пяточно-малоберцовый импиджмент. У пациента прослеживалась косая линия перелома, условно разделяющая опору таранной кости (sustentaculum tali) и пяточный бугор (рисунок 1.1, рисунок 1.2). По данным компьютерной томографии (КТ) определяется снижение высоты пяточной кости и латеральная трансляция бугра пяточной кости, что соответствует III типу по классификации Штефена и Сандерса [14], и IV тип по классификации Zwipp and Rammelt [16].

По данным опросников: шкала AOFAS - 29/100 баллов, FAAM - 16/84 баллов. В течении последних 6-ти месяцев пациент находился на больничном, к труду не приступал.

Пациенту был выполнен костно-пластический подтаранный артродез с латеральной декомпрессии и мультиплантарной остеотомии пяточной кости по Romash.



1.1

1.2

1.3

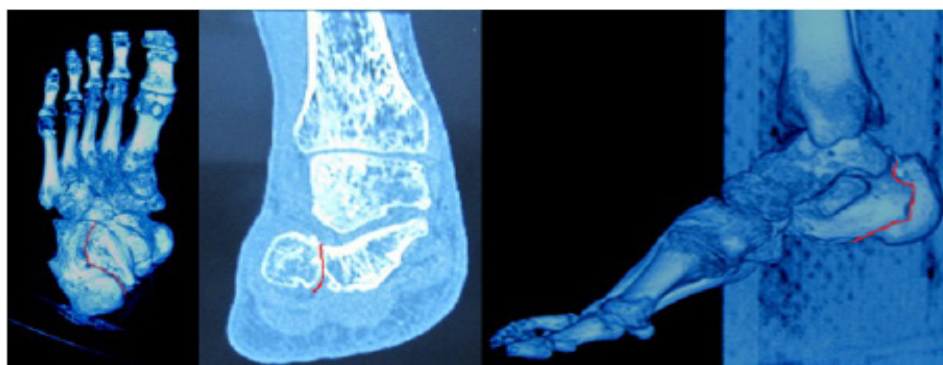
Рисунок 1 - Рентгенограммы пациента К., 23 года, через 6 месяцев с момента получения травмы. 1.1. Боковая проекция. Определяется импрессионный характер перелома пяточной кости, в совокупности с нарушением конгруэнтности в подтаранном суставе. Желтым цветом обозначен фрагмент опоры таранной кости (sustentaculum tali), зеленым цветом выделен фрагмент пяточного бугра

Рисунок 1.2. - В аксиальной проекции прослеживается, латерализация бугристости пяточной кости, соударение бугристости пяточной кости (отмечено зеленым цветом) и наружной лодыжки (отмечена красным цветом)

Рисунок 1.3. - На рентгенограмме стопы и голеностопного сустава в боковой проекции обозначены: А - угол наклона пяточной кости 2° (норма 13-23°), В - таранно-пяточный угол 14° (норма 40,4-56,7°) [17], С - РЛУ, предложенный Соломиным и соавт., 6° ось суставной линии таранной кости низведена для удобства расчёта) (норма 15,2° (±3,4°) [18], D - угол наклона таранной кости 8° (норма 16,8-37,0°) [19], E - таранно-большеберцовый угол 90° (норма 64-72°) [15]

По данным КТ-исследования стопы определяется латеральная трансляция бугра пяточной кости, в совокупности с артрозом подтаранного сустава соответствует по классификации Stephens&Sanders III типа (артроз подтаранного сустава + деформация

пяточной кости) и классификации Zwipp&Rammelt IV типа (артроз подтаранного сустава, деформация пяточной кости с латеральной трансляции бугристости пяточной кости).



