

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ДИАФИЗАРНЫХ ДЕФЕКТОВ ПРИ ОПУХОЛЯХ КОСТЕЙ

Е.А. Сушенцов, В.А. Соколовский, Р.М. Кабардаев, А.З. Дзампаев, М.С. Кубиров, А.П. Николаев

ФГБНУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина», г. Москва

Ключевые слова: опухоли костей, эндопротезирование диафизарных дефектов

Оптимальный метод реконструкции диафизарных дефектов при опухолях костей в настоящий момент не найден. В исследовании представлен ретроспективный анализ лечения 19 пациентов, которым выполнялось эндопротезирование диафизарных отделов костей при опухолевых поражениях. Осложнения включали в себя: асептическую нестабильность у 6 больных, прогрессирование у 2 больных, у 1 рецидив заболевания. 6 пациентам выполнены ревизионные операции. Несмотря на высокую частоту осложнений и ревизионных операций, эндопротезирование позволяет в ранние сроки активизировать пациента, проводить адекватное лечение и является альтернативой для других методов реконструкции без ущерба для онкологического прогноза.

Актуальность

Первичные злокачественные опухоли костей редкая патология в клинической медицине, встречаемость в Российской Федерации составляет 1,03 случая на 100 тыс. населения. Выбор тактики лечения для этой группы больных должен основываться на персонализированном и мультидисциплинарном подходе [25]. Первичные саркомы костей чаще поражают метафизарные отделы длинных костей, чем диафизы [1]. В связи с этим в мировой практике накоплен незначительный опыт лечения больных с поражением диафизарных отделов длинных костей, также остается открытым вопрос о выборе метода реконструкции костного дефекта.

По данным литературы, для замещения диафизарных дефектов длинных костей применяются аутотрансплантаты, в том числе васкуляризованные [2–4], экстракорпорально облученная собственная кость [5–7], аллотрансплантаты [8–11], а также аллотрансплантаты в комбинации с васкуляризированной малоберцовой костью [12] и эндопротезы из искусственных материалов [13–15]. Все перечисленные методы имеют свои преимущества и недостатки.

Применение аутотрансплантатов имеет оптимальные показания при замещении непротяженных дефектов, в других случаях могут возникать трудности по подбору длины и формы замещаемого

дефекта, помимо этого болезненность и косметический дефект в донорской области накладывают определенные ограничения для данного вида реконструкции [2]. Применение аллотрансплантатов ограничивается отсутствием банков донорской кости, длительной иммобилизацией пациентов после операции для достижения консолидации имплантата и собственной кости пациента, что ограничивает применение данного метода реконструкции у пожилых пациентов и при паллиативных операциях [23]. Высокая частота осложнений: переломы (19–42%) [16, 17], отсутствие признаков консолидации собственной и чужеродной кости (30–63%) [12, 18], инфекционные осложнения (18,5–30%) [18, 19] также накладывают ограничения в выборе данного метода реконструкции. Применение эндопротезов при протезировании диафизарных дефектов имеет ряд преимуществ перед ауто- и аллотрансплантатами; так, они позволяют в раннем послеоперационном периоде давать пациенту полную физическую нагрузку, не накладывают ограничения на проведение адъювантных методов лечения [23]. Частота развития осложнений при эндопротезировании сопоставима с другими методами реконструкции диафизов костей [15].

Эндопротезы диафизов длинных костей наиболее часто изготавливаются из сплава титана или полиоксиметилена. Дизайн эндопротеза включает в себя две отдельные части, тело которых соединяется интраоперационно посредством двух болтов, перед этим ножки протеза устанавливаются в каналы опилов кости на костный цемент. Использование экстракортикальных пластин и колец с гидроксид-

Адрес для корреспонденции

Сушенцов Е.А.

