

УДК 616-006.34-089.844-06

© А. Г. Дедков, 2010.

## ОСЛОЖНЕНИЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ОПУХОЛЯХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

А. Г. Дедков

*Национальный институт рака, г. Киев*

### COMPLICATIONS AFTER RECONSTRUCTIVE INTERFERENCES IN EXTREMITIES BONES TUMOURS

A. G. Dedkov

#### SUMMARY

After 331 reconstructive interventions on tumors of bones of extremities complications were revealed in 31.1 % of cases, including early – in 8.8 % and late – in 22.4 % of cases. After replacement arthroplasty complications have developed in 26.7 %, after osteo-plastic interventions – in 46.1 % and after distraction osteogenesis interventions – in 24.0 % of cases. After reconstructive interventions infectious complications were often, which in 46.1 % of cases have led to loss of finiteness. Infectious complications after reconstructive interventions arose 3,3 times more often at the patients receiving combined treatment in case of oncological process. We developed the algorithm for treatment of infectious complications after replacement arthroplasty. The algorithm includes conservative and surgical interventions carried out stage by stage. Using this algorithm we achieved successful treatment of infectious complications and saving functionality of extremity in 66.7 % of cases. Instability of endoprotheses of large joints occurred in 6.6 % of cases at average term of supervision of 34.2 months. We suggest the technique of prevention of this complication with application of bisphosphonates («Pamired»).

### УСКЛАДНЕННЯ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ ПУХЛИНАХ КІСТОК КІНЦІВОК

А. Г. Дедков

#### РЕЗЮМЕ

Після 331 реконструктивного втручання з приводу пухлин кісток кінцівок ускладнення виявлено у 31.1% випадків, в т.ч. ранні - у 8.8% і пізні - в 22.4% випадків. При ендопротезуванні ускладнення розвинулись у 26.7%, при кістково-пластичних втручаннях - у 46.1% і при дистракційних - в 24.0% випадків. При реконструктивних втручаннях найбільш часто зустрічались інфекційні ускладнення, що в 46.1% випадків призводили до втрати кінцівки. Інфекційні ускладнення після реконструктивних втручань виникали в 3,3 рази частіше у пацієнтів, які отримують комбіноване лікування онкологічного процесу. Для лікування інфекційних ускладнень ендопротезування суглобів розроблен алгоритм, що включає консервативні та хірургічні втручання, що виконуються послідовно, в т.ч. інші види реконструкцій. Застосування цього алгоритму дозволило в 66.7% випадків домогтися успішного лікування інфекційного ускладнення із збереженням функціональної кінцівки. Не-стабільність при ендопротезуванні великих суглобів зустрічалась в 6.6 % випадків при середньому терміні спостереження 34.2 місяців. Запропоновано методику профілактики цього ускладнення із застосуванням бісфосфанатів («Паміред»).

**Ключевые слова:** осложнения, опухоли костей, реконструктивное вмешательство, эндопротезирование.

Реконструктивные вмешательства при опухолях костей конечностей являются технически сложными хирургическими вмешательствами и сопровождаются развитием различных осложнений. Рассмотрение осложнений имеет принципиальное значение, поскольку большинство из них могут приводить как к нарушению функции конечности, так и к потере конечности.

Общими для всех видов реконструктивных вмешательств являются инфекционные осложнения [2, 22, 23, 29]. Инфекционные осложнения в этих случаях обусловлены не только факторами хирургического вмешательства, но и наличием онкологического

заболевания и применением методов его лечения – противоопухолевой терапии, обладающей иммунодепрессивным свойством [24]. Так, по данным литературы частота инфекционных осложнений у онкологических больных после эндопротезирования крупных суставов составляет 1-7% [1], а у онкологических больных – от 9% до 31,5% [19, 29].

Кроме общих осложнений каждый вид реконструктивных вмешательств имеет специфические, характерные только, ему осложнения.

Для костно-пластических реконструкций с использованием аллотрансплантации характерны осложнения в виде рассасывания трансплантата и не-

сращения в зоне остеосинтеза «трансплантат – материнская кость» [6, 10, 17, 22]. В онкоортопедии большие по протяженности пострезекционные дефекты требуют для их замещения массивные донорские фрагменты кости. Это могут быть остеоартикулярные фрагменты одноименной кости либо фрагменты других консервированных костей. Перестройка таких массивных трансплантированных фрагментов затруднена, что приводит к достаточно большому количеству осложнений – 30-45% [10, 17, 25]. Рассасывание аллотрансплантата является одним из самых грозных из них и составляет 75% от всех осложнений, часто сопровождающихся патологическими переломами [20, 25].

