

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ЕГО МАССИВНЫХ ДЕСТРУКЦИЯХ У ОРТОПЕДИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

В. Мурылёв^{1,2}, доктор медицинских наук, профессор,
М. Холодаев, кандидат медицинских наук,
П. Елизаров¹, кандидат медицинских наук, **Я. Рукин**¹, **Г. Казарян**¹
¹Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,
²Центр эндопротезирования ГКБ им. С.П. Боткина, Москва
E-mail: elizarov_07@mail.ru

Рассматриваются довольно редкие наблюдения протезирования коленного сустава онкопротезами. Показаниями для выполнения таких оперативных вмешательств являются грубые разрушения кости околоуставной локализации, сочетающиеся с клинико-рентгенологической картиной гонартроза III стадии.

Ключевые слова: дефицит кости, гонартроз, эндопротезирование, онкопротез.

Исторически сложилось так, что вопросами восстановления больших костных дефектов опорно-двигательного аппарата занимается онкоортопедия [2, 6, 12]. В структуре онкологических заболеваний опухолевые поражения опорно-двигательного аппарата занимают примерно 3%. При

этом 70% костных опухолей локализуются в области суставов. По данным ряда авторов, вследствие современного химиотерапевтического лечения в сочетании с операцией эндопротезирования выживаемость больных повысилась до 75%.

Большинство первичных опухолей имеют околоуставную локализацию. В ходе выполнения радикальных обширных оперативных вмешательств перед онкоортопедами довольно часто встает вопрос о восстановлении функции пораженного крупного сустава, в частности коленного. Имплантация онкопротезов коленного сустава является безусловным приоритетом костной онкологии. Однако ортопед не онкологического профиля в своей хирургической деятельности может встретиться с необходимостью применения онкопротеза как операцию выбора в сложных ситуациях, связанных с грубым нарушением суставных поверхностей коленного сустава и диафизарно-метафизарной зон бедренной и большеберцовой костей.

Тяжелые деструктивные изменения в дистальном отделе бедренной и проксимальном отделе большеберцовой костей, в том числе с потерей костной массы, часто являются следствием обширных оскольчатых переломов этой области, гнойно-воспалительных поражений кости, огнестрельных ранений, а также ранее перенесенного эндопротезирования. В Великобритании при эндопротезировании коленного сустава достигнут хороший клинический результат (выполнено 62 тыс. операций), тем не менее количество ревизионных операций неуклонно растет.

Очень часто возникает вопрос о восстановлении потерянной костной массы в околоуставной области [5, 11]. Образование обширных дефектов в околоуставной области и несостоятельность кости в опорном плане ставят перед хирургом вопрос об адекватном замещении костного дефекта [1, 8, 11]. Вариантов для выбора оптимального



Рис. 1. Рентгенограмма больной К. при поступлении. Косой оскольчатый перелом правого бедра со смещением; а – прямая проекция, б – боковая (здесь и на рис. 2, 3)

метода оперативного лечения немного. Широко известен и применяется на практике метод замещения костных дефектов по Г.А. Илизарову с помощью перемещения одного или нескольких фрагментов и с фиксацией внеочаговым аппаратом. Недостаток метода – в необходимости его длительного применения (3–3,5 мес), а также в том, что он не предотвращает тяжелые дегенеративные изменения в коленном суставе. В таких ситуациях применение погружного, в том числе современного, блокирующего остеосинтеза не всегда возможно. Проблемой является и использование имплантатов, замещающих костный дефект, особенно с целью восстановления анатомии и функции поврежденного колена [1]. В публикациях указывается на заполнение околосуставного дефекта костным цементом, аугментом, модулями увеличения компонентов эндопротеза при низких опилах кости с помощью клиновидных или блоковидных аугментов из тантала [3, 9, 20]. Использование костного цемента в сочетании с винтами и сеткой демонстрирует неплохой 13-летний по выживаемости результат [20]. Другие исследователи отмечают, что применение цемента неоправданно с точки зрения длительной перспективы стабильности. Некоторые авторы рекомендуют его использование у пожилых больных [7, 17, 18]. Д. Носкман и соавт. [10] указывают, что применение аугментов при потере костной массы для восполнения костного дефекта околосуставной области эффективно лишь в 48% случаев.

