

Оригинальные статьи

© Группа авторов, 2018

УДК 617-089.844:616-001.513:611.718.5

DOI 10.18019/1028-4427-2018-24-1-6-12

Анализ результатов хирургического лечения околосуставных переломов дистального отдела бедренной кости и их последствий

О.А. Кауц, А.П. Барабаш, Ю.А. Барабаш, К.А. Гражданов, А.Г. Русанов

Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Саратов, Россия

Surgical repair of juxta-articular distal femur fractures and posttraumatic conditions

O.A. Kauts, A.P. Barabash, Yu.A. Barabash, K.A. Grazhdanov, A.G. Rusanov

Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery
Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russia, Saratov, Russia

Цель. Провести ретроспективный анализ результатов хирургического лечения больных с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствиями. **Материалы и методы.** Изучены результаты хирургического лечения 65 больных с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствиями с 2009 по 2016 г., которым выполнен наkostный (44 больных), интрамедуллярный (16) и чрескостный (5) остеосинтез. Больные по давности травмы разделены на 2 группы. Оценка эффективности лечения пациентов проводилась с использованием СОИ-1. **Результаты.** Ближайшие результаты лечения в первой группе показали восстановление нарушенных функций от 71 до 97 % (в среднем $89,1 \pm 0,6$ %), отдаленные исходы в среднем до $94,7 \pm 0,45$ % от анатомо-функциональной нормы. Во второй группе больных ближайшие анатомо-функциональные исходы лечения колебались в пределах от 63 до 93 баллов и составили в среднем $82 \pm 0,7$ % от нормы. **Выводы.** Наилучшие исходы лечения получены в первой группе больных (в среднем $94,7 \pm 0,45$ % от анатомо-функциональной нормы). Накостный остеосинтез демонстрирует лучшие результаты лечения в обеих группах пациентов, так как позволяет достичь точной репозиции отломков и надёжной фиксации на весь период сращения. Интрамедуллярная фиксация применима при простых надмыщелковых переломах типа 33A1. Чрескостный остеосинтез рекомендован при открытых и огнестрельных переломах, так как позволяет минимизировать риск нагноения и удержать отломки в правильном положении.

Ключевые слова: бедренная кость, дистальный отдел, перелом, наkostный остеосинтез, интрамедуллярный остеосинтез, чрескостный остеосинтез, DCS, пластина LCP

Objective To retrospectively review surgical repair of juxta-articular distal femur fractures and posttraumatic conditions. **Material and methods** The review included 65 patients with juxta-articular distal femur fractures and posttraumatic conditions repaired with plating ($n = 44$), intramedullary nailing ($n = 16$) and transosseous osteosynthesis ($n = 5$) between 2009 and 2016. The patients were divided into 2 groups depending on time of injury. SOI-1 was used for outcome measure. **Results** Functional recovery was observed in 71 to 97 % (average, 89.1 ± 0.6 %) of the first group at short-term follow-up and an average of 94.7 ± 0.45 % of anatomical and function norm at a long term. Short-term anatomical and functional outcomes ranged from 63 to 93 scores in the second group and were an average of 82 ± 0.7 % of the norm. **Conclusion** Better outcomes were obtained in the first group (an average of 94.7 ± 0.45 % of anatomical and functional norm). Plating with accurate bone reduction and reliable fixation provided throughout consolidation phase showed better outcomes in both groups of patients. Intramedullary nailing was practical for straightforward supracondylar injuries type 33A1. Transosseous osteosynthesis could be advocated for open and gunshot injuries to minimize risk of infection and provide stable bone fixation.

Keywords: distal femur, fracture, plating, intramedullary nail, transosseous osteosynthesis, DCS, LCP plate

ВВЕДЕНИЕ

Переломы дистального отдела бедренной кости относятся к категории наиболее тяжелых и сложных повреждений. По данным разных авторов, внутрисуставные и околосуставные переломы дистального отдела бедренной кости составляют от 6 до 8 % по отношению ко всем травмам скелета. Среди переломов бедренной кости повреждения дистального отдела достигают 6–25 % [1, 2, 3, 4].

Частота данных видов переломов закономерно увеличивается с возрастом. Так, если у лиц молодого возраста возникновение переломов данной локализации связано, как правило, с высокоэнергетическим характером травмы, то у пожилых людей переломы встречаются значительно чаще, связаны с остеопорозом и носят низкоэнергетический характер. Наличие в пожи-

лом возрасте помимо остеопороза и множественных сопутствующих заболеваний всегда является угрозой различных осложнений [5].

Особенности строения дистального отдела бедренной кости предопределяют «расшатывание» металлофиксаторов в губчатой кости эпиметафиза. Вынужденное длительное выключение из функции коленного сустава способствует возникновению его стойкой разгибательной контрактуры [6, 7].

В настоящее время для хирургического лечения переломов данной локализации используют как чрескостные, так и погружные (интрамедуллярный и наkostный) методы остеосинтеза.

Применение интрамедуллярных устройств при лечении околосуставных переломов дистального отдела

бедренной кости в настоящее время ограничено надмыщелковыми переломами типа А [8], при этом ретроградное введение стержня сопровождается травматичностью в отношении коленного сустава.

Однако, несмотря на применение современных методик, исходы лечения дистальных переломов бедренной кости в 5–45 % остаются неудовлетворительными в связи с замедленной консолидацией, несращением перелома, формированием псевдоартрозов, развитием гипотрофии мышц, локального остеопороза, дефор-

мацией конечности, стойкими нарушениями функции коленного сустава [9, 10]. В связи с этим важную роль в преодолении замедленной консолидации и лечении последствий переломов имеет использование различных методик стимуляции компрометированного остеогенеза [11, 12].