Лечение таких осложнений требует применение других реконструктивных методик либо калечащей операции [30]. Из-за большого количества осложнений некоторые авторы отказываются от использования аллотрансплантации массивными костно-суставными фрагментами для реконструкции в онкоортопедии [21]. С другой стороны, при использовании васкуляризированной аутокости в костно-пластической реконструкции практически не наблюдаются перечисленные выше осложнения [27, 28, 32].

Замещение костно-суставных дефектов искусственными имплантатами сопровождается такими специфическими для этого метода осложнениями, как асептическое расшатывание (нестабильность) ножек эндопротеза и поломка самого имплантата. Если поломка имплантата в большей мере зависит от технических характеристик эндопротеза, то нестабильность ножек присуща всем имплантационным системам в разной степени. Частота развития асептических расшатываний, по мнению некоторых авторов, зависит от сроков наблюдения и колеблется от 2-3% в первые годы наблюдения до 40-50% после 10 лет наблюдения. Как правило, нестабильность эндопротеза приводит к повторным реконструктивным вмешательствам [12, 17, 19, 29, 34].

Дистракционные реконструкции с использованием аппаратов внешней фиксации в современной онкоортопедии чаще всего используются как вторичное лечение осложненных первичных реконструктивных вмешательств [16, 31].

При использовании этого метода также возможно развитие осложнений, связанных, во-первых, с формированием костного регенерата и, во-вторых, с наличием аппарата (переломы фиксирующих спиц, контрактуры в близлежащих суставах) [26].

Таблица 1

Распределение больных по полу, возрасту и диагнозам

Параметры	Количество больных (n=326)	
	Абс.	%
<b>Пол:</b>		
мужчины	157	48.16
женщины	169	51.84
<b>Возраст:</b>		
до 20 лет	95	29.14
21-30 лет	90	27.61
31-40 лет	49	15.03
41-50 лет	41	12.58
51-60 лет	37	11.35
старше 60 лет	14	4.29
<b>Диагноз:</b>		
Адамантинома	2	0.61
Ангиосаркома	7	2.15
Злокачественная фиброзная гистиоцитома	11	3.37
Гигантоклеточная опухоль злокачественная	26	7.98
Неклассифицируемая саркома	1	0.31
Остеогенная саркома	75	23.01
Саркома Юинга	12	3.68
Ретикулосаркома (злокачественная лимфома)	4	1.23
Гигантоклеточная опухоль	106	32.52
Паростальная саркома	14	4.29
Фибросаркома	9	2.76
Хондросаркома	43	13.19
Метастазы рака	16	4.91

Целью исследования явилось дать характеристику ранним и поздним осложнениям, установить их влияние на результаты реконструктивных вмешательств при опухолях костей и предложить методы их профилактики и лечения.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования явились 326 больных. Распределение всех больных по полу, возрасту и диагнозам представлено в табл. 1. Средний возраст пациентов составил  $31.81 \pm 0.81$  лет.

Всего проанализированы результаты 331 реконструктивного вмешательства, что обусловлено тем, что пятерым пациентам проведено по 2 реконструктивных вмешательства разного вида. Из 331 реконструктивного вмешательства выполнено 228 эндопротезирований, 78 костно-пластических и 25 distractionных операций.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При 331 реконструктивном вмешательстве осложнения возникли в 103 случаях (31.1%), в т.ч. ранние осложнения развились в 29 (8.76%), а поздние осложнения – в 74 (22.36%) случаев. В свою очередь при эндопротезировании осложнения развивались у 61 (26.75%) больного, при костно-пластических вмешательствах – у 36 (46.15%) больных и при distractionных вмешательствах – у 6 (24.0%) больных.

Нами проанализированы инфекционные осложнения, которые развивались как в ранние, так и в поздние сроки наблюдения. При эндопротезировании изучены следующие специфические осложнения: асептическое расшатывание или нестабильность ножек эндопротеза, поломка самого имплантата, осложнения, связанные с послеоперационным ведением больных (в т.ч. вывихи) и расстройства в виде нарушения функции оперированного сустава; при костно-пластических реконструктивных вмешательствах – рассасывание трансплантата, нестабильный остеосинтез и переломы трансплантата; при distractionном методе реконструкции – нарушение формирования костного регенерата.