2.1

2.2

2.3

Рисунок 2 - КТ-исследование правой стопы. Красным цветом обозначена линия перелома, условно разделяющая опору таранной кости от пяточного бугра. 2.1. - Коронарная проекция. 2.2. - Прямая проекция. 2.3. - 3D реконструкция

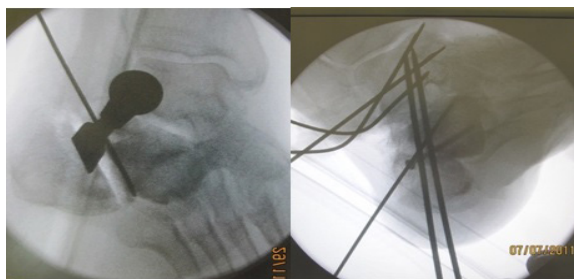
#### Хирургическая техника

В условиях спинальной анестезии, в положении пациента на боку, после наложения пневматического жгута на нижнюю треть бедра был выполнен L-образный доступ. Выполнен полнослойный разрез, в верхнем углу раны выделен икроножный нерв (n.suralis). Выделена наружная стенка пяточной кости. Лоскут и сухожилия малоберцовых мышц отведены латерально и кверху, в тело таранной кости введены 3 спицы Киршнера для удержания лоскута на время вмешательства. Выделена первичная линия перелома пяточной кости из передне-латерального в задне-медиальное направление. В плоскости первичной

линии перелома проведена спица Киршнера, выполнен ЭОП контроль положения спицы. Спица используется как направитель, по которой выполняется остеотомия (рисунок 3.1). Точка выхода остеотомии, располагается в области медиальной стенки и ближе к подошвенной поверхности пяточной кости. При этом важно быть осторожным и не травмировать сосудисто-нервные структуры заднего отдела стопы. После выполнения остеотомии опора таранной кости располагается под таранной костью, а пяточный бугор был смещен вниз и медиально по линии остеотомии. После смещение фрагмент пяточной кости с бугром был выведен из положения латерального смещения,

до восстановления правильных взаимоотношений в заднем отделе стопы во фронтальной плоскости с таранной и большеберцовой костями. Очень важен вопрос критериев выполнения репозиции фрагмента. Один из таких критериев был предложен Л.Н. Соломиным и соавторами [18]. Основопологающим рентгенологическим параметром предложенных референтных линий и углов (РЛУ) является положение и протяженность суставной линии таранной кости и ее отношение к оси пяточной кости. В норме угол, образованный осью пяточной кости и линией блока таранной кости, проведенной через точки, образующие передне-задние границы таранной кости составляет  $15,2^\circ (\pm 3,4^\circ)$ . В нашем случае показатель составляет  $6^\circ$ . Этот угол, образованный осью пяточной кости и линией блока таранной кости может использоваться как объективный критерий восстановления формы. Далее, острой большой ложкой Фолькмана или остроконечным долотом были удалены суставной хрящ до субхондральной кости. С помощью спицы Киршнера выполнили остеоперфорации субхондральной кости поверхностей пяточной и таранной костей, удалены рубцовые ткани, выполнена фиксация латерального фрагмента пяточной кости с

медиальным фрагментом винтом 3,5 мм. Пяточный бугор был фиксирован к фрагменту опоры таранной кости спицами. С помощью осцилляторной пилы произведена резекция выступающего фрагмента латеральной стенки пяточной кости. Резекцию начинали сзади, экзостозэктомия проводится с осторожностью на всем протяжении, чтобы избежать повреждения таранно-малоберцового сочленения. Экзостоз удалили единым блоком для использования в последующем в качестве костного аутографта. Низведение пятки выполняли с помощью ламинарного спредера, разводя бранши. После чего ранее резецированный костный фрагмент латеральной стенки пяточной кости поместили в подтаранный сустав. Подтаранному суставу придали нейтральное положение, произвели фиксацию 2-мя спицами (рисунок 2.2). По спицам ввели канюлированные винты 7,3 мм. (рисунок 4). В заключении процедуры мы выполнили ревизию сухожилий малоберцовым мышцами, после сопоставления лоскута, тенденции к их подвывиху не было. В проксимальный угол раны установили дренаж, рану ушили послойно, контролируя натяжение краев раны.



