

А.Б.Белевич<sup>1</sup>, С.Б.Борейко<sup>2</sup>, О.А.Корзун<sup>1</sup>

## ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПЕРЕЛОМОВ ПЯТОЧНОЙ КОСТИ

<sup>1</sup>ГУ «Белорусский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»,  
<sup>2</sup>Белорусский государственный медицинский университет

---

*До 60% переломов костей стопы, встречающихся чаще у мужчин трудоспособного возраста, приходится на пяточную кость. Актуальность проблемы обусловлена неудовлетворительными результатами лечения, приводящими к длительной потере трудоспособности. Лучевая диагностика (рентгенография и особенно спиральная компьютерная томография) позволяют получить достоверную информацию о характере повреждений, что способствует оптимальному выбору лечебных мероприятий.*

---

**П**ереломы пяточных костей составляют от 2 до 4% от общего числа переломов костей опорно-двигательного аппарата и до 60% переломов костей стопы [3, 5, 8], подразделяясь на внесуставные и внутрисуставные (с вовлечением подтаранного сустава, на который приходится основная гравитационная нагрузка). Доля внутрисуставных поражений составляет около 74%, примерно в 80% случаев происходит смещение отломков [7].

Актуальность данной проблемы обусловлена частой встречаемостью среди мужчин трудоспособного

возраста и неудовлетворительными результатами применяемых в РБ методов лечения, имеющими место в 60-90% случаев [1, 4, 10]. Примерно в 40% случаев возникает необходимость осуществлять повторное вмешательство спустя 2-3 года после получения травмы (подтаранный артродез, остеотомию или резекцию). Частичная или полная потеря трудоспособности может длиться от 3 до 5 лет, обуславливая экономическую значимость данной патологии [10, 11].

Лучевая диагностика является ведущим методом

диагностики патологии костно-суставного аппарата, в том числе и повреждений пяточной кости. С помощью классической рентгенографии в 2-х проекциях получают около 80% всей информации о состоянии костно-суставной системы [5]. Однако, учитывая сложность анатомического строения пяточной кости, участие ее в образовании подтаранного, таранно-пяточно-ладьевидного, пяточно-кубовидного суставов, проекционное наложение костей, рентгенография не позволяет получить полную информацию о характере повреждений и степени смещения отломков [2, 6].

Внедрение в клиническую практику компьютерной томографии в середине 80-х годов прошлого столетия позволило изучать патоанатомию переломов пяточной кости, что дало толчок разработке новой хирургической стратегии в отношении внутрисуставных переломов со смещением [7, 9].

По настоящее время спорными остаются вопросы количества проекций при рентгенографии, направления и количества реконструкций при компьютерной томографии, влияния отдельных рентгенологических и КТ параметров на тактику лечения [2].

Целью данной работы являлась оценка возможностей рентгенографии и СКТ при диагностике поврежденной пяточной кости, определении хирургической тактики и контроле на этапах лечения.

**Материал и методы**

В исследование включены 16 пациентов, у 3-х из которых имелись переломы обеих пяточных костей. Всего обследовано 19 пяточных костей.

Всем больным с подозрением на перелом пяточной кости выполнялась рентгенография в 2-х стандартных проекциях:

1. Боковая проекция – для оценки высоты пяточной кости (измерение угла Bohler), степени смещения отломков, степени ротации задней суставной фasetки, связи бугорного фрагмента с фрагментами задней суставной фasetки.

2. Аксиальная проекция (на длинной кассете с захватом н/3 голени) – для оценки варусного смещения пяточного бугра и ширины пяточной кости.

Всем больным при наличии перелома выполнялась дополнительная косая проекция по Broden, по которой оценивалась степень смещения фрагментов задней суставной фasetки (рис. 1).

Показанием к проведению спиральной компьютерной томографии (СКТ) являлось наличие внутрисуставного перелома со смещением. Сканирование проводилось с шириной коллимации 3 мм, инкрементом реконструкции 1,5 мм и ядром Кернеля 80, что являлось

достаточным для четкой визуализации линий перелома и определения характера смещения фрагментов. Нами проводился анализ изображений в 3D, SSD, MPR и MIP с построением следующих реконструкций:

1. Полукокоронарная (косая реконструкция) с целью получения данных о внутрисуставных и внесуставных составляющих перелома – характера смещения отломков, определения дисконгруэнтности задней суставной фasetки и типа повреждения по Sanders (рис. 2).

