



Рис. 5. Рентгенограмма больного после имплантации эндопротеза «СФЕН».

го типа и состоит из бедренного и вертлужного компонентов. В состав бедренного компонента входят ножка 11 типоразмеров, головка 4 типоразмеров и дистальная направляющая (центратор) 5 типоразмеров. Вертлужный компонент выполнен в виде полусферических полнопрофильной и низкопрофильной чаш 10 типоразмеров каждая. Детали эндопротеза взаимозаменяемы: любой вертлужный компонент может применяться с любым бедренным компонентом, любая головка бедренного компонента может устанавливаться на любую ножку. Модульное построение эндопротеза и взаимозаменяемость его деталей дают возмож-

ность выбрать из типоразмерного ряда компонентов оптимальный вариант для максимально полной адаптации имплантата к индивидуальным анатомическим особенностям пациента (рис. 4).

Таким образом, после придания титановым сплавам новых свойств открываются новые возможности их использования в эндопротезировании суставов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцов С.А. //Травматол. ортопед. России. — 1994. — N 5. — С. 106–110.
2. Ильин А.А., Мамонов А.М., Колеров М.Ю. //Металлы. — 1994. — N 4. — С. 157–168.
3. Ильин А.А., Мамонов А.М., Колеров М.Ю. //Перспективные материалы. — 1997. — N 1. — С. 5–14.
4. Breme J. //Proc. of the World conf. on titanium, 6th. — 1988. — Vol. 1. — P. 57–58.
5. Buchanan R.A., Rigney E.D., Williams S.M. //J. Biomed. Mater. Res. — 1990. — N 21. — P. 355.
6. Collier J.P., Surprenant V.A., Jengen R.E. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1992. — Vol. 74. — P. 511.
7. Lombardi A.V., Mallori T.N., Vanghn B.K., Dronillard P. //J. Bone Jt Surg. — 1989. — Vol. 71A. — P. 1337.
8. Osorovitz P., Gontallier D. //R.C.O. — 1994. — Vol. 80. — P. 305–315.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

© Д.В. Ковалев, 2000

### ОРГАНСОХРАНЯЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОГЕННОЙ САРКОМЫ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

Д.В. Ковалев

Российская детская клиническая больница, Москва

Остеогенная саркома — злокачественная опухоль второго десятилетия жизни [10, 25]. Заболеваемость ею достаточно высока — 1,6–2,8 на 1 млн детей в возрасте до 15 лет в год [26]. Успехи современной химиотерапии позволили повысить выживаемость больных с 0–5% в прошлые десятилетия до 60–70% в наши дни [6, 9, 26, 42]. Это поставило вопрос о замене применявшихся ранее калечащих хирургических методик — ампутаций и экзартикуляций сохраняющими конечность операциями и о разработке рациональных подходов к выбору органосохраняющей методики в каждом конкретном случае [25, 26].

Несмотря на то что операция на первичном очаге признана в настоящее время безусловно необходимой, единого подхода к хирургическому лечению остеогенной саркомы длинных костей нет [8, 10, 25, 26, 40].

Основным требованием к хирургическому вмешательству при рассматриваемой патологии является его радикальность [8, 10, 11, 25, 26]. Частота местных рецидивов после органосохраняющих и калечащих операций

при остеогенной саркоме одинакова и составляет 5–8%; безрецидивная выживаемость и частота метастазирования в легкие также одинаковы [25, 26]. Тем не менее, в отдельных работах утверждается, что органосохраняющие операции не отвечают требованиям абластики [20, 21]. В связи с этим представляет интерес предложенная Р.Н. Sugarbaker и М.М. Malawer классификация хирургических вмешательств при злокачественных опухолях костей и мягкотканых саркомах [25]:

— операция в пределах патологического очага, при которой в зоне резекции остается макроскопически различимая ткань опухоли;

— краевая резекция, при которой линия резекции проходит через псевдокапсулу и в ложе опухоли остаются микроскопические элементы опухоли;

— широкое удаление в пределах анатомической области, при котором блок удаляемых тканей включает всю опухоль, реактивную зону и часть окружающих тканей, при этом остается опасность сохранения сателлитных метастазов;



— радикальная резекция с удалением всей анатомической структуры, при этом линия резекции проходит вне фасциальных или костных границ данной анатомической области.