Цель исследования. Провести ретроспективный анализ результатов хирургического лечения больных с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствиями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования явились 65 больных с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствиями, которым выполнялось хирургическое лечение в клинике института в период с 2009 по 2016 г. Возраст пациентов варьировал от 20 до 78 лет. Распределение по полу было следующим: женщин – 34 (52,3 %), мужчин – 31 (47,7 %).

Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 26 пациентов со «свежими» околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости (40,6 %). Вторую группу составили 39 (59,4 %) больных с последствиями травм (несросшимися, неправильно сросшимися переломами и ложными суставами).

Преобладающими причинами повреждения были травмы, полученные в быту – 41 (63 %) пациент, реже причинами травмы были падения с высоты более 1 метра – 9 (13,8 %) пострадавших. Падение с небольшой высоты было частой причиной повреждения у лиц пожилого и старческого возраста (преимущественно женщин). Дорожно-транспортные происшествия стали причиной переломов у 15 (23,2 %) пациентов, большая часть которых была молодого возраста.

Для оценки типа и характера перелома, определения пространственной ориентации отломков, а также

трактовки результатов остеосинтеза применялись клинический, рентгенологический методы обследования, метод компьютерной томографии.

Оценка эффективности лечения пациентов проводилась с использованием стандартизированной оценки исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата и их последствий (СОИ-1) [13]. Согласно СОИ-1, исходы лечения пациентов с околосуставными переломами дистального отдела бедра и их последствиями оценивались по 16-ти показателям, выраженным в процентах или в баллах от анатомо-функциональной нормы.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась по двум направлениям. Во-первых, проверялась гипотеза о равенстве выборок анализируемых признаков на основе равенства средних значений (критерий Стьюдента) и дисперсий (критерий Фишера). Во-вторых, проводилось изучение связи различных параметров между собой на основе корреляционного анализа с вычислением коэффициента корреляции (r). При оценке выявленной зависимости учитывали выраженность корреляции, её значимость. Вычисления производились при помощи персонального компьютера с программным обеспечением Statistica 6.1 (StatSoftInc., Russia) и MicrosoftExcel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведён анализ результатов хирургического лечения всех 65 пациентов с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствиями, включенных в данное исследование. Были выделены 2 группы больных. В обеих группах преобладающим видом остеосинтеза оказался погружной накопный остеосинтез пластинами с угловой стабильностью LCP (39 человек) и динамической мышечелковой системой (DCS) – 5 человек, что составило 67,7 % всех оперативных вмешательств. При лечении «свежих» переломов он использовался в 14 случаях, при устранении последствий травм метод применялся ещё чаще – у 30 больных.

Показаниями к выполнению накопного остеосинтеза были все типы внесуставных переломов дистального отдела бедра: 33A1, 33A2, 33A3 (по классификации АО/ASIF). Методика использовалась у пациентов при отсутствии тяжёлой сопутствующей патологии и позволяла в случае «свежего» перелома выполнить хорошую репозицию и надёжную фиксацию отломков, что особенно актуально при переломах типа 33A2 и 33A3. В случае наличия несросшегося перелома или ложного сустава она позволяла провести ревизию этой зоны, хорошо адаптировать концы отломков, выполнить стимуляцию компрометированного остеогенеза и

заполнить дефект костной ткани, если таковой имелся. Слабая сторона использования накопных фиксаторов – высокая травматизация вследствие обширного рассечения мягких тканей, возникновение циркуляторных расстройств.

Приведём клинический пример хирургического лечения с использованием метода накопного остеосинтеза пациентки И., 54 лет, из первой группы, которая при падении на гололёде получила закрытый околосуставной перелом дистального отдела правой бедренной кости с характерным смещением отломков по ширине и под углом и закрытый перелом латерального мыщелка правой большеберцовой кости (рис. 1, а). Доставлена в СарНИИТО через 5 дней после травмы переводом из одной из городских больниц г. Саратова, где лечилась консервативно методом скелетного вытяжения. На следующий день выполнен остеосинтез правой бедренной и большеберцовой костей накопными пластинами с угловой стабильностью (рис. 1, б). При контроле через 1 месяц состояние отломков стабильное, через 3 месяца достигнуто сращение переломов, отмечается дальнейшая перестройка костного регенерата, через 1 год и 9 месяцев металлоконструкции были удалены (рис. 1, в). Отмечен хороший анатомо-функциональный результат.

Приводим клинический пример хирургической реабилитации пациента из второй группы с использованием метода накостного остеосинтеза. Больной К., 22 лет, в ДТП получил закрытый околоуставной оскольчатый перелом дистального отдела правой бедренной кости со смещением отломков. По месту жительства (проживает за пределами Саратовской области) выполнялся остеосинтез накостной пластиной. Однако в положенные сроки консолидации перелома не произошло, сформировался псевдоартроз, отмечена деформация металлоконструкции. Поступил в СарНИИТО через 1 год и 5 месяцев от начала лечения (рис. 2, а). Выполнено удаление металлоконструкции, ревизия зоны ложного сустава, адаптация отломков, продольная остеотомия концов от-

ломков (рис. 2, б) и остеосинтез динамической мышечковой системой (DCS) (рис. 2, в). Через 1 год и 2 месяца металлоконструкция была удалена (рис. 2, г). Анатомический и функциональный результат оценен как хороший.

С учетом мировых тенденций и внедрения новых технологий, в том числе и зарубежных, при остеосинтезе длинных костей конечностей все чаще используются интрамедуллярные стержни с блокированием. Околосуставные переломы дистального отдела бедра являются сложным видом переломов для интрамедуллярной фиксации вследствие расширяющейся формы костномозгового канала, относительно небольших размеров околосуставного фрагмента и его склонности к повторному смещению.