3.1

3.2

Рисунок 3 - Этапы выполнения остеотомии Romash. 3.1. - Выполнена остеотомия остроконечным долотом по первичной линии перелома. 3.2. - Фиксация винтами фрагмента пяточного бугра и фрагмента опоры таранной кости (*sustentaculum tali*)

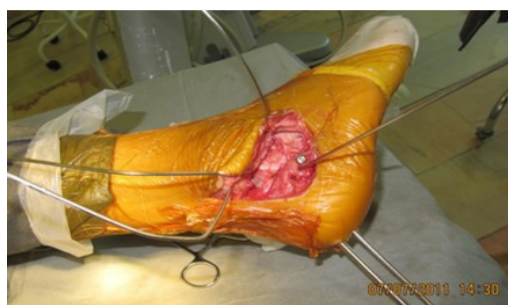
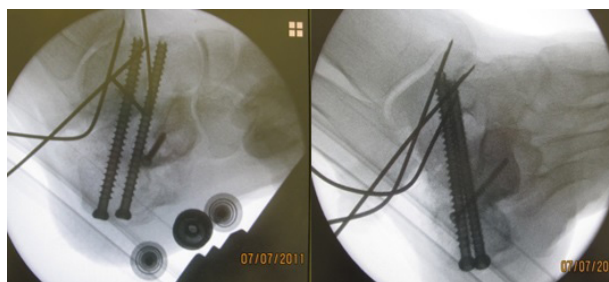


Рисунок 3.3 - Интраоперационный вид раны после выполнения временной фиксации спицами



4.1

4.2

Рисунок 4 - Представлен рентгенологический контроль после выполнения остеотомии Romash, подтаранного артродеза с фиксацией 2-мя винтами. 4.1. - ЭОП контроль боковая проекция. 4.2. - ЭОП контроль в проекции Бродена

Послеоперационное ведение. Для придания покоя оперированной конечности и профилактики развития эквинусного положения стопы, выполняли иммобилизацию гипсовой повязкой. Дренаж был

удален на перевязке на следующий день после операции. Послеоперационный период без особенностей. Ходьба на костылях без нагрузки на оперированную нижнюю конечность в течении 8 недель.

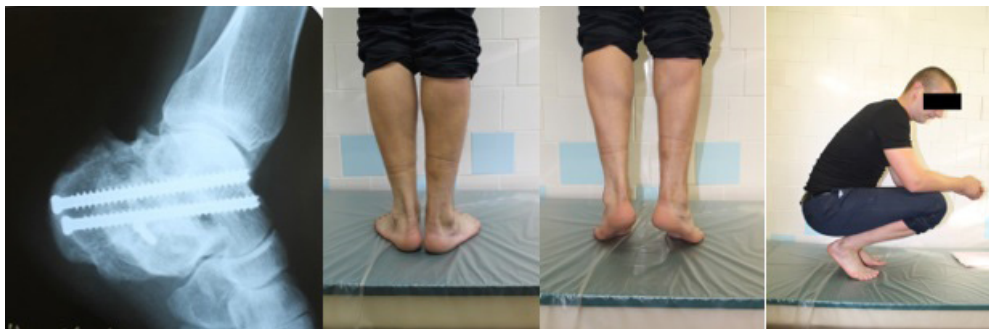


Рисунок 5 - Пациент К., через 3 года после операции, боковая рентгенограмма правой пяточной кости, вид стоп пациента

Пациента наблюдали в клинике. На рисунке 5 представлена боковая рентгенограмма пяточной кости и вид пациента через 3 года после операции. Так же отдаленный результат лечения был оценен через 10 лет от момента проведения операции. Была проведена

оценка по опросникам AOFAS (задний отдел стопы) - 100/100 баллов, FAAM - 81/84 баллов. Выполнено рентгенологическое исследование стоп в боковой проекции и аксиальная проекция (рисунок 6).