А.Н. Махсон [13] вводит понятие «адекватного хирургического вмешательства», вкладывая в него сочетание абстрактности с достижением наилучшего функционального результата.

Показаниями к калечащим операциям признаются: вовлечение в опухолевый конгломерат магистральных сосудов и нервов; местная диссеминация опухолевых клеток после биопсии или кровоизлияния в обширную опухоль; патологический перелом кости; развитие инфекционно-воспалительного процесса в области предполагаемого хирургического вмешательства; местный рецидив после органосохраняющего вмешательства; осложнения лучевой терапии — контрактуры, фиброз мышц; незрелость костного скелета, что особенно важно в детской онкохирургии [25].

Общим правилом при ампутациях является выбор уровня пересечения кости над проксимальным по отношению к опухоли суставом. Исключение составляют случаи локализации опухоли в дистальном отделе бедренной кости, в которых избирается тактика подвальной ампутации бедра. Экзартикуляция показана при локализации злокачественной опухоли в проксимальном отделе бедренной кости или наличии сателлитных метастазов в костном мозге [25]. Ампутация плеча выполняется при опухолях дистального отдела плечевой кости и костей предплечья. Ампутация предплечья показана при опухолевом поражении костей кисти и дистальной части предплечья [25].

Показанием к органосохраняющим операциям служит возможность резекции кости с опухолью в пределах здоровых тканей с последующим восстановлением функции конечности и обеспечением косметического эффекта при учете желания больного сохранить конечность [22, 25, 27, 28].

Противопоказаниями к органосохраняющему лечению при остеогенной саркоме являются вовлечение сосудисто-нервного пучка в конгломерат опухоли, патологический перелом, диссеминация опухолевых клеток вследствие погрешностей в выборе места и технике выполнения биопсии опухоли, инфекционно-воспалительный процесс, обширный мягкотканый компонент (более 5–6 см) [28, 30, 32, 34].

Некоторые авторы рассматривают как противопоказание к сохраняющим операциям у детей незрелость костного скелета, особенно при локализации опухоли в зоне коленного сустава, за счет которой на 70% осуществляется рост бедра и на 80% — голени [25, 26, 30]. Максимальное укорочение нижней конечности к окончанию периода роста костей не должно превышать, по одним данным, 6–8 см, по другим — 4 см; в противном случае коррекция ортопедической обувью оказывается затруднительной [22, 25].

При органосохраняющих операциях замещение пострезекционного дефекта, как правило, проводится одномоментно, вслед за удалением опухоли [6, 22, 25]. Однако ряд авторов, считая прогноз остеогенной саркомы плохим, предлагают разделять во времени (на срок от 2–19 мес до 4–5 лет) удаление опухоли и реконструктивный этап [6, 46].

Методика эндопротезирования суставов наиболее апробирована в детской и взрослой онкохирургической

практике [1, 25, 46]. Сохранение функции протезируемых суставов, по сообщениям разных авторов, достигает 75–97% и даже 100% [33, 41].

Эндопротезирование тазобедренного и плечевого суставов выполняется при поражении проксимального отдела бедренной и плечевой костей соответственно, а коленного сустава — при локализации опухоли в дистальном отделе бедренной и проксимальном отделе большеберцовой кости в возрастной группе старше 12–13 лет [1, 43]. Функция искусственного сустава признается удовлетворительной при сгибании в 90° и разгибании в 180° [22]. Благодаря ранней (в срок 3–4 нед) двигательной реабилитации и хорошему косметическому эффекту достигается высокий уровень социальной адаптации больных [22].