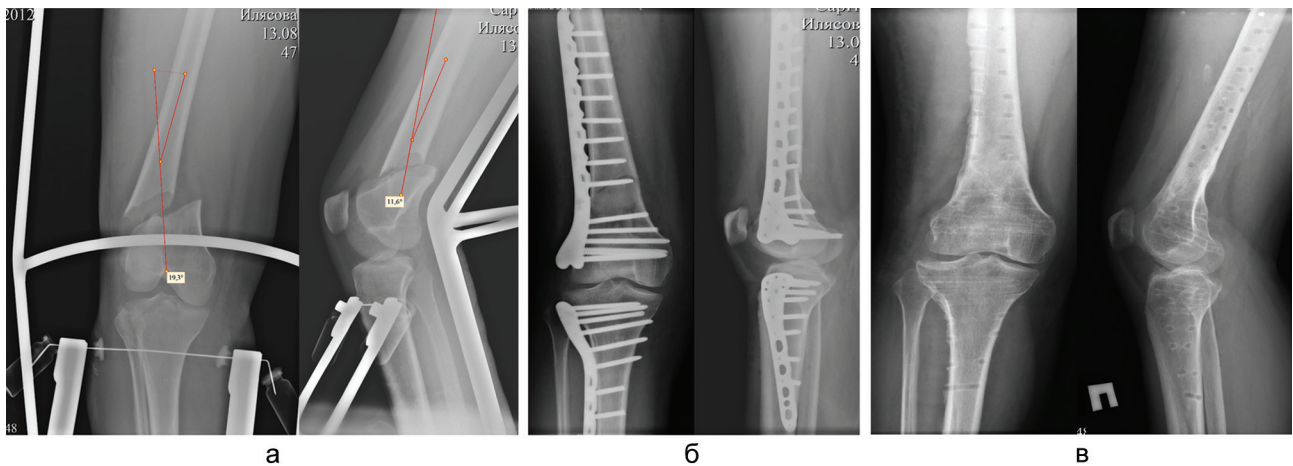


Рис. 1. Рентгенограммы дистального отдела бедренной кости больной И.: а – до операции на скелетном вытяжении; б – на 2-е сутки после операции; в – после удаления металлоконструкций

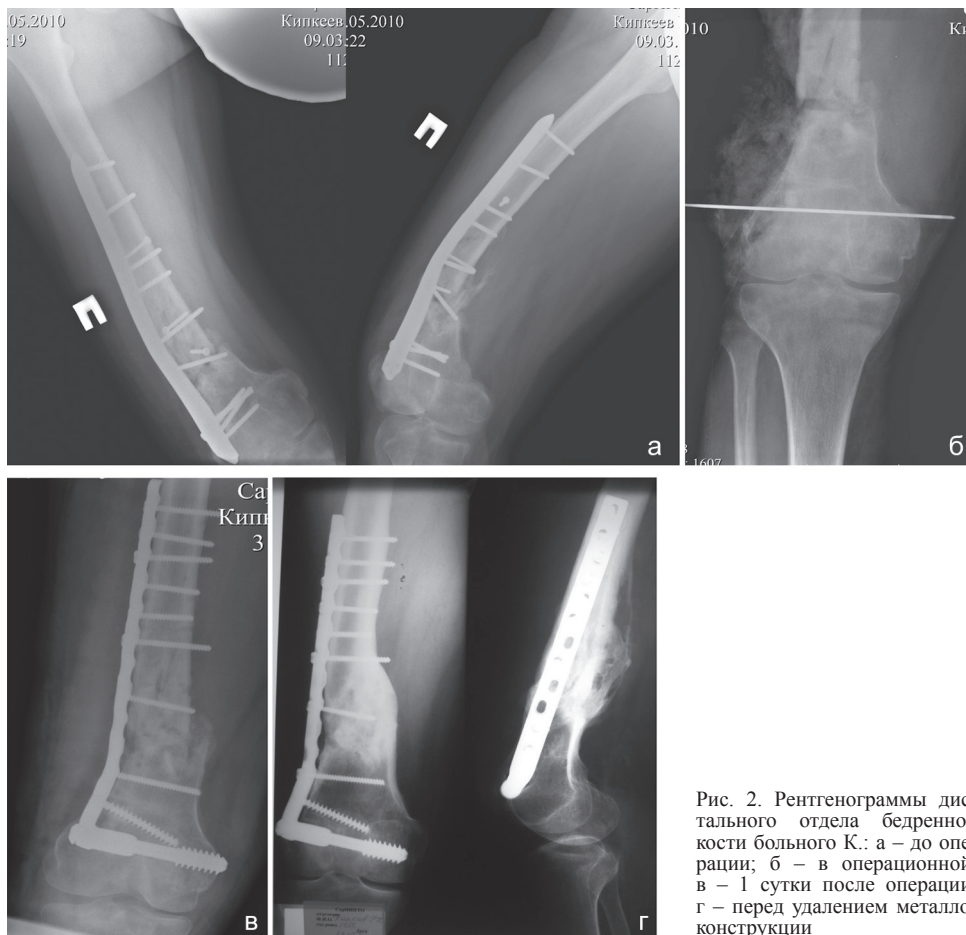


Рис. 2. Рентгенограммы дистального отдела бедренной кости больного К.: а – до операции; б – в операционной; в – 1 сутки после операции; г – перед удалением металлоконструкции

Интрамедуллярный блокируемый остеосинтез (ретроградный вариант) использован преимущественно при надмыщелковых переломах типа 33A1 у 7 (26,9 %) пациентов первой группы и у 9 (23 %) больных второй группы. Применение интрамедуллярных стержней обеспечивает высокую прочность фиксации, позволяет проводить раннюю активизацию пациентов, что особенно важно для пожилых людей.