В табл. 2 представлена структура ранних и поздних осложнений при реконструктивных вмешательствах у больных с опухолями костей. В целом по выборке из ранних осложнений чаще всего встречались инфекционные осложнения (4.83%) и осложнения, связанные с послеоперационным ведением больных (2.72%). Ранние осложнения развивались при эндопротезировании в 10.1%, при distractionных вмешательствах – в 8.0% и при костно-пластических вмешательствах – в 5.13% случаев.

Среди поздних осложнений чаще всего развивались подвывихи (5.14%) преимущественно головки аутооттрансплантата из малоберцовой кости при пластике дистального отдела лучевой кости. Далее в структуре развития поздних осложнений по убыванию частоты их развития находились нестабильность эн-

допротеза (4.53%), рассасывание трансплантата (3.32%), инфекционные осложнения (3.02%) и поломки имплантата (2.72%). Больше всего поздних осложнений выявлено при костно-пластических вмешательствах (41.03%), из которых обычно развивались подвывихи головки аутооттрансплантата из малоберцовой кости (15.38%) и рассасывание трансплантата (14.10%). Поздние осложнения при эндопротезировании выявлялись в 16.67% случаев и обычно проявлялись развитием нестабильности эндопротеза (6.58%), поломкой имплантата (3.95%) и инфекционными осложнениями (3.51%). В свою очередь, distractionные вмешательства сопровождались поздними осложнениями в 16.0% случаев преимущественно за счет угловой деформации (8.0%).

Очень важным в разборе осложнений является анализ тех осложнений, которые приводят к потере конечности. В нашем случае из всего количества осложнений (103 осложнения) к потере конечности привели 13 (12.6%). Это 12 инфекционных осложнений и одно осложнение в виде выраженного болевого синдрома. Другие виды осложнений не приводили к столь серьезным последствиям. По этой причине нами детально рассмотрены инфекционные осложнения.

*Инфекционные осложнения при реконструктивных вмешательствах.* Ранние и поздние инфекционные осложнения при реконструктивных вмешательствах нами выявлены у 26 (7.98%) больных. Среди них мужчин было 19 (73.1%) и женщин 7 (26.9%) человек. Средний возраст пациентов составил  $29.40 \pm 3.26$  лет. Наибольшее количество больных были в возрасте до 21-30 лет – 13 человек (50.0%). Из нозологических форм чаще всего встречалась остеогенная саркома – у 15 больных (57.69%).

Из выявленных 26 инфекционных осложнений 21 (80.8%) осложнение развилось при эндопротезировании, 3 (11.5%) осложнения – при костно-пластических вмешательствах и 2 (7.69%) осложнения – при distractionных вмешательствах.

Следовательно, подавляющее большинство инфекционных осложнений сопровождали эндопротезирование. По этой причине нами детально проанализированы инфекционные осложнения при этом виде реконструктивного вмешательства.

Особенно это важно при эндопротезировании на нижней конечности, поскольку для верхней конечности удаление имплантата не является показанием для калечащей операции. Сроки наблюдения больных, которым было выполнено эндопротезирование, составили от 16 до 96 месяцев. Средний срок наблюдения соответствовал 34.2 месяцев.

В нашем исследовании инфекционные осложнения чаще всего возникали при эндопротезировании тазобедренного сустава (17.5%), коленного сустава с частичной заменой большеберцовой кости (16.0%) и голеностопного сустава (14.3%).

Таблица 2

Ранние и поздние осложнения при реконструктивных вмешательствах у больных с опухольями костей (количество)

Ос. ох. с. / п.	Ос. ох. с. / п. (n=778)		Ос. ох. с. / п. (n=78)		Ос. ох. с. / п. (n=38)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Ос. ох. с. / п. (n=778)	3	0,38	2	2,58	1	2,63
Ос. ох. с. / п. (n=778)	2	0,26	0	0,00	2	5,26
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	1	1,28	1	2,63
Ос. ох. с. / п. (n=778)	8	1,03	1	1,28	9	23,68
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	0	0,00	1	2,63
Ос. ох. с. / п. (n=778)	23	2,96	1	1,28	22	57,89
Ос. ох. с. / п. (n=778)	8	1,03	1	1,28	7	18,42
Ос. ох. с. / п. (n=778)	15	1,93	0	0,00	15	39,47
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	1	1,28	0	0,00
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	6	7,69	0	0,00
Ос. ох. с. / п. (n=778)	1	0,13	0	0,00	1	2,63
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Ос. ох. с. / п. (n=778)	9	1,16	0	0,00	9	23,68
Ос. ох. с. / п. (n=778)	5	0,64	1	1,28	4	10,53
Ос. ох. с. / п. (n=778)	0	0,00	2	2,58	0	0,00
Ос. ох. с. / п. (n=778)	36	4,63	3	3,87	33	85,74
Ос. ох. с. / п. (n=778)	6	0,77	3	3,87	3	7,89

## ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ СУСТАВОВ И КОСТЕЙ ПРИ ОПУХОЛЯХ КОСТЕЙ

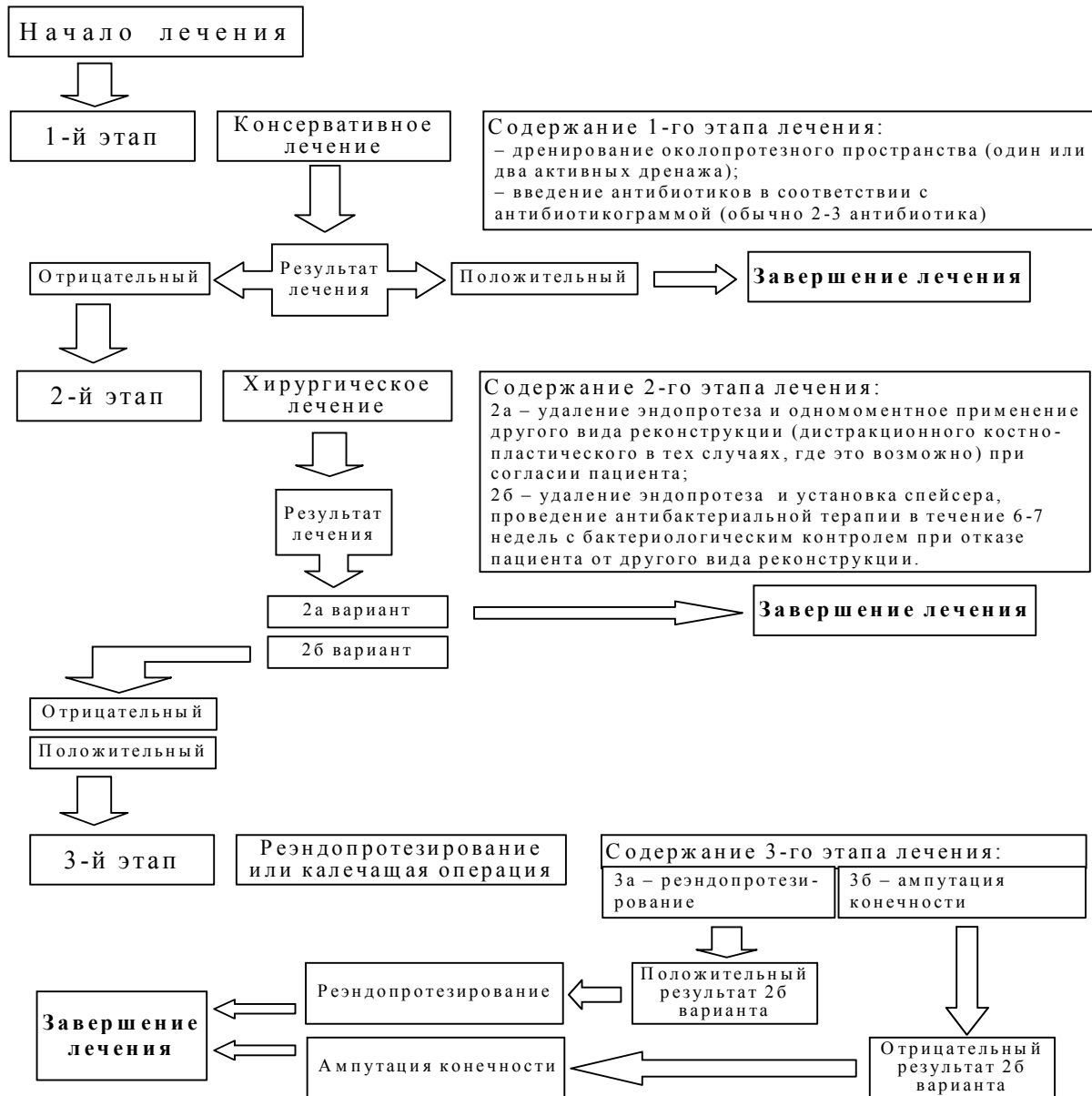


Рис. 1. Алгоритм лечения инфекционных осложнений эндопротезирования суставов и костей при опухолях костей