Возможные осложнения при эндопротезировании коленного сустава — развитие ротационной нестабильности эндопротеза в культе резецированной кости, укорочение конечности за счет отставания в росте и вследствие внедрения штифта эндопротеза в канал резецированной кости, переломы штифта эндопротеза, реакция отторжения трансплантата, металлоз, разгибательная контрактура коленного сустава, парез малоберцового нерва [22].

Органосохраняющие операции при локализации опухоли в большеберцовой кости затруднены недостаточностью мышечного массива в этой области для адекватного укрытия искусственного сустава [27]. Для реконструкции разгибательного механизма и укрытия внемкостной части эндопротеза мягкими тканями некоторые авторы предлагают перемещать икроножную или порцию четырехглавой мышцы, а также использовать свободный трансплантат из широчайшей мышцы спины [25].

Недостатком металлических и металлополимерных эндопротезов является несоответствие модулей эластичности (модуль Юнга) металлического сплава и кости, что ведет к расшатыванию штифта эндопротеза и разрушению кости при циклических нагрузках; для профилактики этих осложнений обычно используют костный цемент [23, 31]. Предложены допускающие бесцементную фиксацию изоэластические эндопротезы из полимерных материалов, в частности полиацетала, метилметакрилата, и керамики [29].

Замещение пострезекционного дефекта эндопротезами у детей в последующем может потребовать повторных операций по их замене и удлинению. В ряде зарубежных клиник предпринимаются попытки использовать в детской онкохирургии удлиняющиеся эндопротезы [25]. I. Meller и Y. Kollender [35] сообщают о применении в течение 8 лет удлиняющихся эндопротезов коленного сустава у 19 детей в возрасте 5–12 лет с опухолями бедренной и большеберцовой костей. Выполнено 12 процедур удлинения. Методика позволила сохранить конечность у всех детей и у 75% из них достичь удовлетворительной функции коленного сустава. С. Schiller и соавт. [41] применили телескопические удлиняющиеся эндопротезы коленного сустава у 20 детей (средний возраст 11 лет). Удлинение эндопротеза проводилось при помощи специального винта, для доступа к которому выполнялись небольшие разрезы кожи и мягких тканей, при этом конечность удлинялась на величину от 4,5 до 19,5 см. Всего проведено 53 процедуры удлинения. Конечность и функция коленного сустава сохранены в 100% случаев.

Сообщения о применении метода субхондрального эндопротезирования, который состоит в резекции пораженной опухолью кости вплоть до суставного хряща и заполнении образовавшегося дефекта жидким костным цементом с возможным армированием металлическим стержнем, редки. В детской практике этот метод не апробирован и его эффективность вызывает большие сомнения [19, 26].

Многие авторы считают предпочтительным применение аллопластики у взрослых и детей при злокачественных и доброкачественных опухолях костей [3, 36]. D. Poitout и соавт. [37–39] предлагают методику реконструкции коленного сустава при помощи костнохрящевых суставных аллотрансплантатов.

Ряд отечественных и зарубежных авторов рекомендуют использовать для замещения обширных пострезекционных дефектов бедренной кости у взрослых пациентов диафизарный «мега»-эндопротез, окружая его штифт аллотрансплантатами. Преимуществом данного метода они считают возможность фиксации мышц и связок к аллотрансплантату, а также увеличение объема кости за счет аллотрансплантата [4, 39]. В литературе встречаются указания на применение аллотрансплантатов одновременно с аутоотрансплантатами, в том числе васкуляризованными, для укрепления последних [36].

Среди осложнений аллопластики отмечаются нагноение, лизис, переломы трансплантата, частота которых достигает 80% [3, 6, 9, 12, 39].

Аутопластику считают показанной в детской и взрослой онкохирургии многие авторы. Одним из ее преимуществ является неиммуногенность аутоотрансплантата [18, 36, 44].

По мнению некоторых авторов, у детей предпочтительно замещение пострезекционного дефекта бедренной кости путем ротационной аутопластики голеностопным суставом. Суть операции состоит в резекции пораженной бедренной кости с коленным суставом и массивом мягких тканей и берцовых костей с кожей при сохранении сосудисто-нервного пучка. Затем голень ротируют на 180° и производят остеосинтез бедренной и большеберцовой костей. Роль удаленного коленного сустава принимает на себя ротируемый голеностопный. Методика требует применения протеза нижнего сегмента конечности и не является в полном смысле органосохраняющей [25, 26, 30].