6.1

6.2

Рисунок 6 - Рентген стоп пациента К. 10 лет от момента выполнения операции. 6.1. - Боковая проекция правой стопы. А – угол наклона пяточной кости  $18^\circ$  (норма  $13-23^\circ$ ) [15], В – таранно-пяточный угол  $32^\circ$  (норма  $40,4-56,7^\circ$ ) [17], С – РЛУ Соломин и соавт.,  $16^\circ$  (норма  $15,2^\circ (\pm 3,4^\circ)$ ) [18], D – угол наклона таранной кости  $25^\circ$  (норма  $16,8-37,0^\circ$ ) [19], E – таранно-большеберцовый угол  $84^\circ$  (норма  $64-72^\circ$ ) [15]

Рисунок 6.2. - Рентген стоп пациента К. 10 лет от момента выполнения операции. Аксиальная проекция. Пяточно-большеберцовый угол  $5,4^\circ$  (среднее значение  $1,5 \pm 3,4^\circ$ ) [15]. Пяточно-большеберцовая дистанция 9,93 мм (среднее значение  $9,5 \pm 4,4$  мм) [15]



Рисунок 7 - Пациент К., вид стоп через 10 лет после проведения операции

В настоящий момент жалобы пациента на дискомфорт в проекции металлофиксаторов, от удаления которых пациент в настоящее время

отказывается. Объем движений в голеностопном суставе: разгибание - 20/30°, сгибание - 50/50°.

## Обсуждение

На основании КТ-классификации деформации стопы с последствиями переломов пяточной кости, предложенной Stephens and Sanders в 1996 году [14], Clare с соавторами проанализировали среднесрочные результаты лечения 70 стоп (64 пациентов) с последствиями переломов пяточной кости на фоне консервативного лечения. Согласно классификации пациенты были разделены на 3 группы: 1 группа с пяточно-малоберцовым импиджментом выполнялась экзостозэктомия латеральной пяточной стенки, 2 группа с артрозом подтаранного сустава, выполняла латеральную декомпрессию, подтаранный дистракционный артродез, и в 3-ей группе с нарушением конфигурации пяточной кости и артрозом подтаранного сустава, оперативное лечение дополняли остеотомией пяточной кости. У 93% пациентов артродез состоялся. У 28 стоп наблюдали незначительный остаточный болевой синдром, что к сожалению, является актуальной и малоизученной проблемой. Среднее значение AOFAS 73,8 баллов, что свидетельствует о рациональности использования данного протокола и достижения хороших клинических результатов [6]. В работе Peng-Ju Huang с соавторами проанализированы результаты лечения 28 стоп (25 пациентов), в 15 стопам (13 пациентам) выполнялся подтаранный артродез in situ, 13 стопам (12 пациентам), выполняли подтаранный артродез вместе с остеотомией пяточной кости, лучший косметический и функциональный результат был отмечен в группе с выполнением остеотомии, 77% удовлетворенных пациентов в 1 группе и 92% удовлетворенных пациентов во второй группе [20]. Становится очевидным что для восстановления функции стопы, и достижения долгосрочных хороших функциональных результатов, необходимо восстановление формы пяточной кости. В работе Rammelt с соавторами описано оперативное лечение последствий переломов пяточной кости в соответствии с классификацией Zwipp and Rammelt [16]. Так при коррекции деформации 4 типа (артроз подтаранного сустава, потеря высоты пяточной кости и латеральная трансляция бугристости пяточной кости), авторы склоняются к выполнению мультиплантарной остеотомии по первичной линии перелома по Romash

[11,16]. В своей работе Rammelt et. al., сообщил о результатах лечения 5 пациентов, с последствиями переломов пяточной кости, с момента повреждения до операции прошло от 7 до 28 недель. Средний возраст 46 года (30-69 лет) прооперированных по данной методике, средний срок наблюдения составлял 4,1 года (2-10 лет). Среднее значение AOFAS до операции 19, после операции 81,2 балла. В нашем случае у пациента показатель AOFAS 29, а после операции 100 баллов. Показатель высоты пяточной кости до операции 68,8 мм, после операции 78 мм. В нашем случае высота пяточной кости составила до операции 74 мм и после операции составила 85 мм. Во всех случаях артродез и остеотомия состоялись [21].

