

## **Реконструктивно-пластическое хирургическое лечение хронического остеомиелита пяточной кости, осложненного коллапсом мягких тканей стопы**

**И. А. Пахомов**

### ***The reconstructive-and-plastic surgical treatment of calcaneus chronic osteomyelitis complicated by foot soft tissue collapse***

**I. A. Pakhomov**

Федеральное государственное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (директор — д. м. н., профессор М. А. Садовой)

Хронический остеомиелит пяточной кости составляет от 7% до 8% среди общего числа случаев остеомиелита костей. Встречаются особые его формы, сложные с точки зрения коррекции повреждений. Рассмотрены вопросы, касающиеся разработки и обоснования оригинального реконструктивно-пластического метода хирургического лечения, повышающие его эффективность при опасности необратимого рубцового сморщивания покровных тканей над дефектом костного вещества пяточной кости.

**Ключевые слова:** остеомиелит, пяточная кость, лечение.

Chronic calcaneus osteomyelitis makes up 7-8% of the all cases of bone osteomyelitis, and there are its special forms, which are difficult from correction point of view. The problems related to development and substantiation of the original reconstructive-and-plastic method of surgical treatment which increase its effectiveness in case of the risk of irreversible scarry corrugation of integumentary tissues above calcaneus bone defect are considered in the work..

**Keywords:** osteomyelitis, calcaneus, treatment.

Хронический остеомиелит пяточной кости составляет от 7% до 8% среди общего числа случаев остеомиелита костей [6, 12], и до сих пор его лечение — это трудная задача для ортопеда-травматолога. Особенности кровоснабжения пяточной кости, беззащитность вследствие отсутствия мышечного покрова, ранимость окружающих ее мягких тканей объясняют тяжесть протекания остеомиелита пяточной кости с формированием полостей, источающих гной, незаживающих ран с исходом в трофические язвы. Нередки случаи паратравматической экземы, чередующейся с флегмонами стопы [13].

Безусловно, самыми тяжелыми для лечения случаями, имеющими неблагоприятный прогноз, являются те, при которых формируются дефекты костного вещества в пяточной кости, достигающие тотального и субтотального размера. В исторической ретроспективе лечение остеомиелита костей хоть и являлось комплексным (медикаментозным, консервативным и оперативным), но ключевую роль играло радикальное оперативное вмешательство, направленное на эрадикацию гнойного процесса в области пяточной кости путем хирургической санации гнойного очага, которое предусматривало экскохлеацию полости [4, 9] с последующей ультразвуковой обработкой гнойных полостей и промывным дренированием [25]. Весьма значимым этапом лечения стало замещение дефекта пяточной кости собственными тканями или искусственными материалами [3, 7] с закрытием

трофических язв полнослойными и расщепленными местными и свободными васкуляризуемыми лоскутами [24, 18].

Однако в редких случаях, когда имели место разрушения формообразующей функции пяточной кости, наличие фонового сахарного диабета и (или) снижения периферического кровотока, что требовало новых подходов в лечении таких пациентов, были предложены операции парциальной [17] и тотальной калканеозэтомии [15, 25], эффективность которых возросла при использовании «рассекающего» пяточного доступа [16]. Успех лечения считался достигнутым, когда после радикального вмешательства на очаге деструкции пяточной кости гнойный процесс был полностью купирован [5]. Несомненно, в основе успехов хирургического лечения хронического остеомиелита пяточной кости были достижения в диагностике патогенной микрофлоры и совершенствовании антибактериальной терапии [8, 22, 23].

По мере накопления клинического материала и обобщения результатов субтотальной и тотальной калканеозэтомии появились признаки неоднозначности результатов лечения, несмотря на надежное купирование гнойного процесса в пяточной кости, что потребовало поисков новых эффективных методов коррекции рассматриваемой патологии, что и послужило целью нашего исследования.

**Цель исследования:** разработка и обоснование реконструктивно-пластического метода хирургического лечения остеомиелита пяточной кости.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании приведены результаты комплексного хирургического лечения 2 пациентов мужского пола, 27 и 26 лет, страдавших хроническим посттравматическим остеомиелитом, свищевой формой. У обоих пациентов отмечались явления паратравматической экземы в течение минимум 2,5 лет. Критерием для отбора была форма заболевания, характеризующаяся субтотальным дефектом пяточной кости и потенциальным необратимым коллапсом мягких тканей пяточной области. Ни в одном случае не отмечено поражения суставов и сахарного диабета. Результаты лечения прослежены в течение 5 лет (табл. 1). Пациенты были обследованы: проведены рентгенологическое обследование, МСКТ пяточных костей, анализ раневой микробиоты.