Какой бы альтернативный эндопротезированию метод ни применяли, лечение при обширных околосуставных костных дефектах у больных травматолого-ортопедического профиля – это длительная, трудоемкая, «штучная» работа с не всегда прогнозируемым положительным результатом. При применении в такой ситуации онкопротеза создается потенциальная возможность компенсации костного дефекта, укорочения, обеспечивается подвижность колен-

ного сустава и опорность конечности. В процессе предоперационного планирования ортопед принимает решение о выборе конкретной модели эндопротеза колена, руководствуясь в каждом конкретном случае выраженностью разрушения костной ткани, оценкой степени варусной или вальгусной деформации нижней конечности, состоянием связочного аппарата [1]. Существует несколько классификаций, предложенных для оценки потери костной массы околосуставной области [8, 9, 16].

Институтом ортопедических исследований в США AORI (Anderson Orthopedic Research Institute) предложено выделять 3 типа повреждений бедренной и большеберцовой костей:

- 1-й тип – интактная кость (бедро – F1 и голень – T1) характеризуется относительно нормальной костной структурой и сохранностью губчатой и кортикальной костей метафиза;
- 2-й тип – поврежденная кость характеризуется значительной потерей костной ткани 1 (F2A или T2 A) или 2 мыщелков (F2B либо T2B) бедренной или большеберцовой кости. В данной ситуации возможно заполнение дефекта костным цементом, аугментом или костной пластикой;
- 3-й тип – дефицит кости (F3–T3) характеризуется выраженной потерей губчатой и кортикальной костей.

Пористый тантал в качестве метафизарных большеберцовых имплантатов демонстрирует неплохие результаты и рекомендован для дефектов типа 2B и 3B. При этом долгосрочная перспектива стабильности у имплантатов сомнительная; в 3B-ситуации их рекомендуют как «краткосрочный вариант» имплантации [4, 13–15, 19]. Часто повреждения кости 3-го типа ассоциированы с повреждением связок. Для создания стабильности требуются имплантаты с длинной ножкой (для стабилизации в костно-мозговом