E-mail: crespine@rambler.ru

аппатитом в дизайне эндопротеза призвано предотвращать ротационную нестабильность (рис. 1). По данным Spiegelberg В. и соавторов [24], применение экстракорткальных пластин, покрытых гидроксиапатитом, также может снизить количество перипротезных переломов кости.

Целью данного исследования было проведение анализа группы пациентов, которым выполнялось эндопротезирование диафизов длинных костей при опухолевой патологии.



Рис. 1. Индивидуальный эндопротез диафиза бедренной кости с экстракорткальными пластинами и гидроксиапатитным кольцом у пациента 14 лет с остеосаркомой [15]

Материалы и методы

За период с 1998 по 2014 г. было установлено 19 диафизарных эндопротезов пациентам с поражением длинных трубчатых костей. Из них 9 пациентов оперированы в НИИ детской онкологии и гематологии (7 мальчиков и 2 девочки) и 10 пациентов — в НИИ клинической онкологии ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» (7 мужчин, 3 женщины). Возраст пациентов находился в диапазоне от 8 до 70 лет, средний возраст составил 35 лет.

Общее количество установленных эндопротезов диафиза бедренной кости у взрослых пациентов — 7, диафиза плеча — 3. Метастаз рака почки являлся наиболее частым заболеванием, по поводу которого было проведено оперативное лечение 6 пациентам, 2 — по поводу остеосаркомы и по одному случаю злокачественной фиброзной гистиоцитомы и хондросаркомы.

В детском возрасте наиболее частыми причинами при протезировании диафизарных дефектов были саркома Юинга и остеосаркома. Из них: эндопротез диафиза большеберцовой кости был установлен 4 больным, диафиза бедренной кости — 2, диафиза плечевой кости, локтевой кости и лучевой кости — по одному наблюдению.

Для планирования оперативного вмешательства пациентам выполнялась стандартная рентгенография в двух проекциях, КТ- и МРТ-исследование, для определения стадии опухолевого процесса пациентам дополнительно выполнялась рентгенография или КТ органов грудной клетки, УЗИ брюшной полости, периферических лимфоузлов, области поражения, радиоизотопное исследование костей. При высокозлокачественных опухолях костей пациентам проводилась химиотерапия в неоадьювантном и адьювантном режимах.

Выбор эндопротеза и плана хирургического лечения во всех случаях осуществлялся индивидуально для каждого пациента с учетом анатомических особенностей, опухолевого поражения кости и прилегающих мягких тканей. Биопсия опухоли выполнялась с учетом последующего хирургического доступа, плановое хирургическое вмешательство выполнялось в соответствии с онкологическими принципами радикальности.

Результаты

Все пациенты после операции были активизированы в ранние сроки и при необходимости получали адьювантное лечение по принятому в институте протоколу.

Наиболее частым осложнением у больных после эндопротезирования диафизарных дефектов явилась асептическая нестабильность эндопротеза, которая развивалась у 6/19 пациентов (31,5%).

От прогрессирования основного заболевания умерли 2 пациента, и у одного пациента развился рецидив, что потребовало проведения экзартикуляции конечности. 6 пациентам выполнены

ревизионные операции по поводу нестабильности эндопротеза.

Подробный анализ больных взрослой и детской групп приведен в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Результаты эндопротезирования взрослых больных