Причиной субтотального поражения мягких тканей стопы у одного из пациентов послужило ранение стопы гвоздем с последующим инфицированием *S. aureus*, у второго — инфекция области хирургического вмешательства после операции по поводу перелома, с инфицированием *Ps. aeruginosa*.

Пациентам проведено двухэтапное лечение, включающее в рамках первого этапа хирургическую санацию гнойного очага, имплантацию цементного спейсера в область дефекта пяточной кости. Вторым этапом было проведено удаление металлического спейсера и выполнена костная пластика пяточной кости комбинированными трансплантатами. Проводимое исследование было одобрено на заседании локального этического комитета, пациенты дали добровольное согласие на участие в исследовании до начала последнего.

**Метод хирургического лечения.** Для лечения остеомиелита пяточной кости предложен метод, направленный на одновременную эрадикацию гнойного процесса и профилактику коллапса мягких тканей пяточной кости, а также обеспечивающий профилактику коллапса и рубцового сморщивания покровных тканей и жировой подушки пяточной области. Эта обусловлено тем, что, определив объем и форму дефекта после некроекстремии, формируют имплантат по форме и объему дефекта пяточной кости *ex tempore* из костного цемента с антибиотиками на стадии его полимеризации, обрабатывают ложе, укладывают в него сформированный имплантат, устанавливают активный трубчатый дренаж после завершения стадии полимеризации цемента, ушивают послойно мягкие ткани над имплантатом, проводят в послеоперационном периоде лечебные и реабилитационные мероприятия, удаляют имплантат после купирования гнойного процесса и осуществляют костную аутопластику в спокойном периоде в условиях отсутствия явлений гнойного воспаления. На данный метод получен патент РФ (Приоритетная справка РФ № 2009120897 от 01.06.2009, решение о выдаче патента от 06.07.2010.). Предложенное оперативное вмешательство проводят в положении пациента «на животе». Производят наложение артериального резинового мягкого жгута в нижней трети голени, следуя правилам (подкладочный материал, хронометраж, и т. д.). Раствором бриллиантового зеленого прокрашивают зону поражения через функционирующие свищи. Доступ к пяточной кости осуществляют по Цинцинатти и производят хирургическую санацию

остеомиелитического очага. В результате радикального вмешательства получают выраженный дефект пяточной кости (костные структуры представлены подтаранным отделом и передним отростком) и избыток мягких тканей, формирующий полость вокруг остатка пяточной кости. Полость многократно обрабатывают раствором антисептиков, производят интраоперационный сеанс фонофореза с антибиотиками. Полость тампонируют салфетками с перекисью водорода. Учитывая объем и форму секвестра пяточной кости, конфигурацию линии опорной поверхности пяточной кости и предварительно оцененный по КТ объем ее дефекта, согласно методике подготавливают костный цемент с антибиотиками. Полученной цементной массе на стадии полимеризации придают форму утраченной части пяточной кости и укладывают ее на предварительно обработанное перекисью водорода и просушенное сухими салфетками ложе. По окончании полимеризации устанавливают активный трубчатый дренаж, производят послойное ушивание мягких тканей над спейсером. В послеоперационном периоде проводят перевязки, физиолечение, антибактериальную терапию согласно результатам посева раневого отделяемого на патогенную микрофлору. После заживления осуществляют гипсовую иммобилизацию в течение 6 недель. После снятия гипса пациенты начинают дозированную нагрузку на ногу, продолжают реабилитационное лечение, состоящее в массаже, ЛФК, физиолечении. Пациенты используют стельки-супинаторы, им рекомендуют лечебное плавание в бассейне. Через 1 год проводят оперативное удаление спейсера и при отсутствии противопоказаний выполняют костную аутопластику пяточной кости в благоприятных условиях купированного воспаления и сохраненного объема покровных мягких тканей опорной пяточной области.