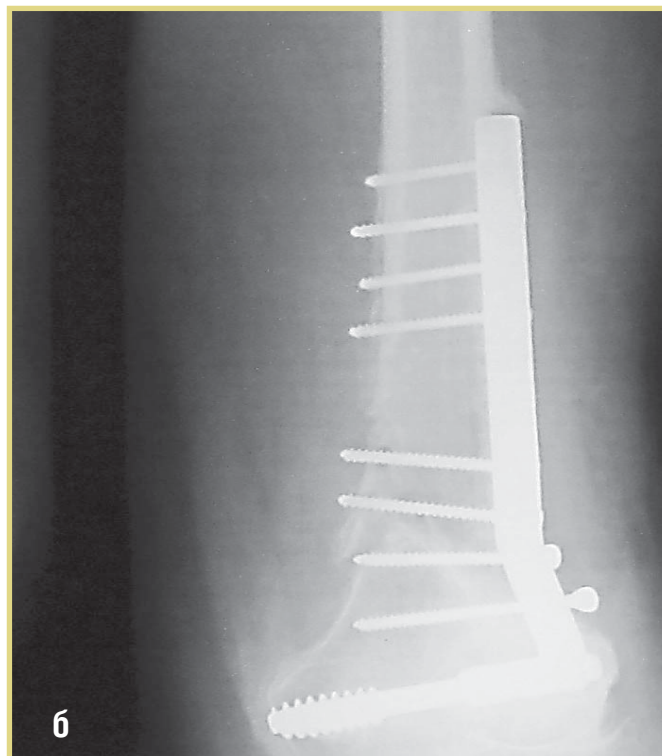


Рис. 2. Рентгенограмма больной К. через 9 мес после операции

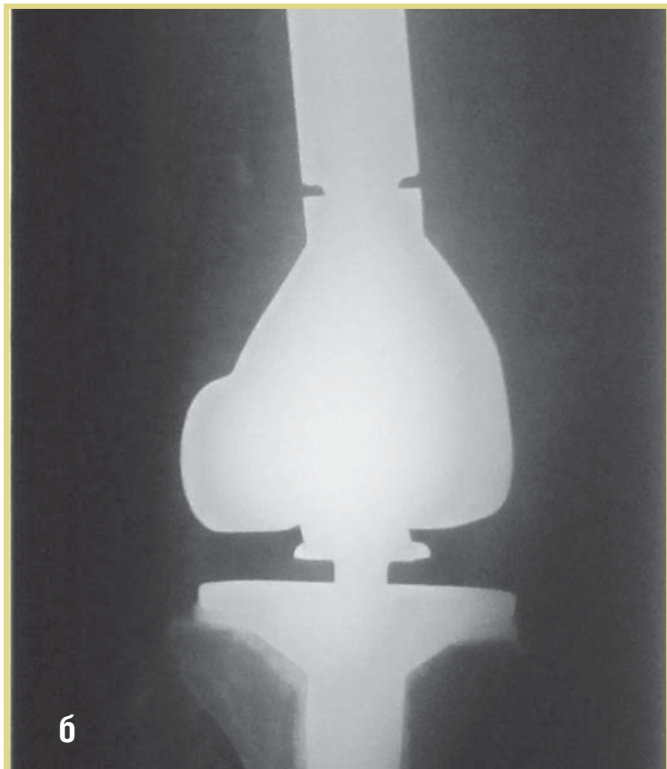
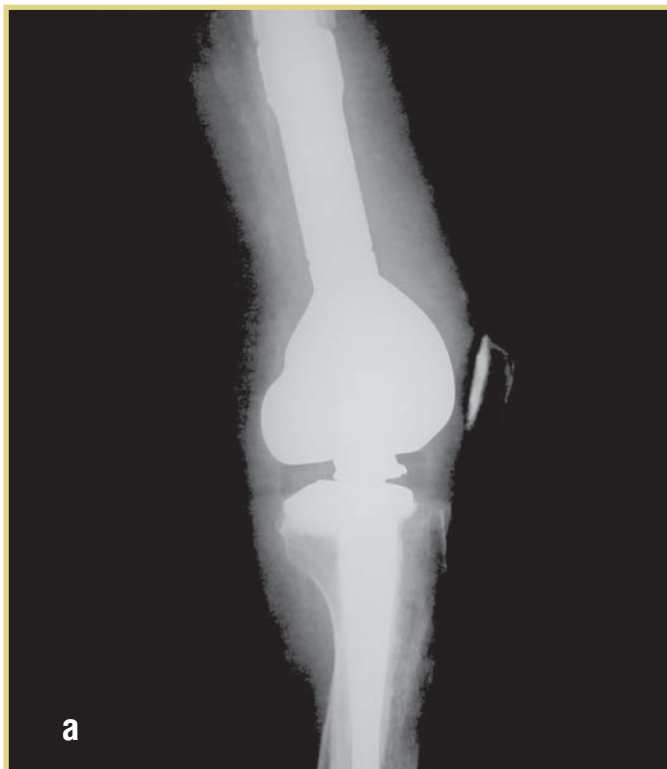


Рис. 3. То же наблюдение. Эндопротезирование онкопротезом Biomet OSS цементной фиксации. Модульное бедро, немодульный большеберцовый компонент. Полная компенсация дефицита кости и укорочения



Рис. 4. Больная К. 7-е сутки после эндопротезирования коленного сустава онкопротезом Biomet OSS

канале). Стремление хирургов-ортопедов, инженеров и специалистов-металловедов разработать эндопротезы коленного сустава, способные компенсировать дефицит

кости, привело к разработке современных модульных конструкций. Эти модульные системы прошли все этапы эволюции тотальных эндопротезов: от подвесного эндопротеза, сконструированного по принципу шарнирного сустава (протез В. Walldius, 1951), протеза-легенды разработки доктора Генри А. Финна (Finn Knee System) до систем типа Biomet OSS Total Femur, позволяющих «заменить» весь сегмент бедра. В клиническую практику внедрены модульные эндопротезы коленного сустава, позволяющие заполнить значительный дефект в области сустава, реконструировать дефекты бедренной или большеберцовой кости различной протяженности. Показанием к их применению является дефицит кости типа F3-V3. Модули собирают непосредственно в ходе операции с учетом локализации и протяженности зоны дефекта кости. За счет своей универсальности модульные системы позволяют выйти из ситуаций, возникающих в связи с некорректным предоперационным планированием, ошибкой в подборе имплантата, интраоперационными находками.

В литературе отражен небольшой еще опыт применения различных онкопротезов травматологами-ортопедами. Так, по данным Нижегородского НИИ травматологии, из 350 выполненных операций эндопротезирования коленного сустава лишь в 5% случаев при первичном протезировании были использованы связанные ревизионные эндопротезы Biomet AGC DA Articular и AGS DA 2000. С точки зрения использования онкопротезов лишь одно эндопротезирование-ревизия прошло с имплантацией связанного эндопротеза шарнирного типа Biomet OSS (Biomet Oncology Salvage System).