Клинический пример применения ретроградного интрамедуллярного заблокированного остеосинтеза при несросшемся переломе дистального отдела бедренной кости (2 группа): больная Д., 44 года, травму получила в быту. По месту жительства по поводу закрытого перелома дистального отдела правой бедренной кости производился чрескостный остеосинтез стержневым аппаратом. Однако через 4 месяца сращения перелома не произошло. АВФ был демонтирован по месту жительства, наложена гипсовая лонгета, больная была направлена в СарНИИТО для дальнейшего лечения (рис. 3, а). В СарНИИТО выполнен ретроградный блокируемый интрамедуллярный остеосинтез правой бедренной кости (рис. 3, б), через 12 месяцев интрамедуллярный стержень был удален, перелом полностью консолидирован (рис. 3, в).

Одним из методов фиксации переломов данной локализации остаётся чрескостный остеосинтез с использованием аппаратов внешней фиксации [14]. Методом чрескостного остеосинтеза прооперировано всего 5 больных. Все они были из первой группы. Чрескостный остеосинтез использовался при открытых и огнестрельных переломах дистального отдела бедра (3 пациента), т.к. применение погружных конструкций нецелесообразно в связи с высоким риском развития инфекционных осложнений, а также у 2 больных, которым ввиду наличия тяжелой сопутствующей патологии и пожилого возраста открытое оперативное вмешательство было противопоказано.

Клинический пример хирургического лечения пациента с использованием чрескостной фиксации: больной С., 23 лет, получил огнестрельный околоуставной перелом дистального отдела правой бедренной кости со смещением отломков (рис. 4, а). Через 7 дней после происшествия поступил в СарНИИТО переводом из ОКБ. В институте выполнен компрессионно-дистракционный остеосинтез АВФ спице-стержневого типа

(рис. 4, б). При контроле через 7 месяцев состояние отломков стабильное, отмечаются признаки сращения перелома (рис. 4, в), после проведения клинической пробы АВФ демонтирован, отмечается дальнейшая перестройка костного регенерата (рис. 4, г).

Все хирургические вмешательства производились на ортопедическом столе под контролем электронно-оптического преобразователя. Репозицию перелома при накостном и интрамедуллярном остеосинтезе проводили открыто, при чрескостном – закрыто. После операции внешняя иммобилизация не применялась, согласно принятых стандартов проводилась антибиотикопрофилактика и профилактика тромбоэмболических осложнений. Послеоперационные рентгенограммы выполнялись в день операции. Продолжительность пребывания в стационаре составляла от 11 до 14 дней. Швы удалялись после заживления ран, как правило, через 12–14 суток после операции.

К активизации пациентов подходили в индивидуальном порядке в зависимости от соматического состояния. Сроки начала движений в коленном суставе и степень прилагаемой нагрузки на оперированную конечность определялись надежностью достигнутой фиксации отломков в зоне перелома. Как правило, в большинстве случаев придерживались следующих сроков: присаживаться в кровати разрешалось уже с конца 1-х суток после операции, сидеть на краю кровати и начинать движения в коленном суставе – на 2–3-е сутки, вставать и стоять около кровати – на 3-и сутки. На 3–5-е сутки начинали обучение ходьбе с костылями под руководством и контролем методиста ЛФК с нагрузкой на ногу в 10–15 % от массы тела; самостоятельно передвигаться – после 7-х суток.

Рентгенологический контроль процесса консолидации перелома производился через 1, 2, 3 и 12 месяцев после хирургического вмешательства, дозирование нагрузки конечности массой тела осуществлялось в зависимости от наличия и выраженности признаков консолидации. Тяжелые суставные повреждения требовали более поздней нагрузки массой тела и ранних движений. Давать полную нагрузку на конечность разрешалось через 3–4 месяца со дня операции при удовлетворительном формировании костной мозоли по данным контрольной рентгенографии и при отсутствии болевого синдрома.

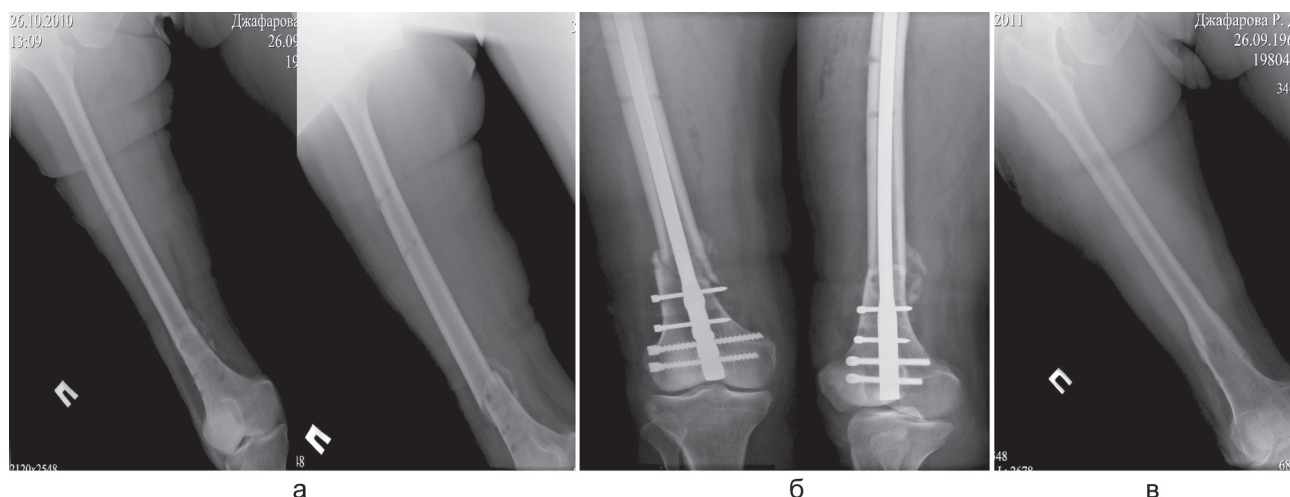


Рис. 3. Рентгенограммы дистального отдела правой бедренной кости больной Д.: а – до операции; б – в операционной; в – после удаления металлоконструкции через 12 мес. после операции