Сообщения о реплантации удаленного фрагмента кости после элиминации в нем злокачественных клеток в настоящее время редки. В более ранних публикациях описывается применение у взрослых и детей с целью эрадикации опухолевых клеток термической обработки (вываривание удаленного сегмента в физиологическом растворе на протяжении 45 мин или термокоагуляция без удаления сегмента — метод «биологической резекции») и облучения удаленного сегмента в дозе до 2500 Гр. Однако сегодня эти методики практически не используются ввиду высокой частоты гнойных осложнений, переломов, лизиса трансплантатов и плохого функционального эффекта [6]. На этом фоне диссонансом звучит сообщение В.А. Бизера [7] о применении у 9 больных в возрасте 7–16 лет реплантации суставного конца пораженной опухолью кости после его облучения.

Одним из способов замещения пострезекционного дефекта кости у взрослых и детей является форми-

рование дистракционных регенератов [5, 24]. Через здоровые участки кости проводятся спицы и собирается аппарат Илизарова, затем резецируется пораженный участок кости. Замещение дефекта осуществляется путем дозированного перемещения со скоростью 1 мм в сутки фрагмента кости на спицах, закрепленных в кольцах аппарата Илизарова, на стержнях с винтовой тягой. Разработаны два варианта — монолокальный чередующийся дистракционно-компрессионный остеосинтез (при локализации опухоли в бедренной и плечевой костях) и биллокальный (при поражении большеберцовой кости) [5, 24].

По мнению И.И. Балаева и соавт. [5], метод формирования дистракционных регенератов у детей предпочтителен, так как он позволяет обойти ограничения, накладываемые методом эндопротезирования, избежать осложнений, возникающих при пластике аутологичной костью, и не имеет ограничений по протяженности замещаемого дефекта. В то же время А.Н. Махсон и соавт. [15] считают этот метод трудоемким и малоэффективным.

Ряд авторов предлагают использовать для замещения обширных пострезекционных дефектов бедренной кости у взрослых пациентов управляемую дозированную дистракцию аппаратом Блискунова; в детской практике аппарат Блискунова не апробирован [15].

Замещение пострезекционного дефекта путем трансплантации аутологичной кости признается одним из наиболее перспективных методов в современной онкохирургии [29, 38]. Для замещения небольших дефектов предложено применение аутологичной губчатой кости: фрагментов тазовых костей, ребер [44]. Для замещения обширных пострезекционных дефектов используются трансплантаты из трубчатой кости, перестройка которых, по данным D. Poitout и соавт [38], происходит в течение 6–9 мес.

И.И. Анисеня и соавт. [2] при обширных пострезекционных дефектах, достигавших 17 см, применяли трансплантаты из большеберцовой и малоберцовой костей. Срок восстановления опороспособности конечности составлял 1–3 нед, фиксация трансплантатов продолжалась до 18–20 мес. Функция конечности оценена как удовлетворительная у 85% больных. Такие осложнения, как лизис, перелом, ложный сустав аутоотрансплантата, отмечены у 12 из 237 пациентов.

Большинство авторов в качестве пластического материала рекомендуют использовать аутологичную малоберцовую кость [11, 15, 18]. По мнению М.В. Wood [44], прогноз сохранения опорной функции конечности после аутопластики лучше при величине дефекта до 12 см. R.W. Pho [36] считает данную методику применимой при дефектах до 30 см. Значительные по протяженности пострезекционные дефекты ряд авторов рекомендуют замещать соединенными последовательно двумя трансплантатами из обеих аутологичных малоберцовых костей на сосудистых анастомозах [16].