В Московском центре эндопротезирования суставов 51-го ортопедического отделения ГКБ им. С.П. Боткина

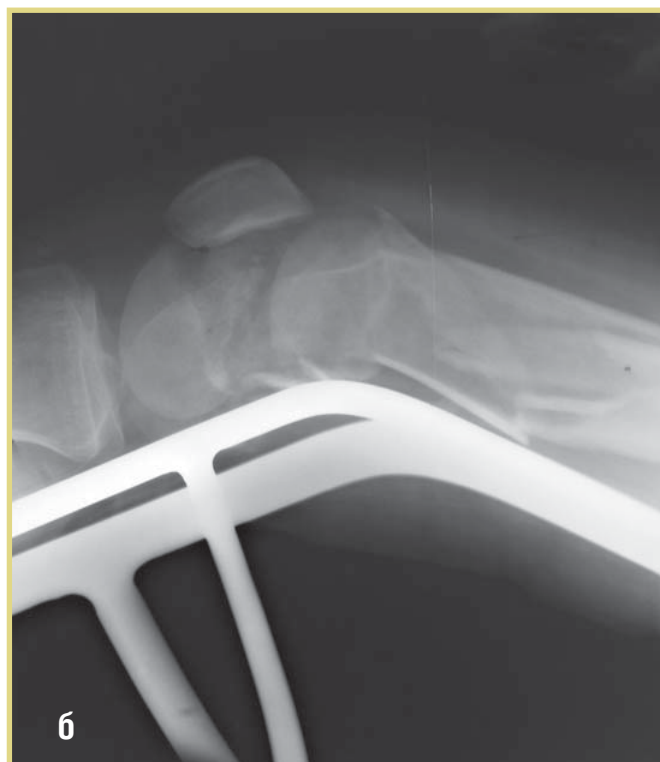
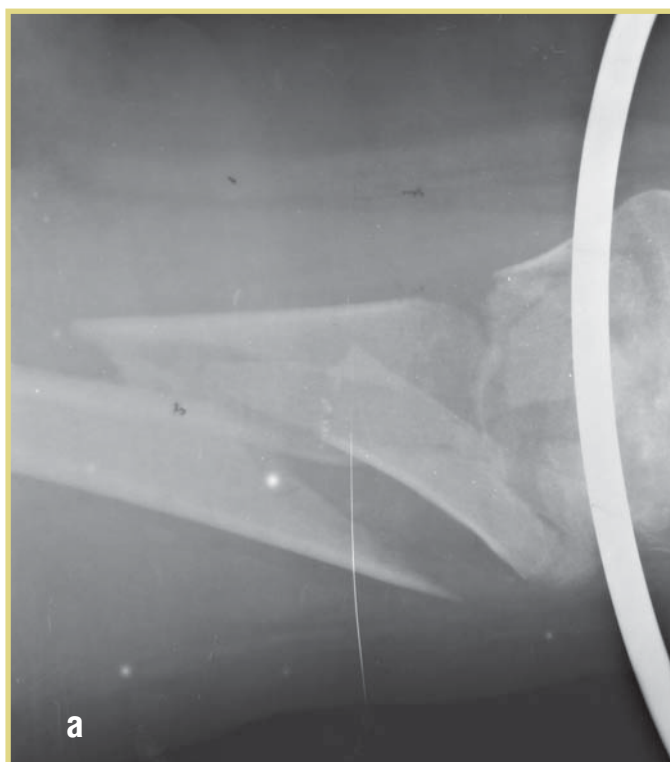


Рис. 5. Рентгенограммы пациентки Г. после аварии, на скелетном вытяжении. Многооскольчатый фрагментарный внутрисуставной перелом правого бедра. Значительное смещение. Репозиция неосуществима; а – прямая проекция, б – боковая проекция

