

© Коллектив авторов, 2012
УДК 616.718.72-001.5-089.844

Г. Л. Плоткин, В. П. Москалев, А. А. Домашенко, С. С. Синицын,
Я. Г. Плоткин, К. О. Турбин

СПОСОБ ЗАМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ПРИ ИМПРЕССИОННЫХ ПЕРЕЛОМАХ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ. ПОРИСТЫЙ НИКЕЛИД ТИТАНА ИЛИ АУТОТРАНСПЛАНТАТ?

СПб ГУЗ «Городская Больница Святого великомученика Георгия»
(главврач — канд. мед. наук А. А. Домашенко), Санкт-Петербург

Ключевые слова: пяточная кость, перелом, пористый никелид титана, аутоотрасплатат, остеосинтез, замещение дефекта.

Введение. Переломы пяточной кости составляют 60% от повреждений костей предплюсны и 2–4 % от всех переломов костей скелета [4] и возникают, как правило, после высокоэнергетической травмы. Чаще после падения с высоты на пятки (на работе, в быту, на улице, во время занятий спортом и др.), реже — при непосредственном прямом воздействии (ДТП). В зависимости от механизма травмы переломы пяточной кости нередко сочетаются с другими повреждениями костей стопы, проксимального эпиметафиза костей голени, проксимального отдела бедра и вертлужной впадины, нижнегрудного или верхнепоясничного отделов позвоночника, как «слабых мест» в цепи переломов. Различают два основных вида повреждений пяточной кости: внесуставные и внутрисуставные.

По данным литературы, приблизительно 25% переломов пяточной кости — внесуставные (перелом бугра) [4]. Неправильное или неадекватное лечение внутрисуставных переломов нередко приводит к неудовлетворительным конечным результатам — развитию тяжелого деформирующего остеоартроза подтаранного сустава и нейроdistрофических нарушений в стопе. Неустраненное смещение костных отломков пяточной кости приводит к неконгруэнтности суставных поверхностей (подтаранного, пяточнокубовидного суставов или их обоих), уплощению продольного свода стопы и возникновению нарушений во взаимоотношениях с другими костями стопы, что проявляется деформацией последней

[4]. Кроме того, деформация стопы вызывает вторичные нарушения в голеностопном и коленном суставах, отражающиеся на биомеханике ходьбы и всей опорно-двигательной системы. Важным моментом является то, что данный вид переломов всегда сопровождается импрессией губчатого вещества пяточной кости с образованием полости, которую необходимо замещать.

В настоящее время существуют целый ряд общепризнанных методов и методик лечения повреждений пяточной кости с разрушением её суставных поверхностей.

Консервативное лечение:

1 — трёхосевое скелетное вытяжение с последующей гипсовой иммобилизацией конечности (по Каплану);

2 — иммобилизация конечности гипсовой повязкой.

Методики оперативного лечения:

1 — закрытая репозиция отломков с последующей иммобилизацией конечности с помощью аппаратов внешней фиксации [2];

2 — закрытая аксиальная репозиция отломков с помощью резьбового стержня (техника Essex—Lopresti) с последующей иммобилизацией конечности гипсовой повязкой;

3 — открытая репозиция отломков с последующей стабильной фиксацией на костных металлических фиксаторах;

4 — первичный подтаранный артродез с последующей гипсовой иммобилизацией конечности.

Каждый из перечисленных способов консервативного или оперативного лечения имеет своих приверженцев, но в настоящее время в мире основной методикой лечения закрытых смещенных внутрисуставных переломов этой локализации

является функционально стабильный наkostный остеосинтез с костной пластикой. Он дает возможность выполнить анатомическую репозицию и стабильную фиксацию отломков, позволяет начать ранние движения в голеностопном, подтаранном и других суставах стопы.

Цель — улучшить результаты лечения и качество жизни пациентов с импрессионными переломами пяточной кости за счет правильного выбора методики операции и вида имплантата.