Пол/ Возраст	Диагноз	Протез	Период наблюдения, результаты
М / 28 л.	Злокачественная фиброзная гистиоцитома левой бедренной кости	Mathys	Период наблюдения 16 лет. Через 4 года после эндопротезирования — нестабильность эндопротеза (перелом винта, ревизионная операция в 2002 г.)
Ж / 40 л.	Остеосаркома правой бедренной кости	Walter	Период наблюдения 3 года. Рецидив через 3 года (выполнена экзартикуляция)
М / 67 л.	Рак левой почки. МТС в правую бедренную кость	Mathys	Период наблюдения 1 год. Умер от прогрессирования основного заболевания
М / 41 г.	Ретикулосаркома правой бедренной кости	ProSpon	Период наблюдения 8 лет. Нестабильность эндопротеза (перелом эндопротеза в 2008 г., ротационная нестабильность — 2010 г.)
М / 61 г.	Рак правой почки. МТС в правую бедренную кость	ProSpon	Период наблюдения 6 лет, признаков рецидива и нестабильности за это время не выявлено. Выбыл из наблюдения
Ж / 53 г.	Остеосаркома левого бедра	Walter	Период наблюдения 6 лет. Спустя 2 года ротационная нестабильность эндопротеза (2010 г.)
М / 62 г.	Рак левой почки. МТС в правую плечевую кость	Mathys	Период наблюдения 3 года. Признаков рецидива и нестабильности нет
М / 48 л.	Рак правой почки. МТС в левую плечевую кость	Mathys	Период наблюдения 3 года. Признаков рецидива и нестабильности нет
Ж / 58 л.	Рак левой почки. МТС в левую бедренную кость	ProSpon	Период наблюдения 14 мес. Признаков рецидива и нестабильности нет
М / 67 л.	Рак левой почки. МТС в правую плечевую кость	Mathys	Период наблюдения 8 мес. Признаков рецидива и нестабильности нет

Таблица 2. Результаты протезирования пациентов детского возраста

Пол/ Возраст	Диагноз	Протез	Период наблюдения, результаты
М / 12 л.	Хондросаркома плечевой кости	Сиваш	Период наблюдения 14 лет. Через 3 года — асептическая нестабильность эндопротеза, ревизионная операция
Ж / 10 л.	Периостальная саркома правой большеберцовой кости	Сиваш	Период наблюдения 2 года. Выбыла из-под наблюдения
М / 10 л.	Хондросаркома локтевой кости	Сиваш	Период наблюдения 1 год. Умер от прогрессирования основного заболевания
Ж / 15 л.	Фибросаркома большеберцовой кости	ProSpon	Период наблюдения 9 мес. Выбыла из-под наблюдения
М / 15 л.	Периостальная саркома правой большеберцовой кости	ProSpon	Период наблюдения 10 лет. Без признаков рецидива и нестабильности
Ж / 15 л.	Саркома Юинга лучевой кости	ProSpon	Период наблюдения 6 месяцев. Выбыла из-под наблюдения
М / 10 л.	Саркома Юинга большеберцовой кости	ProSpon	Период наблюдения 9 лет. Асептическая нестабильность через 3 года, ревизионная операция
М / 10 л.	Саркома Юинга бедренной кости	ProSpon	Период наблюдения 3 года. Жив с проявлениями болезни. Динамическое наблюдение
М / 8 л.	Фибросаркома бедренной кости	ProSpon	Период наблюдения 2 года, через год выявлена асептическая нестабильность

Клинический пример

Больной А., 67 лет, поступил в отделение опухолей опорно-двигательного аппарата ФГБНУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» с диагнозом: «Рак левой почки р T2N0M0 II ст. Состояние после нефрэктомии в 2006 г. Метастаз в правую плечевую кость в 2014 г.».

Из анамнеза семь лет назад по месту жительства больному выполнена нефрэктомия слева по поводу рака почки. В дальнейшем находился на динамическом наблюдении. Впервые боли в правом плече появились в августе 2013 г. Лечился у невролога по месту жительства, получал противовоспалительную, УВЧ-терапию. В феврале 2014 г. отметил усиление болей в области правого плеча, появление опухолевого образования. При дообследовании по данным МРТ от апреля 2014 г. — средняя треть диафиза правой плечевой кости на протяжении 11 см замещена опухолью однородной солидной структуры, которая истончает и разрушает корковый слой кости на отдельном участке с формированием небольших размеров внекостного компонента. Размеры опухоли 11×4×3,3 см. Внекостный компонент опухоли распространяется по наружной поверхности плечевой кости, прилежит к проксимальному отделу плечевой кости, прилежит к проксимальному отделу плечевой мышцы. Плечевые сосуды с опухолью не связаны.