**Клинический пример.** Пациент В., 33 года, и/б №1593/2005, обратился за амбулаторной помощью в Новосибирский НИИТО с признаками остеомиелита пяточной кости правой стопы посттравматического генеза (рис. 1). Проведенное пациенту обследование с вы-



Рис. 1. Внешний вид пораженной части стопы пациента В., 33 лет. Видны выраженная паратравматическая экзема и функционирующий свищ в центре пяточной зоны

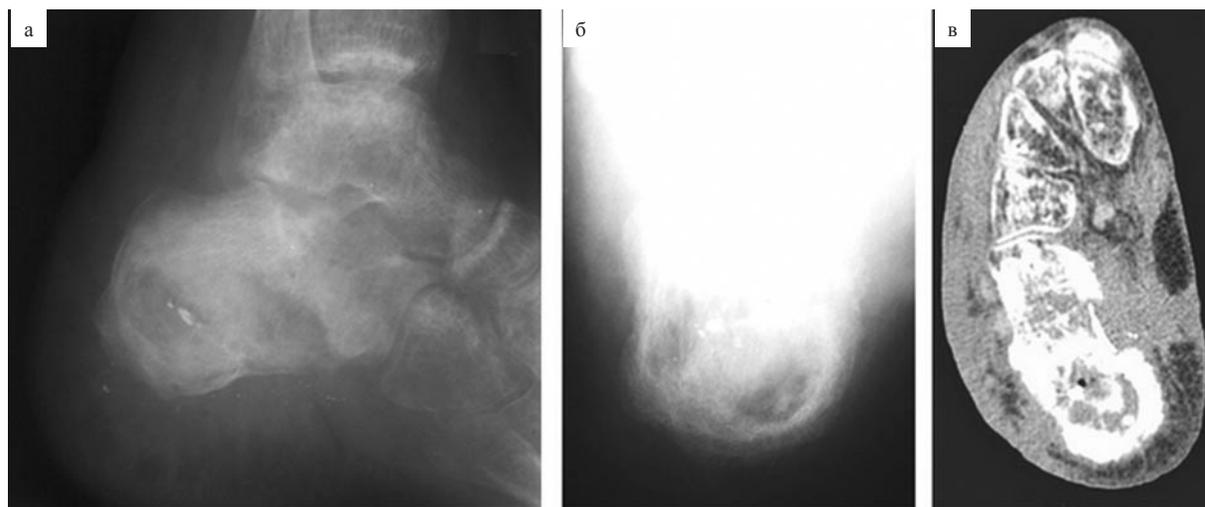


Рис. 2. Боковая (а), аксиальная (б) рентгенограммы, плантарный МСКТ-срез пяточной кости (в) пациента В., 33 лет: видны остеомиелитическая полость и дефект костного вещества тела, фрагменты инородного тела (гвоздя)

полнением забора биоматериала и бактериологического посева выявило присутствие штамма *Staphylococcus aureus* с множественной антибиотикоустойчивостью. Проведенная рентгенография пяточной кости в двух проекциях позволила диагностировать остеомиелит пяточной кости (рис. 2).

На рисунке 2, в показан плантарный срез, полученный в ходе проведения МСКТ-исследования, на котором видны остеомиелитическая полость и дефект костного вещества тела пяточной кости, фрагменты инородного тела (гвоздя), секвестр в остеомиелитической полости правой стопы.

С учетом данных МСКТ и лучевой диагностики пациенту был установлен окончательный диагноз: посттравматический остеомиелит, свищевая форма, хроническая стадия; паратравматическая экзема кожных покровов. Это явилось основой для определения показаний к выполнению купирования явлений экземы и последующего хирургического лечения в объеме: хирургическая санация остеомиелитического очага, некротомия, пломбировка санированной полости имплантатом из костного цемента.

У пациента наступило заживление раны и была достигнута цель первого этапа лечения — предотвращение коллапса мягких тканей пяточной области. Через год после заживления раны пациенту был про-



Рис. 3. Контрольные послеоперационные рентгенограммы пяточной области правой стопы пациента В., 33 лет, в боковой и аксиальной проекциях. Виден цементный имплантат, замещающий дефект пяточной кости и предотвращающий необратимый коллапс мягких тканей

веден окончательный этап хирургического лечения в объеме: удаление цементного имплантата и комбинированная алло- и аутопластика дефекта пяточной кости (рис. 3).

Спустя год после завершения хирургического лечения было проведено контрольное обследование, в ходе которого выполнено рентгенологическое исследование стоп, позволившее подтвердить достигнутое купирование гнойного процесса и восстановление анатомии пяточной области стопы с полным восстановлением ее опорности, что позволило оценить результат лечения как «хороший» (рис. 4).