2. Аксиальная реконструкция (ориентированная параллельно подошве) для получения информации о пяточно-кубовидном суставе, смещении фрагментов и их раздробленности (рис. 3).

3. Сагиттальная реконструкция – информация о длине пяточной кости, ротации задней суставной фasetки, более точное измерение угла Бёллера (рис. 4).

4. SSD-реконструкция – уточнение связи бугорного фрагмента с фрагментом задней суставной фasetки, дополнительная информация о форме пяточной костных фрагментах (рис. 5).

В работе мы использовали классификации Essex-Lopresti (на основе данных рентгенографии) и Sanders (на основе полукокоронарной реконструкции СКТ).

Согласно классификации Essex-Lopresti все внутрисуставные переломы подразделены на 2 типа:

1. С импрессией задней суставной фasetки и отсутствием её связи с фрагментом пяточного бугра – joint depression type (рис. 6).

2. Без импрессии задней суставной фasetки и наличием её связи с фрагментом пяточного бугра – tongue type (рис. 7).

Классификация Sanders, основанная на данных полукокоронарной реконструкции СКТ подразделяет внутрисуставные переломы на 4 типа:



Рис. 2. Полукокоронарная КТ реконструкция пяточной кости, оскольчатый внутрисуставной перелом со смещением



Рис. 3. Аксиальная КТ реконструкция пяточной кости, оскольчатый перелом со смещением отломков и вовлечением пяточно-кубовидного сустава



Рис. 4. Сагиттальная КТ реконструкция пяточной кости, смещение фрагментов задней суставной фasetки и уменьшение угла Bohler

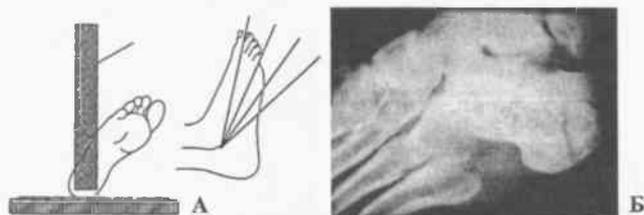


Рис. 1. А – укладка конечности и направление рентгеновских лучей при рентгенографии по Broden. Б – рентгенограмма пяточной кости по Broden, отмечается смещение фрагментов задней суставной фasetки (3мм)



Рис. 5. ССД реконструкция пяточной кости

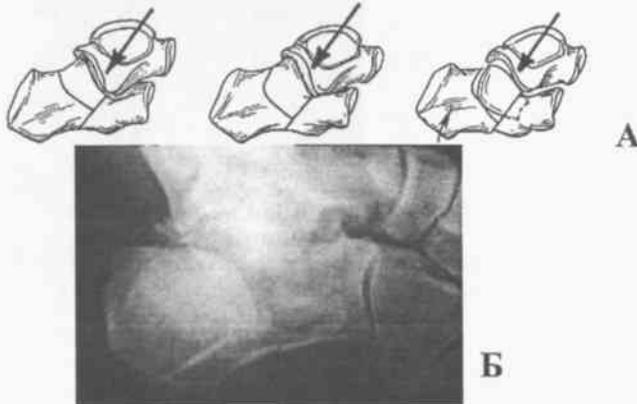


Рис. 6. Оскольчатый внутрисуставной перелом пяточной кости по joint depression type