Пациенту выполнена операция в объеме резекции диафиза правой плечевой кости с замещением дефекта эндопротезом (рис. 2). Послеоперационный период протекал без осложнений.

Обсуждение

Современное применение мультидисциплинарных подходов в лечении сарком с применением современной лучевой диагностики, химиотерапии, новейших методов реконструкций костных дефектов позволяет в большинстве случаев выполнить пациенту органосохраняющее лечение вместо ампутации. Важное значение при выборе тактики лечения играют возраст пациента, морфологическая форма опухоли, степень злокачественности, размеры опухоли, сопутствующие заболевания, ожидаемая продолжительность жизни больного, риск развития осложнений и долговечность выбранного метода реконструкции [22]. Несмотря на то что при органосохраняющих операциях вырастает вероятность развития рецидива, общая выживаемость пациентов при этом не снижается [20, 21].

Как отмечают ряд авторов, основными проблемами, возникающими при изучении пациентов после эндопротезирования диафизарных дефектов, являются: ретроспективный дизайн исследования, малое количество наблюдений, длительная протяженность исследования, различная продолжительность периода наблюдения, а также различные морфологические диагнозы у больных [22, 23]. Вышеперечисленное представляет значительные трудности для сравнения и анализа с другими группами больных, и выполнение проспективного и рандомизированного исследования на сегодняшний

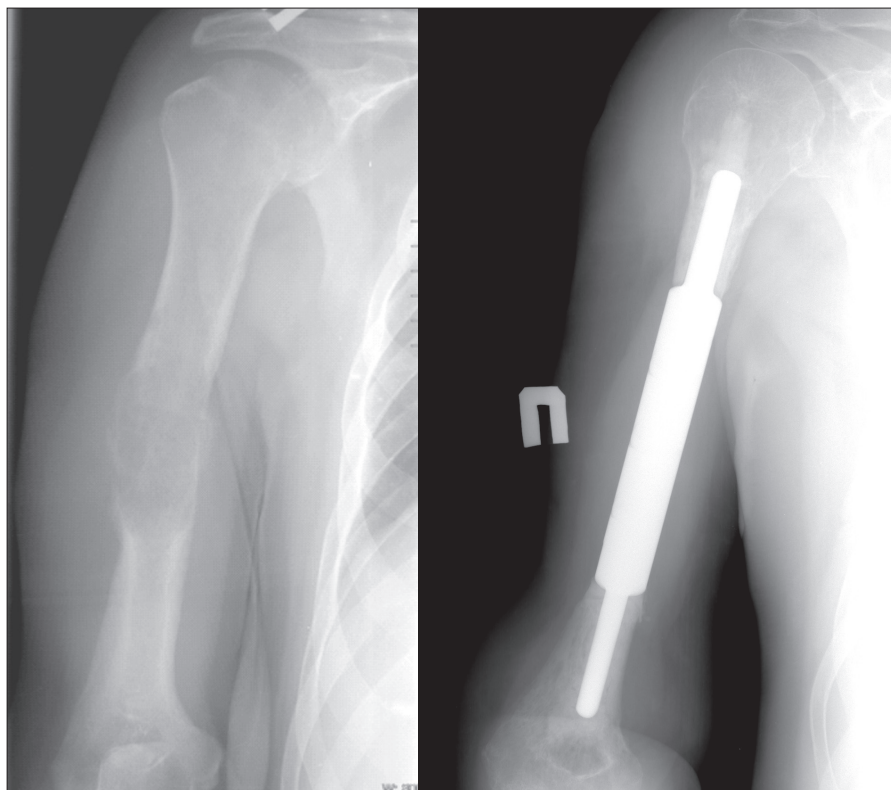


Рис. 2. Рентгенограммы до и после операции

день не представляется возможным для этой группы больных.