Мультиплантарная остеотомия по Romash может использоваться для коррекции вальгусного отклонения пяточного бугра, для компенсации высоты пяточной кости у пациентов с последствиями переломов пяточной кости, но несмотря на свою эффективность данная методика не является широко используемой и литературы по данной остеотомии найдено скудное количество на фоне всех публикаций, посвященных лечению пациентов с последствиями переломов пяточной кости. Данная методика была предложена в 1993 году Michael M. Romash [22]. В своей работе автор методики проанализировал результаты лечения 10 пациентов, 8 пациентам выполнял первичную операцию по поводу последствий перелома пяточной кости, сопровождающегося потерей высоты заднего отдела стопы и пяточно-малоберцовым импиджментом. Двум пациентам выполнял ревизионные операции после 3-х суставного артродеза. Пациентам, у которых сохранялся пяточно-малоберцовый импиджмент, потеря высоты пяточной кости и снижение наклона таранной кости. Так у 7 из 10 пациентов отметили улучшение уже через 6 месяцев с момента проведения операции, у 2 пациентов сохранялась остаточная деформация в оперированной стопе, среднее значение таранно-пяточного угла до 19° (10°-30°) и после операции 33° (30°-40°), в нашем случае таранно-пяточный угол составил 14° до операции, после операции 38°. Во всех случаях артродез и остеотомия состоялись.

## Выводы

Выполнение мультиплантарной остеотомии по Romash, позволило устранить пяточно-малоберцовый импиджмент, восстановить таранно-пяточную высоту, ширину, ось пяточной кости и восстановить наклон таранной кости. Таким образом, представленный метод оперативного лечения позволил получить хороший долгосрочный рентгенологический и функциональный результат.

Учитывая скудное количество литературы посвященной данному типу остеотомии, требуется продолжение исследований в данном направлении с включением большего количества пациентов.

**Информированное согласие.** Пациент дал информированное согласие на публикацию клинического наблюдения в открытой печати.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** государственное бюджетное финансирование.

**Вклад авторов:** Г.В. – концептуализация, дизайн исследования, сбор и обработка данных, написание и редактирование; В.В. - сбор и обработка данных, обзор литературы, подготовка иллюстраций; И.Д. – сбор данных; Е.А. – редактирование.