Аутопластика при опухолях больших размеров может выполняться при условии применения фиксаторов, принимающих на себя осевую нагрузку [2]. Рекомендуются внутрикостная фиксация штифтом, фиксация металлическими пластинами и аппаратами внеочагового остеосинтеза [11, 16, 44].

А.Н. Махсон и соавт. [16] при аутопластике пострезекционных дефектов костей, образующих коленный

и голеностопный суставы, считают показанным создание анкилоза, а при аналогичном вмешательстве на плечевой кости — сохранение подвижности плечевого сустава за счет использования головки малоберцовой кости или создания ложного сустава.

При опухолях проксимального отдела плечевой кости, кроме эндопротезирования и аллопластики, у взрослых и детей применяются аутопластика ключицей и малоберцовой костью с созданием анкилоза и без него, фиксация оставшегося фрагмента плечевой кости к II ребру, операция Тихова—Линберга и ее модификация — операция Тихова—Линберга—Махсона [16, 25, 29, 45].

В связи с медленной, по мнению ряда авторов, перестройкой свободного трансплантата и в целях профилактики его лизиса предлагается заменить этот метод трансплантацией васкуляризованной аутологичной кости [14, 16, 36, 44]. Высказывается мнение, что аутопластика васкуляризованной костью показана при недостаточности массива мягких тканей в ложе трансплантата [44]. А.Н. Махсон и соавт. [16] считают метод аутооттрансплантации васкуляризованной кости предпочтительным в случаях повторных вмешательств при неудаче предыдущих попыток пластики другими способами.