Асептическая нестабильность эндопротезов при замещении дефектов является одной из главных причин, приводящей к ревизионным операциям, что подтверждается и другими исследованиями [15, 22, 23, 26].

Сегодня остается открытым вопрос о выборе оптимального метода реконструкции между ауто-трансплантатом, васкуляризированным ауто-трансплантатом, аллотрансплантатом и эндопротезом, что требует проведения дополнительных исследований, а также необходимо проводить поиск новых методов реконструкции с применением био- и нанотехнологий. Применение персонализированного подхода в лечении данной группы больных может обеспечить оптимальный функциональный и онкологический результат.

Заключение

Пациенты с первичными и метастатическими опухолями диафизов длинных костей требуют индивидуального подхода при выборе тактики лечения и метода реконструкции. Несмотря на высокую частоту осложнений и ревизионных операций, эндопротезирование позволяет в ранние сроки активизировать пациента, проводить адъювантное лечение и является альтернативой для других методов реконструкции без ущерба для онкологического прогноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Clain A. Secondary malignant disease of bone. *Br. J. Cancer*. 1965, v. 19, p. 15-29.
2. Chang D.W., Weber K.L. Use of a vascularized fibula bone flap and intercalary allograft for diaphyseal reconstruction after resection of primary extremity bone sarcomas. *Plast. Reconstr. Surg.* 2005, v. 116, p. 1918-1925.
3. Chen C.M., Disa J.J., Lee H.Y. et al. Reconstruction of extremity long bone defects after sarcoma resection with vascularized fibula flaps: a 10-year review. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007, v. 119, p. 915-924.
4. Tsuchiya H., Tomita K., Minematsu K. et al. Limb salvage using distraction osteogenesis. A classification of the technique. *J. Bone Joint. Surg.* 1997, v. 79-B, p. 403-411.
5. Araki N., Myoui A., Kuratsu S. et al. Intraoperative extracorporeal autogenous irradiated bone grafts in tumor surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1999, v. 368, p. 196-206.
6. Chen T.H., Chen W.M., Huang C.K. Reconstruction after intercalary resection of malignant bone tumors: comparison between segmental allograft and extracorporeally-irradiated autograft. *J. Bone Joint. Surg.* 2005, v. 87-B, p. 704-709.
7. Krieg A.H., Davidson A.W., Stalley P.D. Intercalary femoral reconstruction with extracorporeal irradiated autogenous bone graft in limb-salvage surgery. *J. Bone Joint. Surg.* 2007, v. 89-B, p. 366-371.
8. Deijkers R.L.M., Bloem R.M., Kroon H.M. et al. Epiphyseal versus other intercalary allografts for tumors of the lower limb. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005, v. 439, p. 151-160.
9. Donati D., Di Liddo M., Zavatta M. et al. Massive bone allograft reconstruction in high-grade osteosarcoma. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2000, v. 377, p. 186-194.
10. Muscolo D.L., Ayerza M.A., Aponte-Tinao L., Ranalletta M., Abalo E. Intercalary femur and tibia segmental allografts provide an acceptable alternative in reconstructing tumor resections. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004, v. 426, p. 97-102.
11. Ortiz-Cruz E., Gebhardt M.C., Jennings L.C., Springfield D.S., Mankin H.J. The results of transplantation of intercalary allografts after resection of tumors: a long-term follow-up study. *J. Bone Joint. Surg.* 1997, v. 79-A, p. 97-106.
12. Capanna R., Campanacci D.A., Belot N. et al. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft. Long-term results and comparison with alternative techniques. *Orthop. Clin. North Am.* 2007, v. 38, p. 51-60.
13. Ahlmann E.R., Menendez L.R. Intercalary endoprosthetic reconstruction for diaphyseal bone tumours. *J. Bone Joint. Surg.* 2006, v. 88-B, p. 1487-1491.
14. Aldiyami E., Abudu A., Grimer R.J., Carter S.R., Tillman R.M. Endoprosthetic replacement of diaphyseal bone defects. Long-term results. *Int. Orthop.* 2005, v. 29, p. 25-29.
15. Hanna S.A., Sewell M.D., Aston W.J.S. et al. Femoral diaphyseal endoprosthetic reconstruction after segmental resection of primary bone tumors. *J. Bone Joint. Surg.* 2010, v. 92-B, p. 867-874.
16. Mankin H.J., Gebhardt M.C., Jennings L.C., Springfield D.S., Tomford W.W. Long-term results of allograft replacement in the management of bone tumors. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996, v. 324, p. 86-97.
17. Zaretski A., Amir A., Meller I. et al. Free fibula long bone reconstruction in orthopedic oncology: a surgical algorithm for reconstructive options. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004, v. 113, p. 1989-2000.
18. Donati D., Capanna R., Campanacci D. et al. The use of massive bone allografts for intercalary reconstruction and arthrodeses after tumor resection. *Chir. Organi Mov.* 1993, v. 78, p. 81-94.
19. Gebhardt M.C., Flugstad D.I., Springfield D.S., Mankin H.J. The use of bone allografts for limb salvage in high grade osteosarcoma. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1991, v. 270, p. 181-196.
20. Refaat Y., Gunnoe J., Hornicek F.J., Mankin H.J. Comparison of quality of life after amputation or limb salvage. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002, v. 397, p. 298-305.
21. Sewell M.D., Spiegelberg B.G., Hanna S.A. et al. Noninvasive extendible endoprostheses for limb reconstruction in skeletally-mature patients. *J. Bone Joint. Surg.* 2009, v. 91-B, p. 1360-1365.
22. McGrath A., Sewell M.D., Hanna S.A. et al. Custom endoprosthetic reconstruction for malignant bone disease in the humeral diaphysis. *Acta Orthop. Belg.*, 2011, v. 77, p. 171-179.
23. Sewell M.D., Hanna S.A., McGrath A. et al. Intercalary diaphyseal endoprosthetic reconstruction for malignant tibial bone tumors. *J. Bone Joint. Surg. [Br.]* 2011, v. 93-B, p. 1111-1117.