Рис. 1. Проекция Бродена.



Рис. 2. Проекция Харриса.

Материал и методы. Пациентам в приемном отделении выполнялись рентгенограммы пяточной кости в боковой и аксиальной проекциях (косой проекции Бродена, переднезадняя рентгенография подтаранного сустава под углом $30-40^\circ$ внутренней ротации конечности) для визуализации суставной поверхности заднего подтаранного сустава (рис. 1); аксиальная (тангенциальная) рентгенограмма — проекция Харриса (рис. 2) помогает оценить направление первичной линии перелома и степень вовлечения в неё заднего таранно-пяточного сустава, степень смещения латеральной стенки пяточной кости и увеличение её ширины.

Затем под местной анестезией закрыто репонировали перелом и накладывали переднюю гипсовую лонгетную повязку от кончиков пальцев до верхней трети бедра. Если по результатам контрольных рентгенограмм (оценивали по углам Беллера (угол между плоскостью задней фасетки подтаранного сустава и плоскостью верхнего края пяточного бугра, в норме $=20-40^\circ$) и Гиссона (угол наклона контура задней суставной фасетки подтаранного сустава пяточной кости по отношению к верхнему краю её переднего отдела, в норме $=130^\circ$) смещение отломков сохранялось, то предлагалось оперативное пособие [показания: неконгруэнтность суставных поверхностей в заднем подтаранном суставе на латеральной рентгенограмме, а именно: центральная депрессия (вдавнение) задней суставной фасетки больше чем на 2 мм или её ротация; уменьшение пяточно-таранного угла Белера на латеральной рентгенограмме меньше 20° ; увеличение ширины пяточной кости больше чем на 20% на аксиальной рентгенограмме]. С 2000 г. нами прооперировано 149 пациентов: 2 — аппарат внешней фиксации (спицевой), 147 — наkostный остеосинтез пластиной и винтами.

В качестве основного доступа используется наружный (рис. 3).

При подъеме суставной фасетки в 96% случаев выявляется импрессия костных трабекул с образованием полости (2–5 см³). Для замещения костного дефекта часто используется костный аутооттрансплантат. Но при этом методе имеются ряд нежелательных моментов: дополнительная травматизация при заборе, длительные боли в месте донорской поверхности, возможность лизиса трансплантата с формированием остаточных полостей или псевдоартрозов.



Рис. 3. Наружный доступ.

Мы используем пористый никелид титана NiTi (рис. 4), разработанный в Научно-исследовательском институте медицинских материалов и имплантатов с памятью формы (г. Томск). Он биоинертен к тканям организма, обладает высокой сквозной пористостью, в связи с чем быстрее происходит формирование костно-нитинолового блока, минуя этап перестройки аутотрансплантата [1, 3]. Физико-механические свойства пористого никелида титана представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Физико-механические свойства пористого
никелида титана**

Свойства	Величина
Состав	Титан 49,5 ат. % + Никель 50,5 ат. %
Пористость, %	40–90
Размер пор, мкм	50–900
Плотность, г/см ³	3210±0,01
Температура плавления, °C	1280–1400
Критическая температура мартенситного превращения, °C	M=+10
	A=+25
	M=-20
	A=+55
Электросопротивление, ρ, мк·Ом·см	85
Модуль нормальной упругости E, кгс/мм ²	6800
Максимальное удлинение, E, %	8
Деформация, обратимая при нагреве, E, %	3,5

Оперированы 149 пациентов с импрессионным переломом пяточной кости в возрасте 20–48 лет.

Распределение оперированных больных в зависимости от пола представлено в табл. 2.