Также следует отметить, что при эндопротезировании инфекционные осложнения развивались при остеогенной саркоме в 57.14%, гигантоклеточной опухоли – в 19.05% и метастазах рака – в 14.29% случаев. Из пяти нозологических форм онкологического процесса, при которых было выполнено эндопротезирование, инфекционные осложнения чаще всего (76.2%) развивались при тех опухолях, которые требовали проведения химиотерапии и/или лучевой терапии (остеогенная саркома, метастазы рака и саркома Юинга), т.е. в 3.3 раза чаще, чем у пациентов,

требующих только хирургического лечения.

При развитии инфекционных осложнений при эндопротезировании нами разработан алгоритм их лечения (рис. 1). Обязательным условием реализации алгоритма было бактериологическое исследование околопротезного содержимого с определением флоры и чувствительности ее к антибиотикам на всех его этапах. При разработке алгоритма нами учтен опыт лечения инфекционных осложнений в других клиниках [1, 3, 4, 5, 8, 11, 35].

Из 21 больного по данному алгоритму пролече-

но 18 человек. Одному пациенту из оставшихся троих был удален эндопротез плечевого сустава с сохранением конечности, а двое пациентов сразу настояли на калечащей операции при появлении первых признаков инфекционного процесса.

Из 18 пациентов, которые лечились по разработанному нами алгоритму, только у 2-х пациентов (11.11%) лечение было завершено успешно на 1-м этапе, т.е. без удаления эндопротеза. На 2-м этапе 5-ти пациентам (27.78%) применены другие методики реконструкций и сохранена функциональная конечность, из них четырем пациентам с гигантоклеточной опухолью выполнен дистракционный остеосинтез, и одному пациенту с остеогенной саркомой - костнопластический артродез (вариант 2а). На этом же этапе остальным 11 пациентам выполнена установка спейсера и проведена антибиотикотерапия (вариант 2б), что явилось эффективным в 5 случаях (27.78%). Этим 5 больным в последующем, на 3-м этапе, было выполнено реэндопротезирование (вариант 3а), а оставшимся 6 больным (33.33%) – ампутация конечности (вариант 3б).

Следовательно, при эндопротезировании в большинстве случаев (12 пациентов – 66.67%) лечение инфекционных осложнений можно считать успешным, так как больным была сохранена конечность, хотя и с некоторой утратой ее функции. Следует подчеркнуть и то, что при развитии инфекционных осложнений эндопротезирования суставов возможно применение другого вида реконструкции для сохранения функции конечности. На это указывают и другие авторы [16, 31].

Инфекционные осложнения, развившиеся в 3-х случаях при костно-пластических вмешательствах и в 2-х случаях при дистракционных вмешательствах, привели к необходимости ампутации конечности.

В завершение описания лечения инфекционных осложнений следует подчеркнуть, что лишь при эндопротезировании в случаях развития инфекционных осложнений возможно применение другого вида реконструкции для сохранения функции конечности. При неэффективности консервативного лечения инфекционных осложнений при костно-пластических вмешательствах и дистракционных вмешательствах обычно приходится выполнять калечащие операции. Подобный подход к лечению инфекционных осложнений соответствует мнению других авторов [7, 33].

*Нестабильность ножек эндопротеза* является вторым грозным осложнением, характерным для эндопротезирования, поскольку приводит к нарушению функции конечности. В нашем исследовании это осложнение выявлено у 15 (6.58%) пациентов по данным рентгенологического исследования и признаков дисфункции конечности. Это осложнение было отслежено у 228 больных при сроках наблюдения от 16 до 96 месяцев (средний срок наблюдения – 34.2 месяцев). Первые признаки нестабильности но-

жек эндопротеза обычно развивались к 12 - 18 месяцам наблюдения. В свою очередь, клинические симптомы нестабильности ножек эндопротеза выявлялись от 24 месяцев наблюдения и позже. Средний срок развития признаков нестабильности ножек эндопротеза у пациентов проживших 5 лет составил  $25.2 \pm 3.45$  месяцев.

Среди 15 больных с этим видом осложнения мужчин было 7 (46.67%) и женщин 8 (53.33%) человек. Средний возраст пациентов составил  $28.0 \pm 2.8$  лет. Наибольшее количество больных были в возрасте до 21-30 лет – 6 человек (40.0%). Из нозологических форм чаще всего встречалась остеогенная саркома – у 11 больных (73.3%). В нашем исследовании нестабильность ножек эндопротеза возникла при эндопротезировании тазобедренного сустава в 12.6 % случаев и локтевого сустава – также в 12.5 % случаев от количества выполненных вмешательств на этих суставах.