24. Spiegelberg B.G.I., Sewell M.D., Aston W.J. et al. The early results of joint-sparing proximal tibial replacement for primary bone tumors, using extracortical plate fixation. J. Bone Joint. Surg. [Br.]. 2009, v. 91-B, p. 1373-1377.
25. Алиев М.Д., Сушенцов Е.А. Современная онкоортопедия. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012, № 4, с. 3-10.
26. Барабаш А.П., Кесов Л.А., Барабаш Ю.А., Шпиняк С.П. Замещение обширных диафизарных дефектов длинных костей конечностей. Травматология и ортопедия России. 2014, № 2 (72), с. 93-99.

Статья поступила 06.11.2014 г., принята к печати 28.12.2014 г.
Рекомендована к публикации Э.Р. Мусаевым

INTERCALARY DIAPHYSEAL ENDOPROSTHETIC RECONSTRUCTION FOR MALIGNANT BONE TUMORS

Sushentsov E.A., Sokolovsky V.A., Kabardaev R.M., Dzampaev A.Z., Kubirov M.S., Nikolaev A.P.
N.N Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russian Federation

Key words: tumor of bone, diaphyseal endoprosthetic reconstruction

The best method of reconstruction after resection of malignant tumors of the bone diaphysis is unknown. We present a retrospective review of 19 patients who underwent limb salvage using a bone diaphyseal endoprosthetic replacement following excision of a bone tumor. Complications included aseptic loosening in six patients, progression diseases in two and one local recurrence. Six patients required revision surgery. Rates of complication and revision were high, but diaphyseal replacement following resection of bone tumors enables early return to function, additional adjuvant treatment and provides an alternative to other surgical options, without apparent compromise of patient survival.