

РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОПУХОЛЯХ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

А. Г. Дедков

Национальный институт рака, г. Киев, Украина

RECONSTRUCTIVE INTERVENTIONS IN TUMORS OF THE DISTAL TIBIA

A. G. Dedkov

The comparative description of two methods of reconstructive interventions at the ankle joint in tumours of the distal tibia is given. There is shown an equally high final functional result of the both reconstructive interventions. In arthroplasty the function of the operated extremity recovers more quickly. The advantage of arthrodesis is an absence of late complications.

Key words: reconstructive intervention, tibia tumours, ankle joint, endoprosthesis, arthrodesis.

РЕКОНСТРУКТИВНІ ВТРУЧАННЯ ПРИ ПУХЛИНАХ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

А. Г. Дедков

Подана порівняльна характеристика двох видів реконструктивних втручань на голеностопному суглобі при пухлинах дистального відділу великогомілкової кістки. Показаний однаково високий кінцевий функціональний результат обох реконструкцій. При ендопротезуванні швидше відновлюється функція оперованої кінцівки, а перевагою артророзезування є відсутність віддалених ускладнень.

Ключові слова: реконструктивні втручання, пухлини великогомілкової кістки, голеностопний суглоб, ендопротезування, артророзезування.

Вступление

По данным статистики, первичные новообразования костей в 60% случаев локализуются в длинных костях нижних конечностей, но поражение опухолями дистального отдела большеберцовой кости встречается редко – менее 4% от всех поражений костей опухолями [9]. Радикальные хирургические вмешательства при такой локализации требуют резекции дистального отдела большеберцовой кости с голеностопным суставом. Особенности голеностопного сустава являются небольшой объем движений в нем, наличие множества мелких суставов между костями стопы, суммарный объем движений которых может компенсировать нарушение или отсутствие движений в голеностопном суставе. Это определяет выбор вида послеоперационной реконструкции и конечный функциональный результат при такой локализации опухолей.

Источники литературы свидетельствуют, что большинство исследователей предпочитают артрорезирующие вмешательства после резекции дистального отдела большеберцовой кости по поводу опухоли [2, 3, 11]. При этом для артрореза голеностопного сустава используют костные трансплантаты как аллогенные, так и гомогенные (васкуляризованные или невакуляризованные [2, 5, 7, 10, 12]). Имеются также сообщения об использовании дистракционного метода Илизарова для реконструкции костного дефекта дистального отдела большеберцовой кости [1, 8].

Функциональный исход после артрорезирования голеностопного сустава довольно высокий и находится в пределах 70–80% [2, 14]. Анализ литературы показал, что эндопротезирование как метод реконструкции при опухолях дистального отдела большеберцовой кости используется довольно редко, а получаемый функциональный результат составляет 65–70% [4, 5].

Цель исследования – изучить клинико-функциональные результаты применения разных видов реконструктивных вмешательств на голеностопном суставе при опухолях дистального отдела большеберцовой кости.

Материалы и методы

Материалом исследования явились 13 пациентов с различными опухолями дистального отдела большеберцовой кости, которым были выполнены реконструктивные вмешательства после резекции голеностопного сустава. Распределение по полу, возрасту и диагнозам этих больных представлено в табл. 1.

Оценка функционального состояния оперированной конечности проведена по общепринятой методике Enneking'a (1993) [6], которая полностью адаптирована к шкале функциональной оценки Musculoskeletal Tumor Society (MTSS). Функциональный результат конечности оценивался на 3, 6, 9 и 12 месяцы в первый год наблюдения, а затем каждые полгода в последующие годы наблюдения у того количества пациентов, которые наблюдались в конкретный срок.