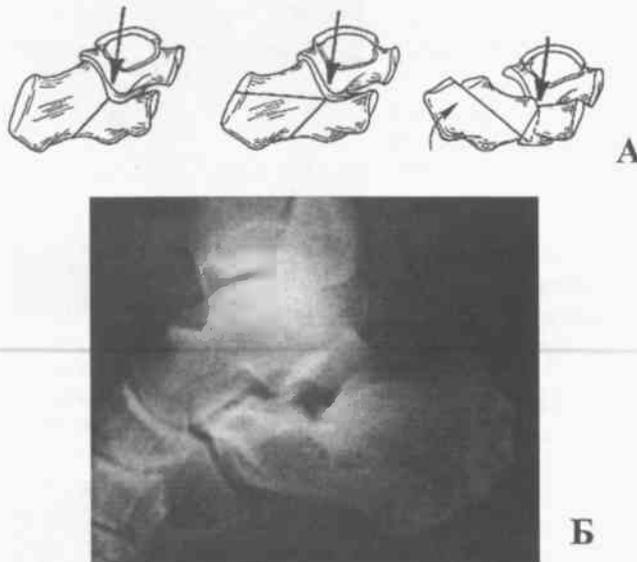


Рис. 7. Оскольчатый внутрисуставной перелом пяточной кости по tongue type

1. Перелом без смещения вне зависимости от количества отломков (рис. 8).
2. 2-х фрагментарный перелом со смещением, расколом, с выделением подтипов 2А, 2В, 2С – в зависимости от расположения основной линии перелома (рис. 9).
3. 3-х фрагментарные переломы с вдавлением центрального фрагмента и с выделением подтипов ЗАВ, ЗАС, ЗВС (рис. 10).
4. Раздробленные переломы с наличием 4-х и более фрагментов (рис. 11).

Дополнительно по данным СКТ определяли длину и ширину пяточной кости.

В послеоперационном периоде выполняли контрольную СКТ, измеряя вышеизложенные показатели.