Результаты и обсуждение. В опытной группе (136 пациентов) для замещения костного дефекта использовали пористый NiTi в

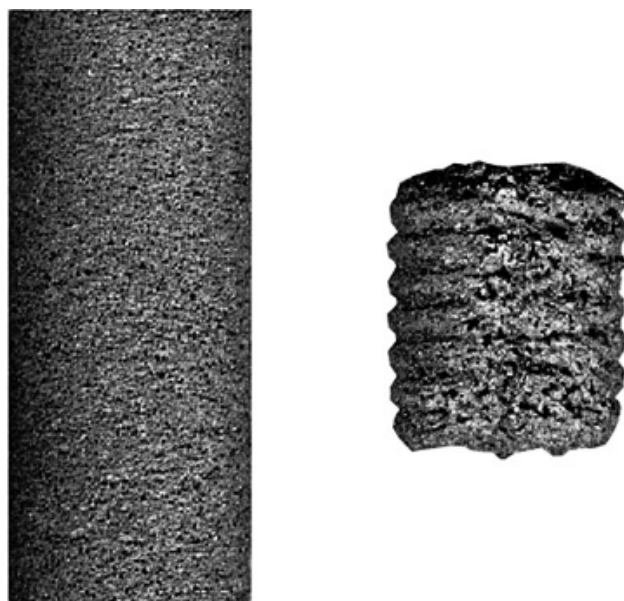


Рис. 4. Имплантаты из пористого никелида титана.

Таблица 2

**Распределение оперированных больных
в зависимости от пола**

Характер заболевания, травмы	Число больных		
	Женщины	Мужчины	Абс. число
Закрытый перелом пяточной кости	34	115	149

виде фрагментов и гранул. Больные обследованы через 1 мес (определялось заполнение как поверхностных, так и глубоких пор имплантата) и 3 мес (большая часть пор заполнялась костной тканью, определялась зрелая костная ткань) после операции [1]. В контрольной группе (13 пациентов)

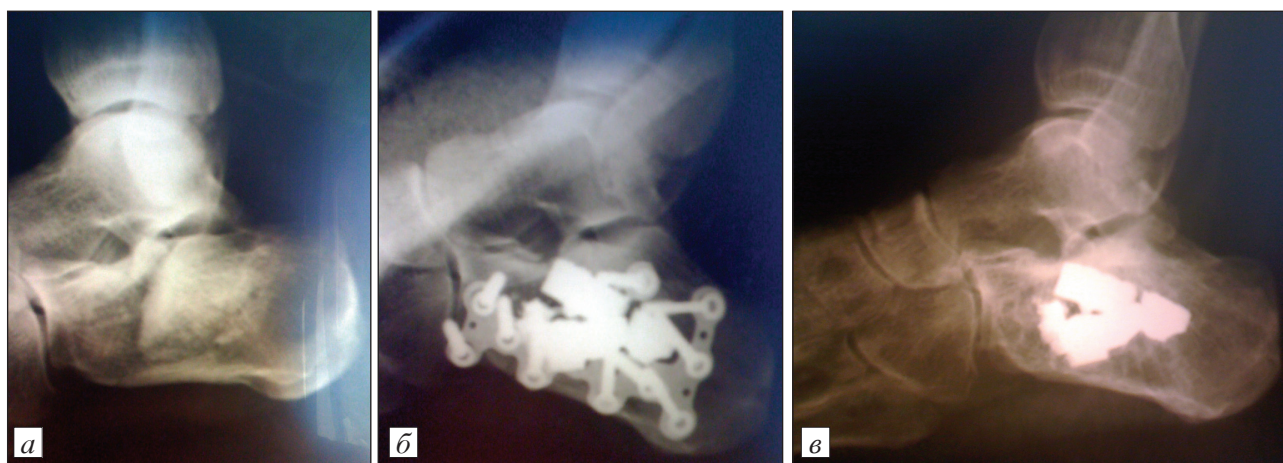


Рис. 5. Перелом пяточной кости у больного К. 56 лет.

а — при поступлении, б — через сутки, в — через 1 год после операции.



Рис. 6. Перелом пяточной кости у больного Г., 75 лет.

а — при поступлении, б — через 2 сут,
в — через 1 год после операции.