Таблиця 1

Распределение по полу, возрасту и диагнозам больных, которым выполнены реконструктивные вмешательства после резекции голеностопного сустава с дистальным отделом большеберцовой кости, n=13

Параметры	Количество больных	
	абс.	%
Пол:		
• мужчины	2	15,38
• женщины	11	84,62
Возраст, лет:		
• до 20	5	38,46
• 21–30	5	38,46
• 31–40	1	7,69
• 41–50	2	15,38
Диагноз:		
• остеогенная саркома;	4	30,77
• хондросаркома;	1	7,69
• саркома Юинга;	1	7,69
• ангиосаркома;	1	7,69
• адвантинома;	2	15,38
• гигантоклеточная опухоль;	3	23,08
• параостальная саркома	1	7,69

Онкологический результат лечения больных выражался в определении частоты рецидивирования онкологического процесса. Всем больным в зависимости от нозологической формы применяли схемы лечения, используемые в клинике Института на момент пребывания больного.

Реконструктивными вмешательствами после резекции голеностопного сустава с дистальным отделом большеберцовой кости явились *эндопротезирование* (7 больных) и *артродезирование* (6 больных) голеностопного сустава.

При эндопротезировании оперативное вмешательство выполнено по стандартной методике в нашей модификации. Модификация заключалась в том, что после удаления дистальной части большеберцовой кости выполнялась резекция суставной поверхности таранной кости на 10 мм ниже суставной поверхности для формирования горизонтального плато под имплантацию таранного компонента эндопротеза. В медиальной части таранной кости остеотомом делался паз для внедрения ушка таранного компонента эндопротеза. Для эндопротезирования голеностопного сустава применен имплантат собственной разработки (рис. 1). Предложенный эндопротез предполагает движение в сагиттальной плоскости в объеме 30°, предусматривает цементную фиксацию берцового компонента.

Артродезирование голеностопного сустава выполнено 6 больным: у 5 пациентов это реконструктивное вмешательство было первичным, а у одной пациентки – повторным после удаления эндопротеза. Во всех случаях применен аппарат Илизарова. Четырем пациентам выполнено замещение костного дефекта двумя фрагментами малоберцовой кости, один из которых на питающей ножке (несвободная пластика). В этих случаях аппарат Илизарова использовался в качестве внешнего фиксатора для стабильного остеосин-



Рис. 1. Имплантат для эндопротезирования голеностопного сустава с частичной заменой большеберцовой кости (собственная разработка, изготовитель – НПО «Инмед»)

теза костных фрагментов. У двух пациентов дистракционным методом был сформирован костный регенерат необходимой длины для замещения дефекта.

У 4 больных методика артрорезирования голеностопного сустава была оригинальной. У этих пациентов было произведено замещение послеоперационного костного дефекта двумя фрагментами малоберцовой кости, один из которых был васкуляризованным. Остеосинтез осуществлялся аппаратом внешней фиксации.

Техника реконструкции состояла в следующем. Дополнительным разрезом на месте проекции малоберцовой кости и наружной лодыжки выделялись малоберцовые сосуды (артерия и вена). Остеотомировалась малоберцовая кость на уровне наружной лодыжки и проксимального края таранной кости дистально и, в зависимости от длины костного дефекта проксимально, и смещалась в костный дефект вместе с одноименными сосудами и окружающей ее надкостницей. Затем оставшаяся проксимальная часть малоберцовой кости выделялась поднадкостнично и удалялась вместе с головкой. Из этого участка формировался трансплантат необходимой длины, которым заполняли часть костного дефекта. При этом оба фрагмента малоберцовой кости соединялись в дистальной части серкляжной проволокой после частичной сепаровки надкостницы васкуляризованного фрагмента для более интимного их соединения. Проксимальная часть васкуляризованного трансплантата вводилась в интрамедуллярный канал резецированной большеберцовой кости через заранее подготовленный паз. Через таранную кость и оставшуюся берцовую кость проводили спицы и стержни наружного фиксатора. Последний монтировался на этих стержнях и спицах и создавалась компрессия в зоне резекции. Таким образом формировался стабильный остеосинтез.

Больные в послеоперационном периоде были способны нагружать конечность в полном объеме, что было обязательным условием послеоперационной реабилитации. Аппарат демонтировался обычно через 8–12 месяцев с последующим двухмесячным ношением ортеза.