Основным методом лечения этого осложнения является реэндопротезирование. В нашем случае пятерым пациентам в силу выраженных нарушений функции нижней конечности проведено повторное хирургическое вмешательство в виде реэндопротезирования. Двум больным выполнена ампутация конечности по причине того, что нестабильность ножек эндопротеза сопровождалась развитием инфекционных осложнений. Еще двое пациентов умерли от прогрессирования онкологического заболевания. Остальные 6 пациентов с этим осложнением находятся в процессе наблюдения, поскольку функциональное состояние конечности еще не требовало хирургической коррекции.

Учитывая клиническую значимость нестабильности ножек эндопротеза в сохранении функции конечности, нами разработана и предложена методика профилактики этого осложнения с использованием бисфосфонатов. Аргументом к использованию бисфосфонатов явились экспериментальные работы по их влиянию на стабильность ножек при эндопротезировании [9, 13, 15].

С целью предупреждения резорбции костной ткани в области контакта имплантата с костью 14 больных с этим видом реконструктивного вмешательства получали терапию бисфосфонатами в виде препарата компании Д-р Реддис «Памиред». Данный препарат хорошо зарекомендовал себя в онкологической практике при лечении пациентов с костными метастазами [14] и был доступным на момент исследования. Эти пациенты лечились в клинике онкоортопедии Института с 2006 по 2007 год. Эндопротезирование коленного сустава выполнено 11, тазобедренного сустава – 2 и голеностопного сустава – 1 больному. «Памиред» вводился внутривенно в дозе 60 мг с первой недели после операции и затем каждые 3 месяца до 5 курсов. Все 14 пациентов наблюдались более 2 лет от начала лечения «Памиредом» (средний срок наблюдения  $33.1 \pm 2.56$  месяцев). В пе-

риод всего срока наблюдения ни у одного из этих пациентов не выявлены признаки нестабильности ножек эндопротеза.

В нашем исследовании осложнение в виде поломки имплантата проявилось в 9 (3.95%) случаях из 228 эндопротезов. Единственным методом лечения этого осложнения является реэндопротезирование, что и было выполнено нами во всех случаях.

При 78 костно-пластических вмешательствах осложнения проявились в виде рассасывания трансплантата в 11 (14.10%), нестабильного остеосинтеза – в 6 (7.69%), подвывихов – в 12 (15.38%) и поломки металлической пластины – в 2 (2.56%) случаях. Лечение этих осложнений проводилось с учетом степени нарушения функции конечности в каждом конкретном случае. Так, при рассасывании трансплантата в 5 случаях произведена повторная костная аутопластика. В остальных случаях этого осложнения степень снижения функции конечности не требовала повторных реконструктивных операций. В свою очередь, нестабильный остеосинтез, сопровождающийся развитием ложного сустава, во всех случаях требовал повторных хирургических вмешательств, того же или другого вида остеосинтеза. Все подвывихи трансплантата наблюдались при вмешательствах на верхних конечностях. Они не сопровождались значительными нарушениями функции конечности и не требовали их хирургической коррекции. При всех переломах металлических пластин были выполнены повторные операции с заменой металлического фиксатора.

Осложнения при 25 дистракционных вмешательствах, кроме инфекционных, рассмотренных ранее, развились в виде выраженного болевого синдрома в 1 (4.0%), сгибательной контрактуры – также в 1 (4.0%) и угловой деформации – в 2 (8.0%) случаях. По поводу болевого синдрома выполнена ампутация конечности. При сгибательной контрактуре голеностопного сустава и угловой деформации регенерата выполнены хирургические корригирующие вмешательства.

Осложнения, связанные с послеоперационным ведением больных отмечены нами в 9 случаях (2.72%) из числа всех реконструктивных вмешательств. В 8 случаях это были вывихи головки тазобедренного сустава при эндопротезировании. Осложнения возникли по причине невыполнения пациентами рекомендаций по их профилактике. Все эти осложнения прорешены открытым вправлением вывиха.