## Литература

1. Young K.W., Lee K.T., Lee Y.K., Jang M.S. et al. Calcaneal reconstruction for the late complication of calcaneus fracture. *Orthopedics*. 2011; 34(10): e634-8. <https://doi.org/10.3928/01477447-20110826-03>.
2. van der Vliet Q.M.J., Lucas R.C., Velmahos G., Houwert R.M. et al. Foot fractures in polytrauma patients: Injury characteristics and timing of diagnosis. *Injury*. 2018; 49(6): 1233-1237. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.009>
3. Ahrberg A.B., Leimcke B., Tiemann A.H., Josten C. et al. Missed foot fractures in polytrauma patients: a retrospective cohort study. *Patient Safety in Surgery*. 2014; 8(1): 10. <http://dx.doi.org/10.1186/1754-9493-8-10>.
4. Tomesen T., Biert J., Frolke J.P. Treatment of Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures with Closed Reduction and Percutaneous Screw Fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(10): 920-928. <https://doi.org/10.2106/jbjs.h.01834>.
5. Mordecai S.C., Ray P.S. Management of calcaneal fractures: an evidence-based approach. *Foot and ankle trauma*. 2018; 32(6): 388-393. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2018.09.001>.
6. Boffeli T.J., Abben K.W. Modified Dwyer osteotomy with rotation and reinsertion of autograft bone wedge for residual heel deformity despite previous delayed subtalar joint arthrodesis after calcaneal fracture. *J Foot Ankle Surg*. 2014; 53(6): 799-805. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2014.06.004>.
7. Buckley R., Tough S., McCormack R., Pate G. et al. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002; 84(10): 1733-44. <https://doi.org/10.2106/00004623-200210000-00001>.
8. Stapleton J.J., Belczyk R., Zgonis T. Surgical treatment of calcaneal fracture malunions and posttraumatic deformities. *Clin Podiatr Med Surg*. 2009; 26(1): 79-90. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2008.10.003>.
9. Potter M.Q., Nunley J.A. Long-term functional outcomes after operative treatment for intra-articular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91(8): 1854-60. <https://doi.org/10.2106/jbjs.h.01475>.
10. Ketz J., Clare M., Sanders R. Corrective Osteotomies for Malunited Extra-Articular Calcaneal Fractures. *Foot and Ankle Clinics*. 2016; 21(1): 135-145. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2015.09.006>.
11. Rammelt S., Marx C. Managing Severely Malunited Calcaneal Fractures and Fracture-Dislocations. *Foot and Ankle Clinics*. 2020; 25(2): 239-256. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2020.02.005>.
12. Guan X., Xiang D., Hu Y., Jiang G. et al. Malunited calcaneal fracture: the role and technique of osteotomy—a systematic review. *Int Orthop*. 2021; 45(10): 2663-2678. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05130-1>.
13. Clare M.P., Lee W.E., Sanders R.W. Intermediate to Long-Term Results of a Treatment Protocol for Calcaneal Fracture Malunions. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2005; 87(5): 963-973. <https://doi.org/10.2106/jbjs.c.01603>.
14. Stephens H.M., Sanders R. Calcaneal malunions: results of a prognostic computed tomography classification system. *Foot Ankle Int*. 1996; 17(7): 395-401. <https://doi.org/10.1177/107110079601700707>.
15. Lamm B.M., Stasko P.A., Gesheff M.G., Bhava A. Normal Foot and Ankle Radiographic Angles, Measurements, and Reference Points. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2016; 55(5): 991-998. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2016.05.005>.
16. Rammelt S., Zwipp H. Corrective arthrodeses and osteotomies for post-traumatic hindfoot malalignment: indications, techniques, results. *Int Orthop*. 2013; 37(9): 1707-17. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2021-3>.
17. Gibboney M.D., LaPorta G.A., Dreyer M.A. Interobserver Analysis of Standard Foot and Ankle Radiographic Angles. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2019; 58(6): 1085-1090. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2018.12.037>.
18. Соломин Л.Н., Уханов К.А., Сорокин Е.П., Херценберг Дж. Анализ и планирование коррекции деформаций заднего отдела стопы в сагиттальной плоскости. *Травматология и ортопедия России*. – 2017. – Т. 23. – №1. – С. 23-32. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-1-23-32>.
- Solomin L.N., Ukhanov K.A., Sorokin E.P., Khertsenberg Dzh. Analiz i planirovanie korrektsii deformatsii zadnego otdela stopy v sagittal'noy ploskosti (Analysis and planning of correction of deformities of the hindfoot in the sagittal plane) [in Russian]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2017; 23(1): 23-32. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2017-23-1-23-32>.
19. Thomas J.L., Kunkel M.W., Lopez R., Sparks D. Radiographic Values of the Adult Foot in a Standardized Population. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2006; 45(1): 3-12. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2005.10.014>.
20. Huang P.J., Fu Y.C., Cheng Y.M., Lin S.Y. Subtalar arthrodesis for late sequelae of calcaneal fractures: fusion in situ versus fusion with sliding corrective osteotomy. *Foot Ankle Int*. 1999; 20(3): 166-70. <https://doi.org/10.1177/107110079902000305>.
21. Rammelt S., Grass R., Zwipp H. Joint-preserving osteotomy for malunited intra-articular calcaneal fractures. *J Orthop Trauma*. 2013; 27(10): e234-8. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e318290ff07>.
22. Romash M.M. Reconstructive osteotomy of the calcaneus with subtalar arthrodesis for malunited calcaneal fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1993; 290: 157-67.