Результаты и их обсуждение

1. *Клинический пример эндопротезирования* правого голеностопного сустава у *пациента М.* с остеогенной саркомой дистального отдела правой большеберцовой кости приведен на рис. 2.

- На рентгенограммах a_1 (боковая) и a_2 (прямая проекция), выполненных *до операции*, показана нижняя часть правой голени, на которой видна литическая деструкция большеберцовой кости;
- на рентгенограммах b_1 (боковая) и b_2 (прямая проекция) показано состояние нижней трети голени *через 3 года* после эндопротезирования.

2. *Клинический пример артродезирования* левого голеностопного сустава *пациентки Л.* с гигантоклеточной опухолью дистального отдела большеберцовой кости приведен на рис. 3.

- На рентгенограммах a_1 (прямая) и a_2 (боковая проекция), выполненных *до операции*, видна литическая деструкция (полный лизис дистальной части большеберцовой кости);
- на рентгенограмме b показано состояние большой *в процессе лечения* аппаратом внешней фиксации
- на рентгенограмме $в$ показана конечность *после демонтажа аппарата*. Здесь достигнуто сращение костных фрагментов малоберцовой кости с таранной

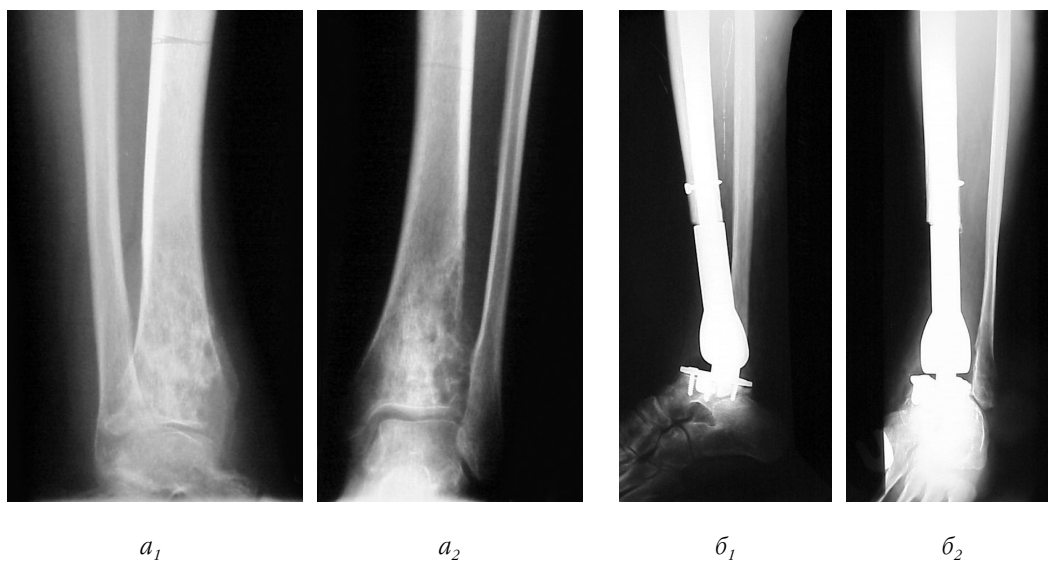


Рис. 2. Рентгенограммы *правого* голеностопного сустава в двух проекциях *пациента М.* с остеогенной саркомой дистального отдела правой большеберцовой кости: до операции – литическая деструкция большеберцовой кости: боковая (a_1) и прямая проекция (a_2), и через 3 года после эндопротезирования: боковая (b_1) и прямая проекция (b_2)