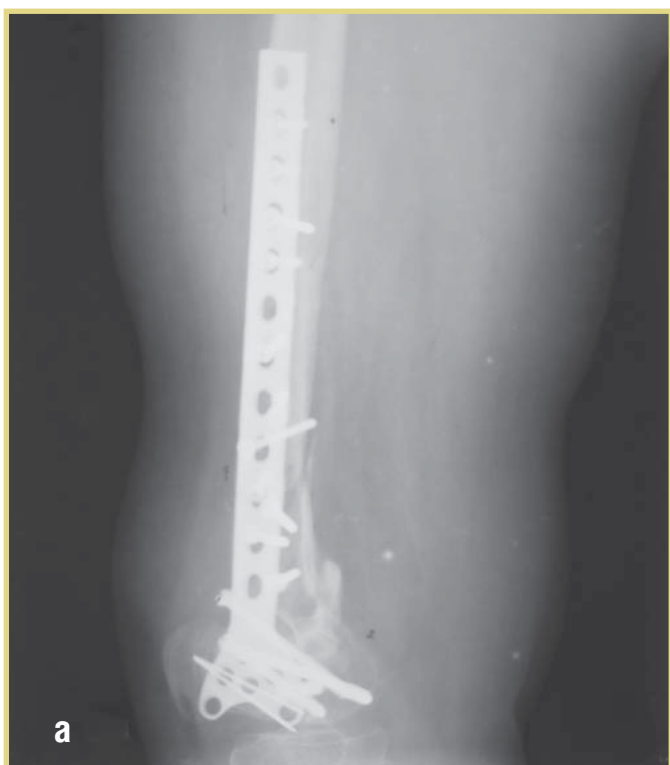


Рис. 6. Рентгенограммы больной Г. после остеосинтеза бедра опорно-мышечковой пластиной; а – прямая проекция, б – боковая проекция

операция тотального эндопротезирования коленного сустава онкопротезами выполнена у 3 пациенток. Это женщины разного возраста, ортопедические больные, которым до рассматриваемого эндопротезирования уже выполня-

лись операции на костях в проблемной зоне. В 2 случаях операция осуществлена после несостоятельного остеосинтеза у больных с переломами бедра. Фактически это было первичное эндопротезирование. В 3-м наблюдении больная,



Рис. 7. Рентгенограмма коленного сустава больной Г. в сгибании. Функциональный снимок. Сформированный ложный сустав нижней трети бедра



Рис. 8. То же наблюдение. Резекция ложного сустава. Остеосинтез пластиной LCP; а – рентгенограмма в прямой проекции, б – в боковой проекции

57 лет, страдала гонартрозом. Оперирована в плановом порядке: тотальное эндопротезирование протезом Stryker цементной фиксации. В связи с нагноением эндопротеза первично выполнена санация коленного сустава, затем удаление эндопротеза с резекцией большого фрагмента мышечков бедра и голени с установкой слейсера с гентамицином. Через 8 мес выполнено ревизионное эндопротезиро-

вание онкопротезом с хорошим клиническим и рентгенологическим результатом. Срок наблюдения за всеми пациентами после операции – от 1 мес до 2 лет 2 мес.

Рассмотрим клинические примеры.

1. Пациентка К., 74 лет. Инвалид II группы. Соматически ослаблена: страдает стенозирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей, ИБС, постинфарктным кардиосклерозом,



Рис. 9. То же наблюдение. Перелом бедра не сросся, миграция металлоконструкции. Склероз мыщелков бедра. Гонартроз III стадии. Варусная деформация бедренной кости; а – рентгенограмма в прямой проекции; б – в боковой (здесь и на рис. 10)



Рис. 10. Рентгенограммы коленного сустава больной Г. после удаления LCP-фиксатора (а, б). Склерозированный, нежизнеспособный мыщелок бедренной кости. Сращения нет

гипертонической болезнью, гипотиреозом. В январе 2011 г. при падении получила косой оскольчатый перелом нижней трети правого бедра (рис. 1). Оперирована в одной из больниц Москвы. Выполнен остеосинтез бедра фиксатором DHS. В стационаре у больной выявлены рентгенологические признаки правостороннего гонартроза II стадии. Послеоперационный период протекал гладко. Достигнуто заживление послеоперационной

раны первичным натяжением. Активизирована в ходунках. В последние месяцы отмечены резкое усиление болей в области операции и коленного сустава, нарастание вальгусной деформации конечности и неопорности ноги. Возросла сгибательно-разгибательная контрактура правого коленного сустава. При поступлении в 51-е ортопедическое отделение осенью 2011 г. в ходе дообследования выявлены: клинически и рентгенологи-