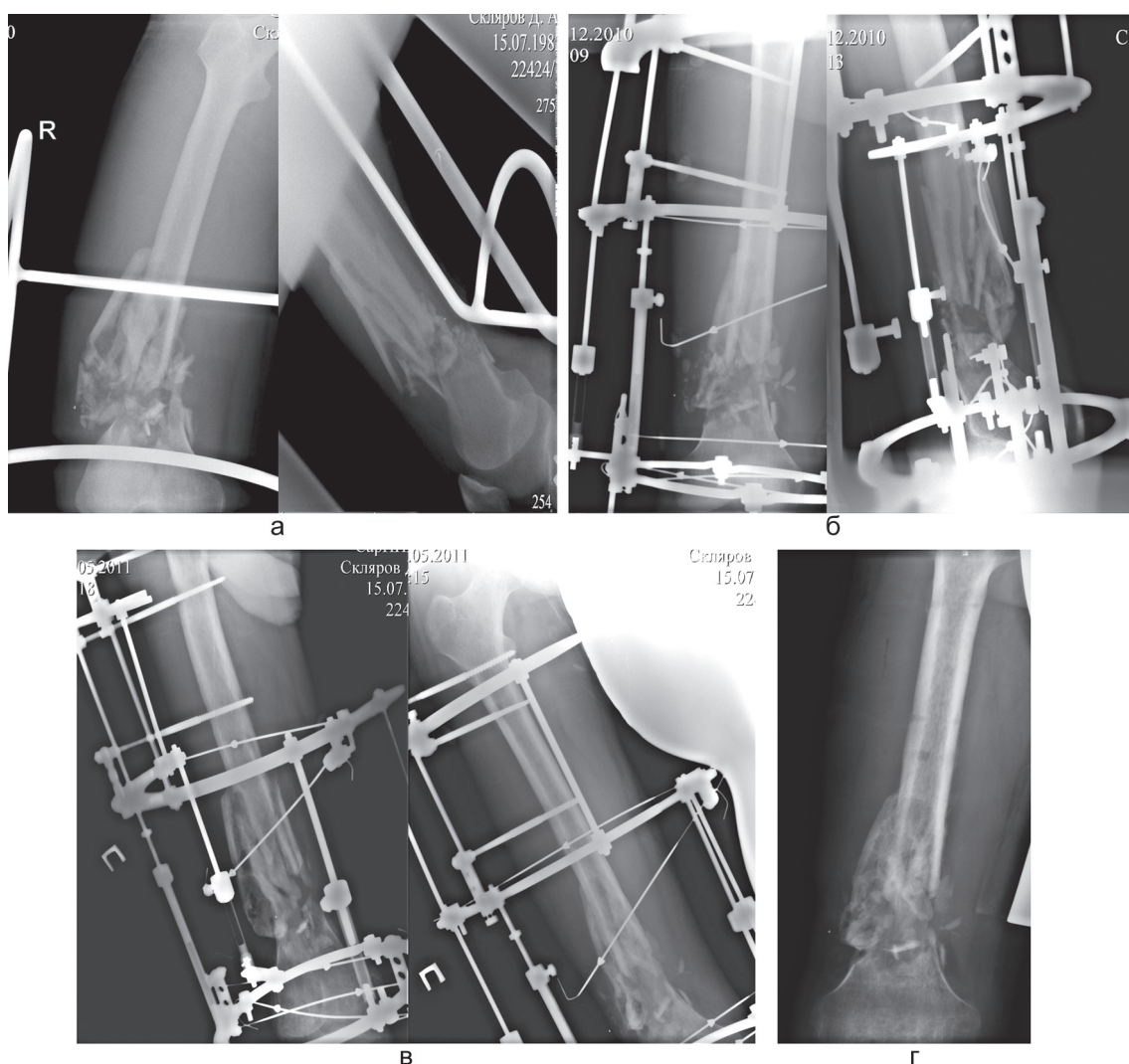


Рис. 4. Рентгенограммы зоны огнестрельного перелома дистального отдела бедренной кости больного С.: а – до операции на скелетном вытяжении; б – в операционной; в – через 7 мес. после операции; г – после демонтажа АБФ

За основу оценки эффективности лечения пациентов с околоуставными переломами дистального отдела бедренной кости и их последствий нами взята методика стандартизированной оценки исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата и их последствий (СОИ-1). Согласно данной методике, исходы лечения пациентов с околоуставными переломами проксимального отдела бедренной кости оценены по 16-ти анатомо-функциональным параметрам, выраженным в баллах (или в процентах от анатомо-функциональной нормы). Оценивались следующие параметры:

- наличие и интенсивность болевого синдрома;
- консолидация отломков;
- соотношение костных отломков;
- анатомическое укорочение поврежденной кости;
- пороки костной мозоли и мягкотканые рубцы;
- функциональная установка суставов;
- объём движений в суставах;
- трофика мягких тканей;
- неврологические нарушения;
- целостность мягких тканей;
- инфекционные последствия;
- сосудистые нарушения;
- косметический дефект;
- необходимость дальнейшего лечения;
- анатомия поврежденного сегмента;
- функциональная пригодность поврежденной конечности.