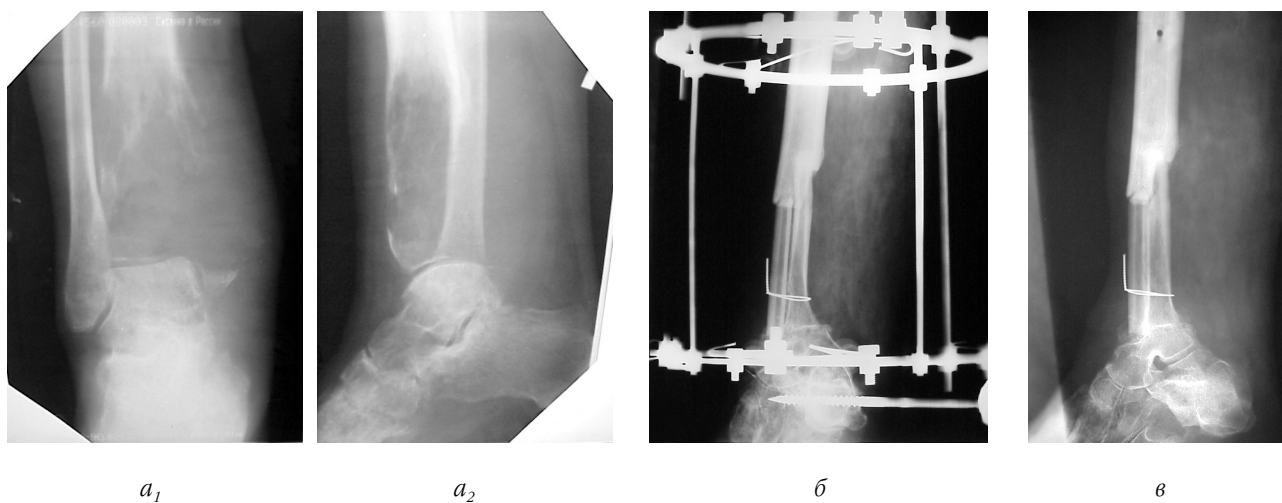
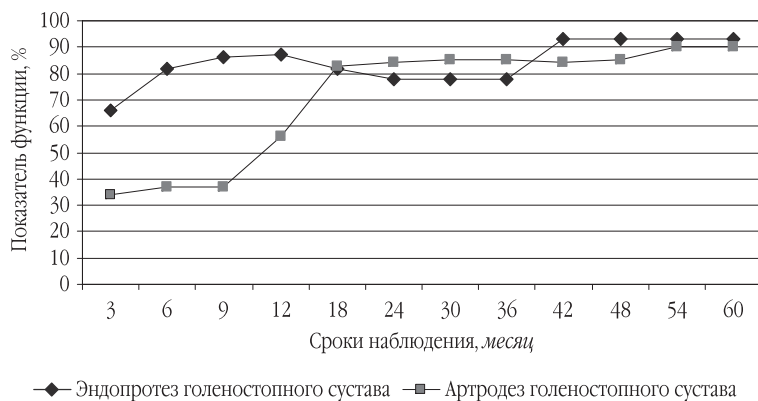


Рис. 3. Рентгенограммы *левого* голеностопного сустава *пациентки Л.* с гигантоклеточной опухолью дистального отдела большеберцовой кости: a_{1-2} – до операции – литическая деструкция большеберцовой кости (полный лизис) прямая (a_1) и боковая проекция (a_2); b – в процессе лечения аппаратом внешней фиксации; $в$ – сращение костных фрагментов малоберцовой кости с таранной и с берцовой костью, а также между собой

и с берцовой костью, а также между собой. У пациентки сформирована опороспособная нижняя конечность.

Функция нижней конечности у больных после эндопротезирования и артрорезирования голеностопного сустава в разные сроки наблюдения представлена на рис. 4.



Вид реконструкции голеностопного сустава	Сроки наблюдения, мес.											
	3	6	9	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Эндопротез	7	7	7	7	4	2	2	2	1	1	1	1
Артрорез	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4

Рис. 4. Сравнение в динамике показателя функции нижней конечности по Eneking у онкологических больных с разными реконструктивными вмешательствами на голеностопном суставе

Анализ функции нижней конечности после эндопротезирования

При анализе функции конечности после эндопротезирования следует учесть, что трое из семи пациентов наблюдались только в течение одного года и к 18 месяцам под наблюдением осталось 4 больных. Вскоре один пациент умер от прогрессирования заболевания (через 19 месяцев после операции). Еще у одной пациентки произведено удаление эндопротеза в связи с осложнением (через 34 месяца после первой операции) и успешно выполнен костнопластический артрорез голеностопного сустава. Эти 2 больных также выпали из дальнейшего наблюдения.