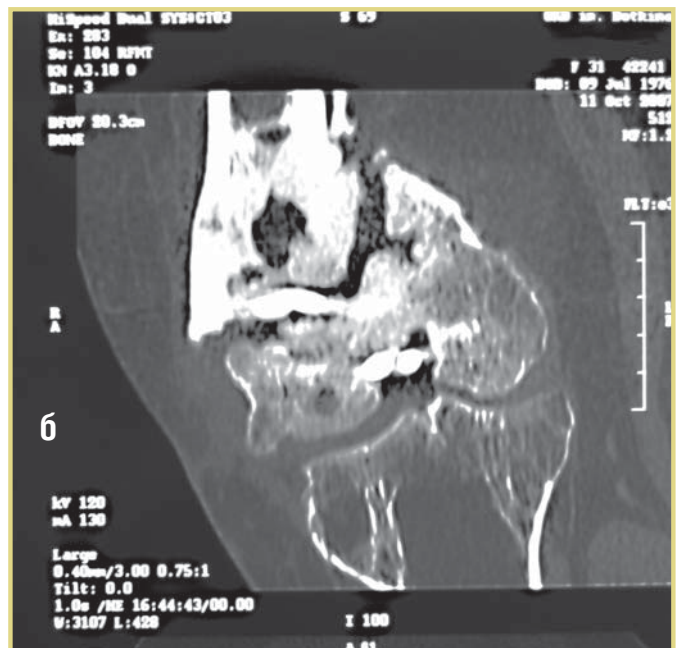
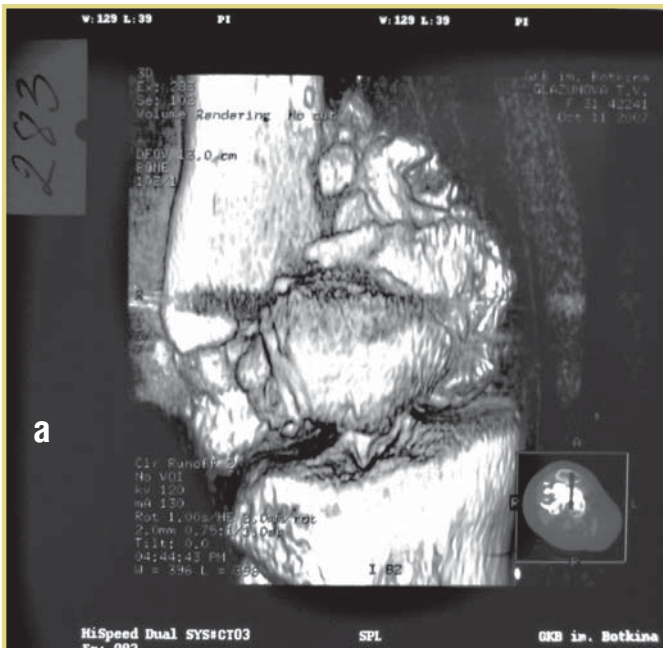


Рис. 11. Склероз всего метадиафизарного и метафизарного отделов бедра (а, б). Разрушенная порозная кость. Наличие кист. Резкое истончение и прерывистость кортикального слоя. Весь метаэпифиз представляет собой нежизнеспособную кость

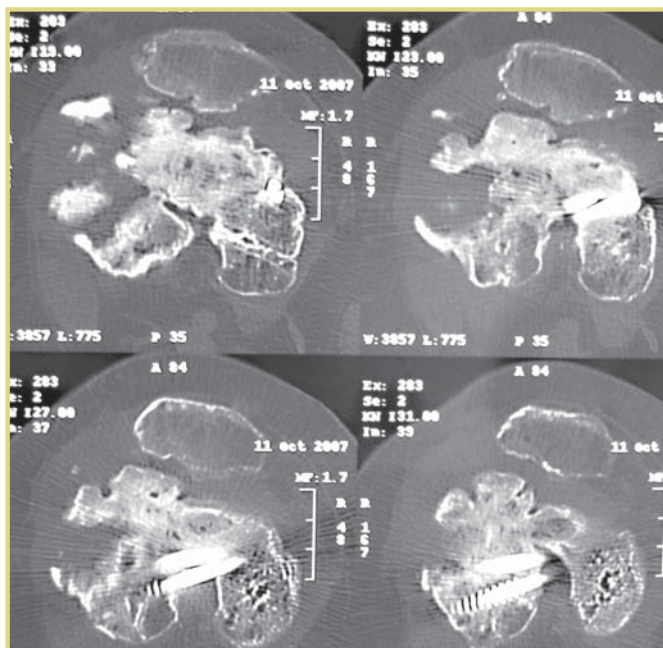


Рис. 12. КТ-исследование дистального метаэпифиза пациентки через 7 лет после автоаварии. Склерозированные мышечки. Наличие кист. Костный дефицит более выражен в наружном мышечке бедра