Сумма набранных баллов по вышеуказанным параметрам являлась показателем исхода лечения пациентов. Были оценены ближайшие (через 3 месяца после операции), а также отдалённые результаты лечения у 54 (83 %) больных ($p < 0,05$).

Ближайшие результаты хирургического лечения пациентов в первой группе через 3 месяца после операции показали восстановление нарушенных функций в пределах от 71 до 97 % от анатомо-функциональной нормы и составили в среднем $89,1 \pm 0,6$ балла.

На полученные результаты анатомо-функциональных исходов повлияли как осложнения в послеоперационном периоде, так и, в ряде случаев, наличие неполной репозиции отломков, а также ограничение объёма движений в коленном суставе. В двух случаях низкие результаты оценки ближайших исходов были связаны с замедленной консолидацией имеющихся нестабильных оскольчатых переломов.

Отдалённые исходы лечения составили в среднем $94,7 \pm 0,45$ балла (или процентов) от анатомо-функциональной нормы.

Оценка ближайших анатомо-функциональных исходов во второй группе больных показала колебания в пределах от 63 до 93 баллов и составила в среднем $82 \pm 0,7$ балла, т.е. $82 \pm 0,7$ % от анатомо-функциональной нормы.

Такие низкие показатели исходов лечения во второй группе были связаны с категорией больных, вошедших в неё. Лечение несросшихся, неправильно сросшихся переломов, ложных суставов после уже ранее имевших место хирургических вмешательств представляет собой непростую задачу для хирурга. Изменённая анатомия сегмента, наличие рубцово-спаечного процесса в области операции в ряде случаев препятствуют проведению полной репозиции отломков, а компрометированный остеогенез и, зачастую, имеющийся остеопороз

способствуют расшатыванию фиксаторов и удлиняют сроки формирования костной мозоли. Несмотря на указанные обстоятельства, в отдалённом периоде после операции в большинстве случаев нам удалось добиться хороших и удовлетворительных исходов.

Оценка отдалённых результатов лечения во второй группе пациентов в сроки от одного года и более после операции показала восстановление анатомо-функциональных показателей в среднем до $90,2 \pm 0,4$ % от анатомо-функциональной нормы.

ДИСКУССИЯ

Одной из актуальных проблем травматологии является лечение переломов дистального отдела бедренной кости. В современной литературе часто обсуждается выбор того или иного фиксатора для остеосинтеза данной категории переломов. Учитывая особенности анатомического строения дистального отдела бедра, возраст пациентов и необходимость выключения на довольно длительный период функции коленного сустава для обеспечения формирования костной мозоли, необходимо выбрать методику, позволяющую достичь хорошего сращения перелома в короткие сроки и с минимальными последствиями для функции.

Анализ исходов хирургического лечения пациентов с околосуставными переломами дистального отдела бедренной кости в нашей клинике показал, что наиболее часто выполнялся и показал наилучшие результаты остеосинтез накостными фиксаторами, что согласуется с данными других исследователей [1, 8, 10]. Использование открытой методики дало возможность добиться точной репозиции, надёжной фиксации отломков и произвести стимуляцию остеогенеза, что позволило получить хорошие результаты даже в группе с застарелыми переломами и ложными суставами.

По данным литературы, интрамедуллярная фиксация переломов ограничена надмыщелковыми переломами типа А [8]. Анализ результатов в нашей клинике показал эффективность данной методики преимущественно при простых надмыщелковых переломах типа 33А1 в группе со «свежими» переломами. Применение данной методики при оскольчатых переломах типа 33А2 и 33А3 или последствиях травм не позволило достичь хороших результатов.

Эффективность использования чрескостного остеосинтеза при переломах дистального отдела бедра, по данным разных авторов, достигает 97,4 % [15, 16]. Доля чрескостной фиксации в нашем исследовании была 7,6 %, и выполнялась она только у пациентов со «свежими» переломами. Применение чрескостного остеосинтеза позволило предотвратить инфицирование при открытых и огнестрельных переломах, а также стабилизировать перелом и приступить к активизации у больных,отягощённых сопутствующей патологией, у которых выполнение открытого вмешательства было противопоказано, и позволило достичь хороших результатов лечения.

ВЫВОДЫ

1. Использование современных конструкций для остеосинтеза позволяет в большинстве случаев добиться хороших результатов как при лечении «свежих» переломов дистального отдела бедренной кости, так и их последствий. Наилучшие исходы лечения получены в первой группе больных и составили в среднем $94,7 \pm 0,45$ % от анатомо-функциональной нормы.

2. Накостный остеосинтез пластинами с угловой стабильностью и динамической мышечковой системой (DCS) показан при любом типе околосуставных переломов дистального отдела бедренной кости и демонстрирует лучшие результаты лечения в обеих группах пациентов, так как позволяет достичь точной репозиции отломков и надёжной фиксации на весь период сращения.

3. Применение систем интрамедуллярной фиксации с введением ретроградно через коленный сустав рекомендовано преимущественно при простых «свежих» надмыщелковых переломах типа 33А1 и обеспечивает высокую прочность фиксации, позволяя проводить раннюю активизацию пациентов.

4. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации показан только при «свежих» открытых и огнестрельных переломах, так как позволяет минимизировать риск глубокого нагноения и удерживать отломки в правильном положении, либо может быть использован как первый этап лечения для distraction перед применением погружных фиксаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельниченко С.Ю. Оперативное лечение переломов дистального конца бедра: автореф. дис. ... канд. мед.наук. М., 2008. 20 с.
2. Плотников И.А., Бондаренко А.В., Родионов А.М. Лечение переломов дистального отдела бедренной кости при политравме // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013. № 1. С. 38-44.
3. The epidemiology of fractures of the distal femur / O. Martinet, J. Cordey, Y. Harder, A. Maier, M. Bühler, G.E. Barraud G.E. // Injury. 2000. Vol. 31, No Suppl. 3. P. C62-C63.
4. Ifikhar A. Surgical outcome of supracondylar and intercondylar fractures femur in adults treated with dynamic condylar screw // Journal of Postgraduate Medical Institute (Peshawar, Pakistan). 2011. Vol. 25. No 01. P. 49-55.
5. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у людей пожилого и старческого возраста / А.П. Барабаш, В.М. Иванов, И.В. Барабаш, А.Б. Слободской, А.А. Барабаш, А.Г. Русанов. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 2006. 271 с.
6. Профилактика контрактур при чрескостном остеосинтезе низких переломов бедренной кости / Н.В. Корнилов, Л.Н. Соломин, М.В. Андрианов, Р.Е. Инюшин, К.С. Супрун, П.И. Кулеш // VII Российский национальный конгресс «Человек и его здоровье»: Материалы конф. «Новые технологии в травматологии и ортопедии». СПб., 2002. С. 122-123.
7. Баскевич М.Я. Вопросы регенерации, остеорепарации и лечения переломов (теоретические аспекты фрактурологии). Тюмень: Изд-во «Вектор-бук», 1999. 175 с.
8. Ситник А.А. Лечение переломов дистального отдела бедренной кости (Обзор литературы) // Медицинский журнал. 2006. № 2 (16). С. 4-7.
9. Ланде В. А., Мещерякова Т. И. Консервативное лечение посттравматических разгибательных контрактур коленного сустава // Вестник травмат. и ортопед. 1997. № 4. С. 41-45.
10. Krettek C, Schandelmaier P, Tschernig H. Distal femoral fractures. Transarticular reconstruction, percutaneous plate osteosynthesis and retrograde nailing. Unfallchirurg. 1996. Vol. 99, No 1. P. 2-10.

11. Управляемый чрескостный остеосинтез в лечении больных с ложными суставами длинных костей конечностей с использованием дополнительных очагов костеобразования / Барабаш А.П., Барабаш Ю.А., Балаян В.Д., Кауц О.А. // Политравма. 2010. № 4. С. 30-34.
12. Хирургическое лечение псевдоартрозов длинных трубчатых костей с использованием дополнительных очагов костеобразования / В.Д. Балаян, Н.В. Тишков, Ю.А. Барабаш, О.А. Кауц // Сибирский медицинский журнал. 2009. Ч. 1. Т. 90, № 7. С. 73-76.
13. Миронов С.П., Матис Э.Р., Троценко В.В. Стандартизованные исследования в травматологии и ортопедии. М.: ОАО «Типография «Новости», 2008. 88 с.
14. Классика и новации чрескостного остеосинтеза в ортопедии / А.Г. Каплунов, А.П. Барабаш, И.А. Норкин, О.А. Каплунов, Ю.А. Барабаш. Саратов: Приволж. кн. изд-во «Новый ветер», 2007. 321 с.
15. Панков И.О., Рябчиков И.В., Емелин А.Л. Чрескостный остеосинтез при лечении внутрисуставных переломов области коленного сустава // Практическая медицина. 2011. № 7 (55). С. 89-93.
16. Сепиашвили Г.Г. Лечение больных с переломами дистального отдела бедренной кости: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2005. 20 с.