Срок наблюдения еще одной пациентки составил меньше 42 месяцев.

При этом виде реконструкции голеностопного сустава сразу после операции (3-й месяц) функция конечности у пациентов была низкой и составила $67,4 \pm 1,43\%$ от должной величины суммарного показателя. Через 12 месяцев после операции показатель функции конечности возрос до $87,4 \pm 1,24\%$. В последующем функция конечности начала снижаться и с 12 по 36 месяц в среднем составила $79,0 \pm 1,32\%$. Далее с 42 месяца, наблюдалась только одна больная и функция ее конечности была высокой – $93,0\%$.

Анализ функции нижней конечности после артрорезирования

При артрорезировании голеностопного сустава функция нижней конечности в течение первых 9 месяцев после операции была низкой и составила $36,2 \pm 1,45\%$ от должной величины суммарного показателя. Это объяснялось ношением аппарата, невозможностью опи-

раться полностью на оперированную конечность, явлениями дискомфорта в виде болевых ощущений, а также периодически возникающими воспалительными явлениями на коже в зоне проведения спиц и стержней, необходимостью постоянного ухода за ними и др.

К 18 месяцу после операции функция нижней конечности возросла до $83,6 \pm 1,28\%$. Значительный рост функциональной возможности конечности в этот срок наступил в результате демонтажа аппаратов, что позволило пациентам пользоваться конечностью в полном объеме. В двух случаях возникла необходимость ношения ортеза в течение 3 и 5 месяцев. Высокая функция конечности на уровне $90,5 \pm 1,22\%$ от должной величины сохранилась к концу срока наблюдения.

Сравнение достигнутой функции нижней конечности после реконструктивных вмешательств.

Анализ результатов показал, что эндопротезирование голеностопного сустава позволяло быстро восстанавливать функцию нижней конечности и получать сразу более высокий функциональный результат в сравнении с артрорезированием ($p < 0,001$), когда функциональный результат был низким и оставался таковым в течение 18 месяцев после операции.

В поздние сроки после операции функциональные результаты нижней конечности при этих реконструктивных вмешательствах на голеностопном суставе были одинаковыми ($p > 0,05$).

Анализ осложнений после реконструктивных вмешательств

Далее нами проанализированы осложнения, которые развились после реконструктивных вмешательств на голеностопном суставе:

- при эндопротезировании ранние осложнения не выявлялись, а поздние осложнения проявились лишь у одного больного (14,3%) в виде нагноения в области эндопротеза;
- при артрорезировании осложнения не отмечены;
- при анализе онкологических результатов лечения локальных рецидивов не выявлено.

Сопоставление достигнутых функциональных результатов с данными литературы.

Можно отметить, что как у нас, так и у других исследователей артрорезиро-

вание голеностопного сустава мало снижало функцию нижней конечности [2, 7].

Что касается функции нижней конечности после эндопротезирования голеностопного сустава по поводу опухолей, то нами получены аналогичные артродезированию высокие функциональные результаты, которые превышают таковые у Shekkeris A. S. et al. [4], Abudu A. et al. [5] и подтверждают данные Scharycki S. et al. [13], Niimi R. et al. [15], получивших почти одинаковый функциональный результат – 83–88%.

Выводы

1. Реконструктивные вмешательства на голеностопном суставе в виде эндопротезирования и артродезирования при опухолях дистального отдела большеберцовой кости в итоге приводят к одинаковому функциональному результату (через 18 месяцев – 79,0–83,6%) и являются методом выбора в каждой клинической ситуации.

2. Эндопротезирование дистального отдела большеберцовой кости и голеностопного сустава позволяет восстановить функцию оперированной конечности в кратчайшие сроки.