Рис. 13. Рентгенограммы больной Г. Эндопротезирование коленного сустава онкопротезом Stryker GMRS. Цементная фиксация

чески несросшийся перелом бедра, формирующий ложный сустав, миграция фиксатора, признаки аваскулярного некроза дистального метафиза бедра, правостороннего гонартроза III стадии (рис. 2). Правая нога неопорна. Движения в коленном суставе качательные. Выраженная деформация и болевой синдром. С учетом выраженных явлений остеоартроза, грубой вальгусной деформации и изменений в дистальном метафизе бедра методом выбора для пациентки явилась операция эндопротезирования онкопротезом Biomet OSS цементной фиксации. Оперирована 16.11.2011: удалена металлоконструкция с резекцией

ложного сустава и дистального метадиафиза правой бедренной кости и установкой эндопротеза Biomet OSS (рис. 3). Активизация пациентки на ходунках. Нагрузка на оперированную ногу 20%. С учетом травматичности хирургического доступа конечность фиксирована шарнирным ортезом для создания покоя (рис. 4). Разгибание полное. Угол сгибания установлен в «замке» ортеза минимальным. Болевой синдром отсутствует. Заживление – первичным натяжением. В настоящее время пациентка активизирована на костылях. Болевой синдром не беспокоит. Оценка по шкале Харриса 75 баллов.

2. Б о л ь н а я Г., 31 года. В сентябре 2000 г. в автоаварии получила оскольчатый внутрисуставной перелом правой бедренной кости (рис. 5, а, б). 5.10.2000 оперирована: остеосинтез опорно-мышечковой пластиной (рис. 6, а, б). Нагноение области операции с формированием свища. 28.04.2002 выполнено удаление пластины с санацией и иссечением свища. Сформировался ложный сустав (рис. 7). 16.12.2003 резекция ложного сустава, выполнен остеосинтез пластиной LSP с костной пластикой и мобилизацией надколенника (рис. 8, а, б). Перелом не сросся. Клинически – патологическая подвижность в нижней трети правого бедра, нестабильность при нагрузке (рис. 9, а, б). Металлоконструкция удалена 10.08.2006 в связи с миграцией (рис. 10, а, б). При рентгенологическом обследовании выявлен нежизнеспособный дистальный конец бедра (рис. 11, 12). Последующие годы больная передвигалась с дополнительной опорой на костылях, бедро фиксировала ортезом. В сентябре 2009 г. выполнено тотальное эндопротезирование онкопротезом Stryker GMRS (рис. 13). Данная конструкция позволила заместить дефект и восстановить движения в суставе. Достигнут хороший клинический, рентгенологический и функциональный результат (рис. 14). Болевой синдром не беспокоит. Пациентка полностью адаптирована, при ходьбе не хромает, родила ребенка, в настоящее время находится в послеродовом отпуске. Оценка по шкале Харриса 92 балла. Результатом операции очень довольна.

Итак, операции протезирования онкопротезами, безусловно, обширны, травматичны, а размер резецируемого нежизнеспособного костного фрагмента иногда непривычен для хирургов не онкологического профиля. В то же время такие операции являются альтернативой длительному лечению в течение многих месяцев, а также с неясным исходом. Случаи, когда участки разрушения кости около-суставной локализации сочетаются с грубыми дегенеративными изменениями в коленном суставе, являются прямым показанием к тотальному эндопротезированию онкопротезами. Модульная конструкция протеза позволяет реконструировать костно-суставные дефекты различной протяженности. Замещение значительных дефектов с использованием онкопротезов разных фирм обеспечивает хороший анатомический и функциональный результат.