#### ВЫВОДЫ

1. Реконструктивные вмешательства при опухолях костей конечностей сопровождаются осложнениями в 31.1% случаев, в т.ч. ранними – в 8.76% и поздними – в 22.36% случаев. Из ранних осложнений чаще всего развиваются инфекционные осложнения (4.83%), а среди поздних осложнений – подвывихи (5.14%) преимущественно головки аутоаллотрансплантата из малоберцовой кости при пластике дисталь-

ного отдела лучевой кости и нестабильность эндопротеза (4.53%). При эндопротезировании осложнения развиваются в 26.75%, при костно-пластических вмешательствах – в 46.15% и при дистракционных вмешательствах – в 24.0% случаев. Наибольшее количество осложнений развивалось при костно-пластических операциях, что надо учитывать при выборе реконструктивного вмешательства.

2. При реконструктивных вмешательствах наиболее часто встречаются инфекционные осложнения, которые в 46.15% случаев приводят к потере конечности. Инфекционные осложнения после реконструктивных вмешательств возникают в 3.3 раза чаще у пациентов, получающих комбинированное лечение онкологического процесса. Для лечения инфекционных осложнений эндопротезирования суставов разработан алгоритм, включающий поэтапно выполняемые консервативные и хирургические вмешательства, в т.ч. другие виды реконструкций. Применение этого алгоритма позволяет в 66.7% случаев добиться успешного лечения инфекционного осложнения с охранением функциональной конечности.

3. Нестабильность ножек при эндопротезировании крупных суставов встречается в 6.58% случаев при среднем сроке наблюдения 34.2 месяцев. Основным и единственным методом лечения этого осложнения является реэндопротезирование ревизионным имплантатом. Предложена методика профилактики этого осложнения с применением бисфосфонатов («Памиред»).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Антибиотикопрофилактика и лечение инфекционных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Б. Бут-Гусаим, А.В. Скорогляд, Е.А. Войновский, В.А. Карлов [и др.] // *Инфекции в хирургии*. – 2008. – Т. 6, №2. – С.14–18.
2. Куляба Т.А. Факторы риска развития инфекционных осложнений при эндопротезировании коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, К.А. Новоселов // *Травматол. и ортопедия России*. – 2006. – №2 (40). – С.178–179.
3. Принципы оперативного лечения больных с инфекционными осложнениями после эндопротезирования суставов / В.Л.Разоренов, В.С.Сивков, Ф.Ю.-Засульский [и др.] // *Травматол. и ортопедия России*. – 2006. – №2 (40). – С.249.
4. Хирургическое лечение больных с инфицированием эндопротезов тазобедренного и коленного суставов / Г.А. Оноприенко, А.В. Еремин, К.И. Савицкая [и др.] // *Вестн. травматол. и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. – 2005. – №3. – С.39–45.
5. Хирургическое лечение перипротезной инфекции после тотальной замены тазобедренного сустава / В.П. Волошин, А.В. Еремин, Г.А. Оноприенко [и соавт.] // *Альманах клинической медицины «Актуальные вопросы гнойной хирургии»*. – М., 2005. – Т.8, ч.5. – С.5–12.
6. Alman D.F. Massive allografts in the treatment of