**Результаты и обсуждение**

Таким образом, согласно классификации Sanders получено следующее распределе-

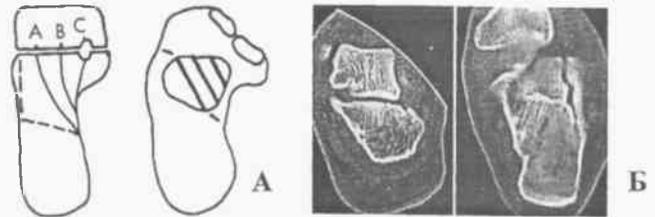


Рис. 8. Тип Sanders 1. А – схема. Б – полукоронарная реконструкция КТ

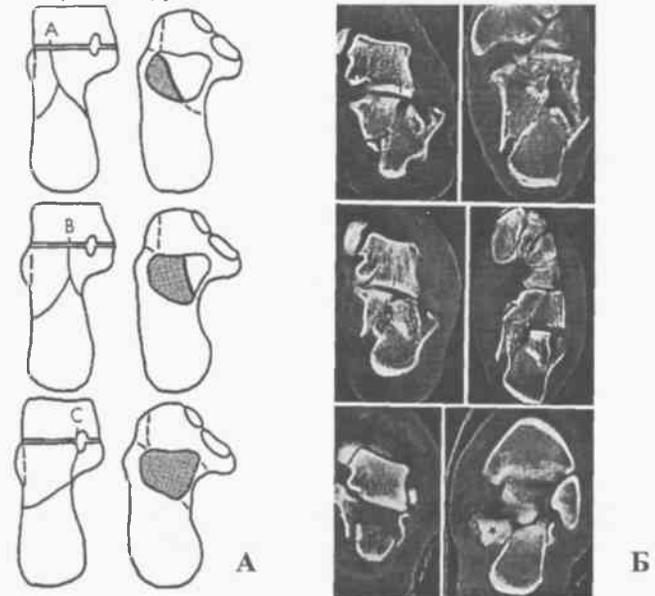


Рис. 9. Тип Sanders 2. А – схема. Б – полукоронарная реконструкция КТ

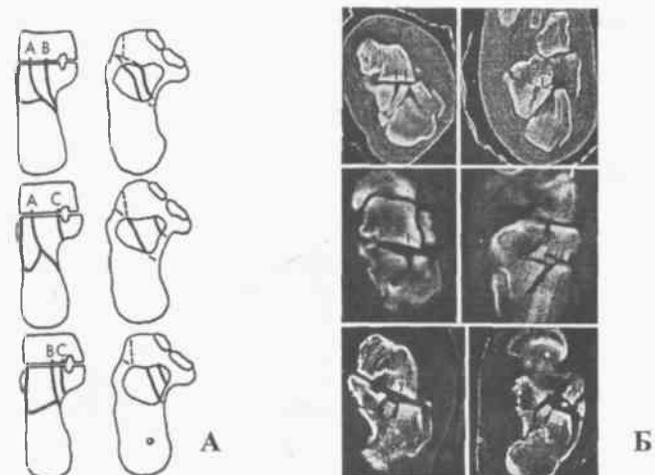


Рис. 10. Тип Sanders 3. А – схема. Б – полукоронарная реконструкция КТ

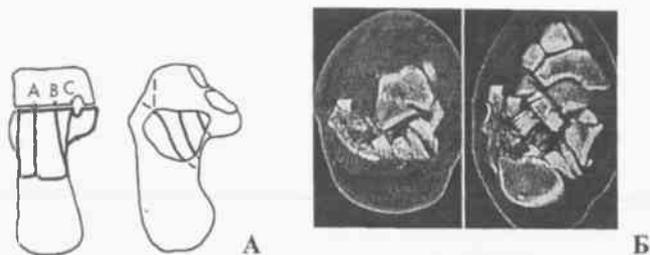


Рис. 11. Тип Sanders 4. А – схема. Б – полукоронарная реконструкция КТ

ние пациентов: 2А тип – у 1-го пациента, 2В тип отмечен у 4-х пациентов, 2С тип – у 2-х, 3АВ – у 6-ти, 3АС – у 4-х, 3ВС у 1-го, 4-й тип диагностирован у 1 пациента.

У 6-ти пациентов только проекция Broden позволила выявить смещение фрагментов задней суставной фасетки на этапе рентгенографии.

По Essex-Lopresti joint depression type отмечался у 11-ти пациентов, tongue type – у 8-ми.

Снижение длины пяточной кости более чем на 20 % отмечено у 14 пациентов, увеличение ширины более чем на 20% – у 13.

Вовлечение пяточно-кубовидного сустава отмечено в 12-ти случаях.

На основе полученных данных определялся тип повреждения согласно вышеизложенным классификациям, и ставились показания к различным способам лечения: а) в гипсовом «сапожке»; б) закрытой репозиции и фиксации спицами; в) открытой репозиции; г) открытой репозиции и костной аутопластики; д) открытой репозиции и первичному артродезу.

Данные СКТ и рентгенографии позволили сформулировать цели оперативного лечения в каждом случае:

1. Восстановление конгруэнтности задней суставной фасетки подтаранного сустава.

2. Восстановление высоты пяточной кости (угол Бел-

лера).

3. Восстановление ширины пяточной кости. Декомпрессия пространства между наружной лодыжкой и пяточной костью с целью предотвращения сдавления сухожилий малоберцовых мышц.

4. Устранение варусного смещения пяточного бугра.

5. Восстановление конгруэнтности пяточно-кубовидного сустава при его повреждении.

Таким образом, для получения полной информации о характере повреждения пяточной кости и выработки тактики лечения рентгенографию при внутрисуставных переломах необходимо выполнять в 3-х проекциях, а при СКТ создавать 4 описанные выше реконструкции.

#### Литература

1. Борисевич К. Н., Кобрин А. В., Борисевич С. К. Реабилитация больных с тяжёлыми переломами пяточной кости аппаратами внешней фиксации. // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы. Материалы седьмого съезда травматологов-ортопедов Республики Беларусь. – Минск, 2002. – С. 144-146.
2. Витько Н.К., Буковская Ю.В. Спиральная компьютерная томография в диагностике переломов пяточной кости. // Медицинская визуализация. – 2000. № 1. – С. 102-106.
3. Кузьмин В.И. Применение шарнирно-дистракционных аппаратов при лечении больных с многооскольчатыми переломами пяточной кости. // Тезисы первой международной конференции по хирургии стопы и голеностопного сустава в Москве. – Москва, 2006. – С. 52.
4. Никитин Г. М. Лечение переломов пяточной кости. Метод. рекоменд. – Минск, 1979. – С. 13.
5. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. М.: Медицина, 1964. – Т.1. – С. 49-87.
6. Bearcroft P. W.D. The use of spiral computed tomography in musculoskeletal radiology of the lower limb: the calcaneus as an example // European Journal of Radiology. – 1998. № 28. – P. 30-38.
7. Murphy G. A. Fractures and Dislocations of Foot. In Campbell's Operative Orthopaedics. Ed. By Canale S. T. – 1996.
8. Петтерсон Н. Общее руководство по радиологии. – Nice, 1995. – Т. 2. – 663 с.
9. Ruedi T. P., Murphy M. M. AO Principles of fracture management. – Stuttgart-New York 2000. – P. 559-581.
10. Sanders R., Fortin P., DiPasquale et al. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures // Clinical Orthopedics and Related Research. – 1993. № 290. – P. 87-95.
11. Sanders, R. Current Concepts Review. Displaced Intra-Articular Fractures of the calcaneus. // J Bone Joint Surg. – 2000. – Vol. 82-A. – P. 225-250.