**Клиникалық бақылау. Өкшесінің ескі сынығы бар науқасты емдеу нәтижесі. Түзетуші Romash остеотомиясын, бүйірлік декомпрессия мен асықасты сүйегінің артродезін жүзеге асырғаннан кейінгі 10 жылдан соң алынған нәтижені бағалау**

Коробушкин Г.В.<sup>1</sup>, Чеботарев В.В.<sup>2</sup>, Ишкиняев И.Д.<sup>3</sup>, Мирошникова Е.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Травматология және ортопедия кафедрасының профессоры, №15 травматология-ортопедия бөлімінің меңгерушісі, Н.Н. Приоров атындағы ұлттық медициналық травматология және ортопедия зерттеу орталығы, Мәскеу, Ресей.

E-mail: kgleb@mail.ru

<sup>2</sup> №15 травматология-ортопедия бөлімінің травматолог-ортопед дәрігері, Н.Н. Приоров атындағы ұлттық медициналық травматология және ортопедия зерттеу орталығы, Мәскеу, Ресей. E-mail: chebotarew.vitaly@gmail.com

<sup>3</sup> Н.И. Пирогов атындағы Ресей ұлттық медициналық зерттеу университетінің студенті, Мәскеу, Ресей.

E-mail: rsmu@rsmu.ru

<sup>4</sup> Н.И. Пирогов атындағы №1 қалалық клиникалық аурухананың травматолог-ортопед дәрігері, Мәскеу, Ресей.

E-mail: gkb1@zdrav.mos.ru

### Түйіндеме

Өкше сынығы кезінде остеосинтез әдісін таңдау және кешіктірілген хирургиялық араласуды жүзеге асыру сұрақтары өз өзектілін жоғалтқан емес. Емдеу тактикасын таңдау кезінде келесі жергілікті факторларды (сынықтың сипаттамасы, жұмсақ тіндер мен тері жабындысының жағдайы, жарақаттан кейін өткен уақыт), сондақ-ақ жалпы факторларды (қосалқы зақымданулар, науқастың қосымша жай-күйі және ұйымдастырушылық сұрақтар – отаны қауіпсіз әрі тиімді жасау үшін қажетті техникалық мүмкіндік) ескеру қажет.

Назарларыңызға өкшенің ашық сынығы бар науқастың жарақаттан кейінгі жағдайын 10 жылдық бақылау нәтижесі ұсынылды. Біріншілікті остеосинтез жүзеге асырылмай, тек сыртқы иммобилизация мен сыртқы тері жабындысын қалпына келтіру жүргізілген. Науқас аяқ қызметінің бұзылуы мен ауырсыну сезіміне шағымданып клиникаға жүзінген болатын. Баллдық жүйе бойынша бағалау кезінде AOFAS бойынша 100-ден 29 балл, ал FAAM бойынша 84-тен 16 балл болды. Қанағаттанарлықсыз нәтиже өкше-асықты жілік шыбығының импиджменті, асықасты буынның сәйкестенуінің бұзылуы, өкше сүйегі биіктігінің жоғалуы, өкше сүйегінің бүйірге ығысуы және осьтік туралықтың бұзылуы салдарынан орын алған болатын. Науқасқа өкше сүйегінің Romash бойынша жасалған көпплантарлы остеотомиясы, бүйірлік декомпрессия және асықасты сүйегінің артродезі жүргізілді. Отадан кейінгі кезең жайлы өтті, науқас клиника мамандарының бақылауында болып, белсенді өмірге отадан кейін бір жыл өткенде қосылды. Ұзақ мерзімді нәтиже отадан кейін 10 жыл уақыт өткенде бағаланды.