3. Артродезирующие операции на голеностопном суставе при опухолях дистального отдела большеберцовой кости не сопровождаются осложнениями, но приводят к максимальному восстановлению функции конечности в среднем через 15 месяцев со дня операции.

Литература

1. Ankle fusion for bone loss around the ankle joint using the Ilizarov technique / Kovoov C. C., Padmanabhan V., Bbaskar D. [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2009. – Vol. 91-B, № 3. – P. 361–366.
2. Campanacci D. A. Ankle arthrodesis with bone graft after distal tibia resection for bone tumors / Campanacci D. A., Scoccianti G., Beltrami G. // Foot Ankle Int. – 2008. – Vol. 29. – P. 1031–1037.
3. Campbell P. Arthrodesis of the ankle with modified distraction-compression and bone-grafting / P. Campbell // J. Bone Jt Surg. – 1990. – Vol. 72-A, № 4. – P. 552–556.
4. Endoprosthetic reconstruction of the distal tibia and ankle joint after resection of primary bone tumours / Shekkeris A. S., Hanna S. A., Sewell M. D. [et al.] // J. Bone Jt Surg. – 2009. – Vol. 91-B, № 10. – P. 1378–1382.
5. Endoprosthetic replacement of the distal tibia and ankle joint for aggressive bone tumours / Abudu A., Grimer R. J., Tillman R. M., Carter S. R. // Int. Orthop. – 1999. – Vol. 23, № 5. – P. 291–294.
6. Enneking W. F. A System for the Functional Evaluation of Reconstructive Procedures after Surgical Treatment of Tumors of the Musculoskeletal System / Enneking W. F., Dunham W., Gebhardt M. C. [et al.] // Clin. Orthop. – 1993. – № 286. – P. 241–246.
7. Eralp L. Distal tibial reconstruction with use of a circular external fixator and an intramedullary nail. Surgical technique / L. Eralp, M. Kocaoglu // Bone Jt Surg. – 2008. – Vol. 90-A, suppl. 2, pt 2. – P. 181–194.
8. Ilizarov ankle arthrodesis / Jobson E. E., Weltmer J., Lian G. J., Cracchiolo A. // Clin. Orthop. – 1992. – № 279. – P. 160–169.
9. Malawer M. M. Musculoskeletal Cancer Surgery. Treatment of Sarcomas and Allied Diseases / M. M. Malawer, P. H. Sugarbaker. – Washington : Kluwer Academic Publishers, 2001. – 608 p.
10. Moore D. R. Allograft ankle arthrodesis : a limb salvage technique for distal tibial tumors / Moore D. R., Halpern J. L., Schwartz H. S. // Clin. Orthop. – 2005. – № 440. – P. 213–221.
11. Reconstruction of distal tibial defects following resection of malignant tumours by pedicled vascularised fibular grafts / Ebeid W., Amin S., Abdelmegid A. [et al.] // Acta Orthop. Belg. – 2007. – Vol. 73, № 3. – P. 354–359.
12. Reconstruction of long bone defects with a vascularized fibular graft after tumor resection in children and adolescents : thirteen cases with 50-month follow-up / Laffosse J. M., Accadbled F., Abid A. [et al.] // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. – 2007. – Vol. 93, № 6. – P. 555–563.
13. Resection Arthrodesis of the Ankle for Aggressive Tumors of the Distal Tibia in Children / Scharycki S., Mascard E., Wicart P. [et al.] // J. Pediatric Orthopaedics. – 2009. – Vol. 29, № 7. – P. 811–816.
14. Scarborough M. T. Arthrodesis after resection of bone tumors / M. T. Scarborough, C. S. Helmstedter // J. Surg. Oncology. – 1998. – Vol. 13, № 1. – P. 25–33.
15. Usefulness of limb salvage surgery for bone and soft tissue sarcomas of the distal lower leg / Niimi R., Matsumine A., Kusuzaki K. [et al.] // J. Cancer Res. Clin. Oncol. – 2008. – Vol. 134, № 10. – P. 1087–1095.