Рис. 4. Контрольные боковая (а) и аксиальная (б) рентгенограммы пяточной кости пациента В. 33 лет, через 1 год после костной аутопластики пяточной кости. Достигнута окончательная перестройка имплантатов

## ДИСКУССИЯ

Задний отдел пяточной кости является анатомической зоной, к которой предъявляются особые требования опорности, подвижности, способности менять жесткость во время фаз шага. Планируя лечение даже такого тяжелого заболевания как остеомиелит пяточной кости, недопустимо закладывать тяжелые биомеханические нарушения, гарантирующие инвалидность. Особую актуальность это имеет при тех формах остеомиелита, которые неизбежно ведут к грубому дефекту с нарушением «контурности» пяточной кости. Таким образом, есть необходимость использования методик восстановления дефекта пяточной кости, из которых наиболее эффективна операция калканеогенеза, предложенная Г. А. Илизаровым. Однако длительный срок госпитализации и невозможность полного восстановления формы пяточной кости и жировой подушки пяточной области являются причинами, ограничивающими ее применение.

По мере накопления клинического материала и обобщения результатов субтотальной и тотальной калканеозектомии появились признаки неоднозначности результатов лечения. Клинические проявления ортопедических последствий калканеозектомии оказались столь тягостны для пациента, что потребовали эффективного решения. [4]. Оказалось, что нарушается формообразующая функция пяточной кости и возникает необратимый коллапс мягких тканей пяточной области, что вызывает отсутствие опоры под таранной костью и неопорность всей стопы [10, 20]. Существующие методы лечения не способны обеспечить восстановления не только необходимого объема коллабированных мягких тканей покровной и опорной области пяточной кости, но и жировой подушки пяточной области — этого уникального анатомического образования и высокоэффективного амортизатора [10, 11]. Сложность патологии вынудила ряд исследователей предложить съемный протез пяточной кости [1, 2, 10], но в течение последних десятилетий были предложены различные реконструктивно-пластические подходы, из которых даже с помощью наиболее эффективной операции — калканеогенеза — невозможно восстановить исходную форму и функцию пяточной кости в длительные сроки [20, 14].

Причиной неудач современных методов лечения хронического остеомиелита пяточной кости является разделение лечения на 2 этапа: во-первых, купирование гнойного процесса, во-вторых, исправление ортопедических последствий на фоне коллапса и фиброза мягких тканей, укрывающих пяточную область.

Улучшение результатов лечения данной категории больных можно достигнуть путем объединения этих методов воедино: купирования гнойного процесса и сохранения формы (вместительности) мягких тканей заднего отдела стопы. Решение поставленной задачи позволяет достичь желаемого результата: лечебный эффект заключается в создании условий для эрадикации гнойного процесса и замещении утраченной формообразующей функции путем использования цементного спейсера, повторяющего форму утраченной части пяточной кости, изготовленного *ex tempore*. Прерывание гнойного процесса на фоне спейсера позволяет хирургу получить возможность произвести реконструктивно-пластическую операцию в благоприятный период затухшего воспаления в отдаленные сроки на фоне сохранного объема мягких тканей пяточной области и полностью восстановить форму пяточной кости, что определяет максимальную реабилитацию пациента.

Анализ существующих методов лечения позволил нам предложить собственный метод, который позволяет предотвратить коллапс и рубцовое перерождение мягких тканей пяточной области, в результате чего стала возможна полноценная костная пластика пяточной кости в условиях сохранного объема мягких тканей и отсутствия инфекционного процесса. Таким методом стало использование цементного спейсера. Естественно, использование цементного спейсера нельзя назвать новым методом лечения, поскольку спейсеры используются в хирургии эндопротезов длительное время, но предложенный спейсер имеет важные особенности — он опирается на сохраненные мягкие ткани, включая жировую подушку пяточной области. Таким образом, двухэтапное лечение с использованием опорного спейсера на первом этапе представляется эффективным методом лечения хронического остеомиелита пяточной кости с ее грубыми дефектами и нарушением формообразующей функции.

## ВЫВОДЫ

Разработанный метод двухэтапного реконструктивно-пластического вмешательства позволяет эффективно устранить повреждения мягких тканей и костных структур, развившихся вследствие остеомиелита пяточной кости.

Фактором обеспечения эффективности предложенного модифицированного вмешательства является восстановление формообразующей функции и необходимого объема коллабированных мягких тканей покровной и опорной области пяточной кости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Майко В. М. Костная пластика при ампутациях и реампутациях нижней конечности: автореф. дис... канд. мед. наук. Винница, 2001. 20 с. (укр.)
2. Протезирование и ортезирование. Протезирование при частичной ампутации стопы. URL: <http://ortoped-tehnik.ru/>
3. Никитин Г. Д., Агафонов И. А. Трансмиопластика полостей в пяточной кости // Повреждения и заболевания стопы: респ. сб. науч. работ. Л., 1979. Вып. IV. С 54-57.
4. Кернерман Р. П. Кожно-мышечная пластика гнойных костных полостей голени, области голеностопного сустава и предплюсны: метод. рекомендации. Новосибирск, 1981. С. 15–23.