REFERENCES

1. Mel'nichenko S.Iu. *Operativnoe lechenie perelomov distal'nogo kontsa bedra*. Avtoref. dis. kand. med. nauk [Surgical treatment of distal femoral end fractures. Synopsis of Cand. med. sci. diss.]. Moscow, 2008. 20 p. (In Russ.)
2. Plotnikov I.A., Bondarenko A.V., Rodionov A.M. Lechenie perelomov distal'nogo otdela bedrennoi kosti pri politravme [Treatment of distal femoral fractures for polytrauma]. *Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova*, 2013, no. 1, pp. 38-45. (In Russ.)
3. Martinet O., Cordey J., Harder Y., Maier A., Bühler M., Barraud G.E. The epidemiology of fractures of the distal femur. *Injury*, 2000, vol. 31, no. Suppl. 3, pp. C62-C63.
4. Iftikhar A. Surgical outcome of supracondylar and intercondylar fractures femur in adults treated with dynamic condylar screw. *Journal of Postgraduate Medical Institute (Peshawar, Pakistan)*, 2011, vol. 25, no. 01, pp. 49-55.
5. Barabash A.P., Ivanov V.M., Barabash I.V., Slobodskoi A.B., Barabash A.A., Rusanov A.G. Khirurgicheskoe lechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoi kosti u luidei pozhilogo i starcheskogo vozrasta [Surgical treatment of proximal femoral fractures in elderly and senile subjects]. Saratov, Privolzhskoe Knizhnoe Izd-vo, 2006, 271 p. (In Russ.)
6. Kornilov N.V., Solomin L.N., Andrianov M.V., Iniusin R.E., Suprun K.S., Kulesh P.I. Profilaktika kontraktur pri chreskostnom osteosinteze nizkikh perelomov bedrennoi kosti [Prevention of contractures for transosseous osteosynthesis of low femoral fractures]. *Trudy VII Rossiiskogo Natsional'nogo Kongressa «Chelovek i ego zdorove»: Materialy konf. «Novye tekhnologii v travmatologii i ortopedii»* [Proc. 7th Russian National Congress "Man and his Health": Materials of Conference "New Technologies in Traumatology and Orthopaedics"]. SPb., 2002, pp. 122-123. (In Russ.)
7. Baskevich M.Ia. Voprosy regeneratsii, osteoreparatsii i lecheniia perelomov (teoreticheskie aspekty frakturologii) [Problems of regeneration, osteoreparation and treatment of fractures (theoretical aspects of fracturology)]. Tiumen', Izd-vo «Vektor-buk», 1999, 175 p. (In Russ.)
8. Sitnik A.A. Lechenie perelomov distal'nogo otdela bedrennoi kosti (Obzor literatury) [Treatment of distal femoral fractures (Review of the literature)]. *Meditsinskii Zhurnal*. 2006, no. 2 (16), pp. 4-7. (In Russ.)
9. Lande V. A., Meshcheriakova T. I. Konservativnoe lechenie posttraumaticheskikh razgibatel'nykh kontraktur kolennogo sustava [Conservative treatment of the knee posttraumatic extension contractures]. *Vestnik Travmatologii i Ortopedii*, 1997, no. 4, pp. 41-45. (In Russ.)
10. Krettek C., Schandelmaier P., Tschern H. Distal femoral fractures. Transarticular reconstruction, percutaneous plate osteosynthesis and retrograde nailing. *Unfallchirurg*, 1996, vol. 99, no. 1, pp. 2-10.
11. Barabash A.P., Barabash Iu.A., Balaian V.D., Kauts O.A. Upravliaemyi chreskostnyi osteosintez v lechenii bol'nykh s lozhnymi sustavami dlinnykh kostei konechnostei s ispol'zovaniem dopolnitel'nykh ochagov kosteobrazovaniia [Controlled transosseous osteosynthesis in treatment of patients with pseudoarthroses of limb long bones using additional osteogenesis foci]. *Politramva*, 2010, no. 4, pp. 30-34. (In Russ.)
12. Balaian V.D., Tishkov N.V., Barabash Iu.A., Kauts O.A. Khirurgicheskoe lechenie psevdouartrozov dlinnykh trubchatykh kostei s ispol'zovaniem dopolnitel'nykh ochagov kosteobrazovaniia [Surgical treatment of long tubular bone pseudoarthroses using additional osteogenesis foci]. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)*, 2009, vol. 90, no. 7, pp. 73-76. (In Russ.)
13. Mironov S.P., Matis E.R., Trotsenko V.V. *Standartizovannye issledovaniia v travmatologii i ortopedii* [Standardized studies in traumatology and orthopaedis]. M., ОАО Типография «Новости», 2008, 88 p. (In Russ.)
14. Kaplunov A. G., Barabash A.P., Norkin I.A., Kaplunov O.A., Barabash Iu.A. *Klassika i novatsii chreskostnogo osteosinteza v ortopedii* [Classics and innovations of transosseous osteosynthesis in orthopaedics]. Saratov, Privolzh. Kn. Izd-vo «Novyi veter», 2007, 321 p. (In Russ.)
15. Pankov I.O., Riabchikov I.V., Emelin A.L. Chreskostnyi osteosintez pri lechenii vnutrisustavnykh perelomov oblasti kolennogo sustava [Transosseous osteosynthesis in the treatment of the knee intra-articular fractures]. *Prakticheskaiia meditsina*, 2011, no. 7 (55), pp. 89-93. (In Russ.)
16. Sepiashvili G.G. *Lechenie bol'nykh s perelomami distal'nogo otdela bedrennoi kosti*. Avtoref. dis. kand. med. nauk [Treatment of patients with distal femoral fractures. Synopsis of Cand. med. sci. diss.]. Kurgan, 2005. 20 p. (In Russ.)

Рукопись поступила 13.04.2017

Сведения об авторах:

1. Кауц Олег Андреевич – НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия, научный сотрудник, к. м. н.; Email: oandreevich2009@yandex.ru
2. Барабаш Анатолий Петрович – НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия, руководитель отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, д. м. н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, лауреат Государственной премии РФ
3. Барабаш Юрий Анатольевич – НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия, ведущий научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, д. м. н.; Email: yubarabash@yandex.ru
4. Гражданов Константин Александрович – НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия, научный сотрудник, к. м. н.; Email: sarniito@yandex.ru
5. Рusanov Андрей Геннадьевич – НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия, научный сотрудник, к. м. н.; Email: sarniito@yandex.ru

Information about the authors:

1. Oleg A. Kauts, M.D., Ph.D., Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov Razumovsky State Medical University of the RF Ministry of Health, Saratov, Russia, researcher; Email: oandreevich2009@yandex.ru
2. Anatolii P. Barabash, M.D., Ph.D., Professor, Honored Scientist of the RF, Holder of the RF State Prize, Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov Razumovsky State Medical University of the RF Ministry of Health, Saratov, Russia, Head of the Department of Innovation Projects in Traumatology and Orthopaedics
3. Iurii A. Barabash, M.D., Ph.D., Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov Razumovsky State Medical University of the RF Ministry of Health, Saratov, Russia, Department of Innovation Projects in Traumatology and Orthopaedics, leading researcher; Email: yubarabash@yandex.ru
4. Konstantin A. Grazhdanov, M.D., Ph.D., Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov Razumovsky State Medical University of the RF Ministry of Health, Saratov, Russia, researcher; Email: sarniito@yandex.ru
5. Andrei G. Rusanov, M.D., Ph.D., Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery FSBEI HE Saratov Razumovsky State Medical University of the RF Ministry of Health, Saratov, Russia, researcher; Email: sarniito@yandex.ru