наблюдались признаки незавершенного остеогенеза в месте бывшего дефекта, в опытной — полное прорастание пористого NiTi гомологичной костной тканью и прочный композит «металл—кость». Предварительно мы насыщали пористый материал антибиотиком для профилактики инфекции и биологическими тканями (кровь) для стимуляции репаративного остеогенеза. Замещение дефекта губчатой кости имплантатом из пористого никелида титана дает возможность ранней функции оперированной конечности (через 4 нед дозированной нагрузки, через 8 нед — полная), не требует дополнительной травматизации при заборе трансплантата, быстрое формирование единого композита «металл—кость».

1. Пациент К., 56 лет, поступил 16.02.2009 г. после производственной травмы (на стройке прыгнул с высоты 5 м). Диагноз: закрытый перелом правой пяточной кости со смещением отломков (рис. 5, а).

Через сутки от момента поступления под проводниковым обезболиванием — открытая репозиция, остеосинтез пяточной кости с пластикой посттравматического дефекта пористым никелидом титана (рис. 5, б). Через 1 год после операции (рис. 5, в) удаление металлической конструкции.

2. Пациент Г., 75 лет. Поступил 10.04.2007 г. после падения на улице с высоты 2 м. Диагноз: оскольчатый перелом правой пяточной кости со смещением (рис. 6, а). Через 2 сут от момента поступления под проводниковым обезболиванием — открытая репозиция, остеосинтез на костной пластинкой с пластикой дефекта пористым никелидом титана (рис. 6, б).

Через 1 год после операции — удаление металлической конструкции (рис. 6, в).

Выводы. 1. При рентгенологическом обследовании через 1 мес имплантат из пористого никелида титана сохранял свое положение неизменным, вокруг него определялась вуаль регенерата. Ко 2-му месяцу после операции над поверхностью имплантата формировалась рентгеноконтрастная, увеличивающаяся костная мозоль.

2. В течение 2-го месяца происходила компактизация костной мозоли; восстанавливалась структура пяточной кости в области пластики костного дефекта. Пустоты между имплантатом и стенками костной полости, оставшиеся в результате неполного соответствия размера и формы имплантата дефекту, полностью заполнялись вновь образованной костной тканью.

3. При удалении металлоконструкций через 1 год определялся сросшийся перелом, остаточных полостей не выявлено, сформировался прочный композит «металл—кость».

4. Выбор методики лечения зависит от опыта и квалификации лечащего врача, но мы считаем,

что при оперативном пособии, когда возникает костный дефект, необходимо восполнять его пористым никелидом титана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алабут А. В. Применение конструкций из никелида титана в экспериментальной и клинической ортопедии // Тезисы XIII научно-практической конференции SICOT.—СПб., 2002.—С. 141–142.
2. Барабаш А. П., Соломин Л. Н. Комбинированный напряженный остеосинтез.—Благовещенск: Амур Эко, 1992.—71 с.
3. Гюнтер В. Э., Дамбаев Г. Ц., Сысолятин П. Г. и др. Медицинские материалы и имплантаты с памятью формы.—Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1998.—487 с.
4. Коришкин Н. А. Травма стопы.—Ярославль; Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006.—208 с.

Поступила в редакцию 23.01.2012 г.

G. L. Plotkin, V. P. Moskalev, A. A. Domashenko,
S. S. Sinitsyn, Ya.G. Plotkin, K. O. Turbin

THE METHOD OF REPLACEMENT OF DEFECTS IN IMPRESSION FRACTURES OF CALCANEUS. POROUS NiTi OR AUTOTRANSPLANT?

An experience with treatment of 149 patients with severe injuries of the ankle joint operated using constructions of titanium-nickelide and autotransplant from the iliac crest is presented. Porous NiTi being bio-inert to organism tissues, having high through porosity, the formation of consolidation of the fracture develops more rapidly. Application of porous NiTi allowed the period of disablement to be on an average 20 days shorter and long-term results to be reliably better.