Литература

1. Слободской А. Б., Бадак И. С., Воронин И. В., Дунаев А. Г., Быстрыков П. А. Эндопротезирование при замещении обширных около-суставных дефектов нижних конечностей. Науч.-практ. конф. «Современные повреждения и их лечение», посвященная 200-летию со дня рождения Н. И. Пирогова, Москва, 2010. – с. 386.
2. Bradish C., Kemp H., Scales J. et al Distal femoral replacement by custom-made prostheses//J. Bone Joint. Surg. Br. – 1987; 69: 276–284.
3. Brand M., Daley R., Ewald F. et al. Tibial tray augmentation with modular metal wedges for tibial bone stock deficiency//Clin. Orthop. – 1989; 248: 71–79.
4. Bush J., Wilson J., Vail T. Management of bone loss in revision total knee arthroplasty//Clin. Orthop. – 2006; 452: 186–192.
5. Dixon T., Shaw M., Ebrahim S. et al. Trends in hip and knee joint replacement: socioeconomic inequalities and projections of need//Ann. Rheum. Dis. – 2004; 63: 825–830.
6. Eilber F., Morton D., Eckardt J. et al. Limb salvage for skeletal and soft tissue sarcomas: multidisciplinary preoperative therapy//Cancer. – 1984; 53: 2579–2584.
7. Elia E., Lotke P. Results of revision total knee arthroplasty associated with significant bone loss//Clin. Orthop. – 1991; 271: 114–121.
8. Engh G., Ammeen D. Classification and preoperative radiographic evaluation: knee//Orthop Clin North Am. – 1998; 29: 205–217.
9. Engh G. Bone defect classification. In: Engh GA, Rorabeck CH, eds. Revision total knee arthroplasty. Williams and Wilkins. – 1997: 63–120.



Рис. 14. Функциональный результат, полученный у пациентки Г. Разгибание полное. Возможность сгибания в оперированном колене – под острым углом

10. Hockman D., Ammeen D., Engh G. Augments and allografts in revision total knee arthroplasty: usage and outcome using one modular revision prosthesis//J. Arthroplasty. – 2005; 20: 35–41.

11. Kurtz S., Ong K., Lau E. et al. Projections of primary revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030//J. Bone. Joint. Surg. Am. – 2007; 89: 780–785.

12. Link M., Goorin A., Miser A. et al. The effect of adjuvant chemotherapy on relapse-free survival in patients with osteosarcoma of the extremity//New Engl. J. Med. – 1986; 134: 1600–1666.

13. Mabry T., Hanssen A. The role of stems and augments for bone loss in revision knee arthroplasty//J. Arthroplasty. – 2007; 22 (1): 56–60.

14. Nasser S., Poggie R. Revision and salvage patella arthroplasty using a porous tantalum implant//J. Arthroplasty. – 2004; 19: 562–572.

15. Nehme A., Lewallen D., Hanssen A. Modular porous metal augments for treatment of severe acetabular bone loss during revision hip arthroplasty//Clin. Orthop. – 2004; 429: 201–208.

16. Nelson C., Lonner J., Rand J. et al. Strategies of stem fixation and the role of supplemental bone graft in revision total knee arthroplasty//J. Bone Joint Surg Am. – 2003; 85-A (1): 52–57.

17. Saha S., Pal S. Mechanical properties of bone cement: a review//J. Biomed. Mater Res. – 1984; 18: 435–62.

18. Sierra R., Conney W. 4th, Pagnano MW, Trousdale RT, Rand JA. Reoperations after 3200 revision TKAs: rate, etiology and lessons learned//Clin. Orthop. – 2004; 425: 200–206.

19. Radnay C., Scuderi G. Management of bone loss: augments, cones, offset stems//Clin. Orthop. – 2006; 446: 83–92.

20. Ritter M., Keating E., Faris P. Screw and cement fixation of large defects in total knee arthroplasty: a sequel//J. Arthroplasty. – 1993; 8: 63–65.

ENDOPROSTHETIC REPLACEMENT OF THE KNEE JOINT IN ITS MASSIVE DESTRUCTIONS IN ORTHOPEDIC PATIENTS

Professor **V. Murylev**^{1,2}, MD; **M. Kholodayev**¹, Candidate of Medical Sciences; **P. Elizarov**¹, Candidate of Medical Sciences; **Ya. Rukin**¹, **G. Kazaryan**¹

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University;

²Endoprosthesis Center, S.P. Botkin City Clinical Hospital

The paper considers rather rare cases of prosthetic knee joint replacement with oncoprosthetic devices. The indications for such surgical interventions are severe juxta-articular bone destructions concurrent with the clinical and X-ray pattern of Stage III gonarthrosis.

Key words: bone deficit, gonarthrosis, endoprosthesis replacement, oncoprosthetic device.