#### Заключение

К настоящему времени предложен широкий спектр сохраняющих конечность операций при остеогенной саркоме длинных костей. Вместе с тем, единый подход к выбору оптимальной хирургической методики у больных детского возраста не разработан. Ряд методик не соответствует требованиям абластики и восстановительно-ортопедическим принципам, а применение наиболее апробированного во взрослой онкохирургии эндопротезирования суставов у детей ограничено незавершенностью роста скелета. Наиболее перспективной методикой замещения пострезекционного дефекта в детской онкохирургии представляется аутопластика малоберцовой костью.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Анисеня И.И., Жеравин А.А., Абросимов В.Г. и др. //Международный симпозиум пластической и реконструктивной хирургии, 1-й: Материалы. — М., 1997. — С. 89.
- Анисеня И.И., Рябова Л.М., Жеравин А.А. //Там же. — С. 67.
- Балберкин А.В., Бурдыгин В.Н., Зацепин С.Т. //Там же. — С. 45.
- Балберкин А.В., Бурдыгин В.Н., Пальшин Г.А. //Там же. — С. 88.
- Балаев И.И., Сиротская Т.И., Куфтырев Л.М. и др. //Там же. — С. 54.
- Бережный А.П., Ашраф М. //Злокачественные новообразования у детей: Материалы II Всесоюз. конф. по детской онкологии. — Душанбе, 1988. — С. 126-128.
- Бизер В.А. //Там же. — С. 83-87.
- Волков М.В. Болезни костей у детей. — М., 1985.
- Голдобенко Г.В., Дурнов Л.А., Абдрахманов Ж. Детская онкологическая радиология. — Алма-Ата, 1991. — С. 115-119.
- Дурнов Л.А., Голдобенко Г.В., Сигел С.Э. Настольная книга детского онколога. — М., 1994. — С. 151.
- Дурнов Л.А., Голдобенко Г.В., Курмашов В.И. Детская онкология. — М., 1997. — С. 294-305.
- Коваленко П.П., Емельянов В.А., Абасов Х.М. //Ортопед. травматол. — 1988. — № 9. — С. 36-41.
- Махсон А.Н. //Международный симпозиум пластической и реконструктивной хирургии, 1-й: Материалы. — М., 1997. — С. 3.
- Махсон А.Н. //Там же. — С. 73.
- Махсон А.Н., Блискунов А.И., Куценко С.Н. и др. //Там же. — С. 75.
- Махсон А.Н., Бурлаков А.С., Денисов К.Г. //Там же. — С. 97-98.
- Митин В.Н., Соловьев Ю.Н., Тепляков В.В. и др. //Там же. — С. 49.
- Мовшович И.А. Оперативная ортопедия: Руководство для врачей. — М., 1994. — С. 34-35, 316.
- Неверов В.А., Шильников В.А., Соболев И.П. и др. //Международный симпозиум пластической и реконструктивной хирургии, 1-й: Материалы. — М., 1997. — С. 87.
- Седова О.Н., Куропаткин Г.В., Бабкова М.И. //Там же. — С. 6.
- Селюжицкий И.В., Коржигов А.В., Анфилов С.В. //Там же. — С. 65.
- Стрыков В.А. Предоперационная химиотерапия в комплексном лечении остеогенной саркомы длинных трубчатых костей у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1996.
- Трапезников Н.Н., Алиев М.Д., Соколовский В.А. и др. //Международный симпозиум пластической и реконструктивной хирургии, 1-й: Материалы. — М., 1997. — С. 84.
- Шевцов В.И., Куфтырев Л.М., Балаев И.И. и др. //Там же. — С. 57.
- Шугабейкер П.Х., Малаузэр М.М. Хирургия сарком мягких тканей и костей. Принципы и оперативная техника. — М., 1996. — С. 87-96, 112-132, 218, 245-308.
- Cancer in children /Eds. P.A. Voute, A. Barrett, J. Lemerle. — Berlin, 1992. — P. 282-291.
- Dahling D.C. Bone tumors: general aspects and data on 6221 cases. — 3rd ed. — Springfield, 1978.
- Eilber F.R., Morton D.L., Eckhard J. et al. //Cancer. — 1984. — Vol. 53. — P. 2579-2584.
- Huckstep R.L., Sherry E. //Aust. N. Z. J. Surg. — 1996. — Vol. 66, N 2. — P. 97-100.
- Kotz R., Salzer M. //J. Bone Jt Surg. — 1982. — Vol. 64A. — P. 959.
- Kotz R., Winkler K., Saltzer-Kuntchik M. et al. //New developments for limb salvage in musculoskeletal tumors /Ed. T. Yamamoto. — Tokyo, 1989. — P. 83-91.
- Malawer M.M., Link M., Donaldson S. //Principles and practice of oncology. — 3rd ed. — Philadelphia, 1989. — Chap 41.
- Malawer M., Meller I. //Int. Symp. of limb-sparing surgery, 5th. — St Malo, 1989.
- Marcove R.C., Rosen G., Caparros B. et al. //Cancer. — 1980. — Vol. 43. — P. 2163-2177.
- Meller I., Kollender Y. //Plastic @ Reconstructive Surgery in Oncology: The First Int. Symp. — Moscow, 1997. — P. 60.
- Pho R.W. //Ibid. — P. 8-9.
- Poitout D., Tropiano P., Moulene J.F. //Ibid. — P. 40.
- Poitout D., Tropiano P., Moulene J.F. //Ibid. — P. 43-44.
- Poitout D., Tropiano P., Moulene J.F. //Ibid. — P. 39.
- Rosen G., Murphy M.L., Huvos A.G. et al. //Cancer. — 1976. — Vol. 37. — P. 1-11.
- Schiller C., Windhager R., Fellingner E.J. et al. //J. Bone Jt Surg. — 1995. — Vol. 77B, N 4. — P. 608-614.
- Shabel F.M. Jr. //Cancer. — 1969. — Vol. 29. — P. 2385-2388.
- Winkelmann W.W. //Z. Orthop. Ihre. Grenzgeb. — 1992. — Bd 130, N 3. — S. 197-201.
- Wood M.B. //Plastic @ Reconstructive Surgery in Oncology: The First Int. Symp. — Moscow, 1997. — P. 6-8.
- Wozniak W., Izbicki T., Rychlowska M. et al. //J. Surg. Oncol. — 1996. — Vol. 62, N 3. — P. 183-185.
- Yamamoto T. //Plastic @ Reconstructive Surgery in Oncology: The First Int. Symp. — Moscow, 1997. — P. 53.