5. Сулима В. С. Костно-пластическое лечение больных на хронический остеомиелит (экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис... д-ра мед. наук. Киев, 2003. 36 с. (укр.)
6. Несвободная пластика осевыми мышечными лоскутами при остеомиелите стопы: (обзор лит.) / Р. М. Тихилов [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2009. N 2 (52) С. 136–143.
7. Фархан Махмуд Махмуд Применения гідроксилалатитної кераміки, обогаченної іонами срібра, для пластики костних пустот (експериментально-клінічне дослідження): автореф. дис... канд. мед. наук. Харків, 2001. 20 с.
8. Способ лечения хронического остеомиелита с дефектом кости: пат. 2097001 Рос. Федерация. № 94025796/14; заявл. 07. 12. 94; опубл. 27. 11. 97 (по данным на 07. 09. 2007 прекратил действие).
9. Черкес-Заде Д. И., Каменев Ю. Ф. Хирургия стопы. Изд. 2-е. М. : Медицина, 2002. С. 181–182.
10. Шаповалов С. Г. Экспандерная дермотензия в системе реабилитации пациентов, перенесших ожоги // Медико-биол. и соц.-псих. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2010. № 4, ч. 1. С. 24–26.
11. Новые технологии восстановительного лечения больных с остеомиелитом пяточной кости / Юркевич В. В. [и др.] // Успехи современного естествознания. 2004. № 2. С. 35.
12. Antoniou D, Conner AN. Osteomyelitis of the calcaneus and talus // J. Bone Jt. Surg. 1974. Vol. 56-A, No 2. P. 338–345.
13. Bhattacharyya A., Das R. Gaenslen's split heel approach for the treatment of chronic osteomyelitis of the calcaneus: a series of three cases // The Foot and Ankle Online Journal. 2010. Vol. 3, No 11. P. 3.
14. Calcaneogenesis / M. R. Brinker [et al.] // J. Bone Jt. Surg. 2009. Vol. 91-B, No. 5, P. 662–665.
15. Crandall R. C., Wagner F. W. Jr. Partial and total calcaneotomy. A review of thirty-one consecutive cases over a ten-year period // J. Bone Jt. Surg. 1981. Vol. 63-A. P. 152–155.
16. Gaenslen F. J. Split-heel approach in osteomyelitis of os calcis // J. Bone Jt. Surg. 1931. Vol. 13-A. P. 759–772.
17. Horwitz T. Partial resection of the os calcis and primary closure in the treatment of resistant large ulcers of the heel with or without osteomyelitis of the os calcis // Clin. Orthop. 1972. Vol. 84. P. 149–153.
18. Isenberg J. S., Costigan W. M., Thordarson D. B. Subtotal calcaneotomy for osteomyelitis of the os calcis: a reasonable alternative to free tissue transfer // Ann. Plast. Surg. 1995. Vol. 35. P. 660–663.
19. Ilizarov G. A. Transosseus Osteosynthesis. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1992. P. 626–629.
20. Jahss M. H. Disorders of the foot and ankle: medical and surgical management. Philadelphia: Saunders, 1991. 2nd ed. P. 2326–2353.
21. Calcaneal osteomyelitis: an analysis of aetiology and pathogenic organisms / R. T. Laughlin [et al.] // Foot Ankle Surg. 1999. Vol. 5, No 3, P. 171–177.
22. Carek P. J., Dickerson L. M., Sack J. L. Diagnosis and management of osteomyelitis // Am. Fam. Physician. 2001. Vol. 63, No 12. P. 2413–2420.
23. Experimental evaluation of the antibiotic carrying capacity of a muscle flap into a fibrotic cavity / R. C. Russell // Plast. Reconstr. Surg. 1988. Vol. 81, No 2. P. 162-170.
24. WoII T. S., Beals R. K. Partial calcaneotomy for the treatment of osteomyelitis of the calcaneus // Foot Ankle. 1991. Vol. 12. P. 31–34.

---

Рукопись поступила 21. 02. 11.

**Сведения об авторе:**

Пахомов Игорь Анатольевич — Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи, ст. н. с., руководитель функциональной группы подиатрии при отделении эндопротезирования и эндоскопической хирургии суставов, к. м. н., e-mail: IPahomov@niito. ru.