Нәтижесі AOFAS (өкшенің артқы бөлігі) сауалнамасы бойынша 100/100 балл, FAAM бойынша 81/84 баллды құрады. Romash бойынша жасалған көпплантарлы остеотомиясы мен асықасты сүйегінің артродезін жүргізу өкше-асықты жілік шыбығының импиджментін жоюға, асық-өкше биіктігін, өкше сүйегінің ені мен осьтік түзулігін қалпына келтіруге, сондай-ақ, асық сүйегінің еңкеу қабілетін қалпына келтіруге мүмкіндік берді. Бұл өз кезегінде сүйектер қызметінің нәтижесін жақсартты.

Түйін сөздер: Romash остеотомиясы, өкше сүйегінің сынықтарының салдары, өкше сүйегінің буынішілік сынығы, асықасты сүйегінің артродезі, өкшенің артқы бөлігінің қисаюуы, өкше-асықты жілік шыбығының импиджменті.

### Case Report. Treatment Patient with Malunited Calcaneal Fractures. Evaluation Clinical Outcome 11-years Follow-up After Reconstructive Romash Osteotomy with Lateral Decompression and Subtalar Arthrodesis

Gleb Korobushkin<sup>1</sup>, Vitaly Chebotarev<sup>2</sup>, Ilyas Ishkinyayev<sup>3</sup>, Ekaterina Miroshnikova<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor of the Department of Traumatology and Orthopaedics, Head of the Traumatology and Orthopaedics Department No.15, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopaedics named after NN Priorova, Moscow, Russia.

E-mail: kgleb@mail.ru

<sup>2</sup> Orthopedic surgeon of the Traumatologist-orthopaedic department No.15, National medical research center of traumatology and orthopaedics named after N.N. Priorova, Moscow, Russia. Email: chebotarew.vitaly@gmail.com

<sup>3</sup> Student of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogova, Moscow, Russia. E-mail: rsmu@rsmu.ru

<sup>4</sup> Orthopedic surgeon of the City Clinical Hospital №1 named after N.I. Pirogova, Moscow, Russia, E-mail: gkb1@zdrav.mos.ru

### Abstract

The question of the choice of osteosynthesis for a fracture of the calcaneus and the performance of delayed interventions remains relevant. When choosing treatment tactics, local factors should be taken into account: the nature of the fracture, the condition of the soft tissues and skin, the time after the injury; general factors: concomitant injuries, comorbid status of the patient and organizational issues - the technical ability to perform a safe and effective surgical intervention.

We present to your attention a 10-year observation of a patient with the consequences of an open fracture of the calcaneus. Primary osteosynthesis was not performed, external immobilization and restoration of the integrity of the skin was carried out, the patient returned due to complaints of pain and dysfunction of the limb, the score was AOFAS - 29 (out of 100 points), FAAM - 16 (out of 84 points). The reasons for the unsatisfactory outcome were calcaneofibular impingement, impaired congruence in the subtalar joint, loss of heel bone height, lateral displacement of the calcaneus, and misalignment. The patient underwent a multiplant osteotomy of the calcaneus according to Romash, lateral decompression, and subtalar arthrodesis. The postoperative period was uneventful, the patient was observed in the clinic, and returned to his previous activity a year after the operation. Long-term results were assessed 10 years after the operation.

The results of the assessment according to the AOFAS questionnaires (hindfoot) - 100/100 points, FAAM - 81/84 points. The Romash multiplant osteotomy and subtalar arthrodesis made it possible to eliminate the calcaneofibular impingement, restore the talocalcaneal height, width, and axis of the calcaneus, and restore the talus tilt and obtain a good functional result.

Key words: Romash osteotomy, malunion, intraarticular calcaneal fractures, subtalar fusion, surgical treatments, hindfoot deformity, calcaneo-fibular impingement.