- osteosarcoma and Ewing sarcoma in children and adolescents / D.F. Alman, A. de Bari, J.I. Krajchich // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1995. – Vol. 77(1). – P. 54-64.
7. Arthrodesis after total knee replacement considering septic loosening as example / T. van Stein, H. Gollwitzer, C. Kruis, V. Bühren // *Orthopade.* – 2006. – Vol. 35. – P. 946-955.
8. Articulating antibiotic spacers: the standard of care for an infected total knee arthroplasty / A.V. Jr. Lombardi, K.R. Berend, J.B. Adams, J.M. Kames // *Orthopedics.* – 2007. – Vol. 30. – P. 782-787.
9. Astrand J. Reduction of instability-induced bone resorption using bisphosphonates: high doses are needed in rats / J. Astrand, P. Aspenberg // *Acta Orthop. Scand.* – 2002. – Vol. 73. – P.24-30.
10. Balsamo L.H. Distal tibial osteoarticular allografts / L.H. Balsamo, T.I. Malinin, H.T. Temple // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2007. – Vol.459. – P.92-95.
11. Characteristics and outcome of infections associated with tumor endoprostheses / J. Harges, C. Gebert, A. Schwappach [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma.* – 2006. – Vol. 126, №5. – P.289-296.
12. Custom megaprosthesis replacement for proximal tibial tumours / N.V. Natarajan, A. Sivaseelam, G. Rajkumar, S.H. Hussain // *Int. Orthop.* – 2003. – Vol. 27(6). – P. 334-337.
13. Eberhardt C. High dosage treatment of nitrogen-containing bisphosphonate ibandronate is required for osseointegration of cementless metal implants / C. Eberhardt, M. Schwarz, A.H. Kurth // *J. Ortop. Sci.* – 2005. – Vol.10. – P.622-626.
14. Effect of pamidronate of bone implant-host interface stability after total hip arthroplasty / J.M. Wilkinson, C. Creaves, L. Stockley [et al.] // *Trans. Orthop. Res. Soc.* – 2002. – Vol.27. – A 0260.
15. Effects of short-term treatment with the bisphosphonates zoledronate and pamidronate on rat bone: a comparative histomorphometric study on the cancellous bone formed before, during, and after treatment / A. Pataki, K. Muller, J.R. Green [et al.] // *Anat. Rec.* – 1997. – Vol.249. – P.458-468.
16. El-Alfy B. Bifocal and trifocal bone transport for failed limb reconstruction after tumour resection / B. El-Alfy, H. El-Mowafi, S. Kotb // *Acta Orthop. Belg.* – 2009. – Vol. 75(3). – P.368-373.
17. Endoprosthetic and allograft-prosthetic composite reconstruction of the proximal femur for bone neoplasms / Y. Farid, P.P. Lin, V.O. Lewis, A.W. Yasko // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2006. – Vol. 442. – P.223-229.
18. Endoprosthetic reconstruction for malignant bone and soft-tissue tumors / Asavamongkolkul A, Waikakul S, Phimolsarnti R [et al.] // *J. Med. Assoc. Thai.* – 2007. – Vol. 90(4). – P. 706-717.
19. Endoprosthetic replacement for primary tumours around the knee / W. Guo, T. Ji, R. Yang [et al.] // *Journal of Bone and Joint Surgery.* – 2008. – Vol. 90-B, № 8. – P.1084-1089.
20. Factors affecting nonunion of the allograft-host junction / F.J. Hornicek, M.C. Gebhardt, W.W. Tomford [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2001. – Vol. 382. – P.87-98.
21. Getty P.J. Complications and functional outcomes of reconstruction with an osteoarticular allograft after intra-articular resection of the proximal aspect of the humerus / P.J. Getty, T. D. Peabody // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1999. – Vol. 81(8). – P.1138-1146.
22. Mankin H.J. Infection in massive bone allografts / H.J. Mankin, F.J. Hornicek, K.A. Raskin // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2005. – Vol. 432. – P.:210-216.
23. Modular Endoprosthetic Reconstruction in Malignant Bone Tumors: Indications and Limits / M. Balke, H. Ahrens, A. Streitburger [et al.] // *Treatment of Bone and Soft Tissue Sarcomas. Recent results in cancer research.* – Berlin Heidelberg : Springer-Verlag, 2009. – P.39-50.
24. Periprosthetic infection in patients treated for an orthopedic oncological condition / L.M. Jeys, R.J. Grimer, S.R. Carter, R.M. Tilman // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2005. – Vol. 87. – P. 842-849.
25. Proximal humerus reconstructions for tumors / B.K. Potter, S.C. Adams, J.D. Pitcher [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467(4). – P.1035-1041.
26. Reconstruction of defects following bone tumor resections by distraction osteogenesis / K. Erler, C. Yildiz, B. Baykal [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2005. – Vol. 125, № 3. – P.177-183.
27. Reconstruction of extremity long bone defects after sarcoma resection with vascularized fibula flaps: a 10-year review / C.M. Chen, J.J. Disa, H.Y. Lee [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2007. – Vol. 119(3). – P.915-924.
28. Shoulder arthrodesis with vascularized fibular graft after tumor resection of the proximal humerus / J.F. Gonzalez, F. Launay, R. Legre [et al.] // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* – 2005. – Vol. 91(6). – P. 523-529.
29. Tan P.K. Functional Outcome Study of Mega-Endoprosthetic Reconstruction in Limbs With Bone Tumour Surgery / P.K. Tan, M.H. Tan // *Ann. Acad. Med. Singapore.* – 2009. – Vol.38. – P.192-196.
30. Treatment of bone loss in limbs by bone transport / M. Trigui, R. Ayadi, Z. Ellouze [et al.] // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* – 2008. – Vol. 94(7). – P. 628-634.
31. Twenty nine shoulder reconstructions after resection of the proximal humerus for neoplasm with mean 7-year follow-up / M. Kassab, V. Dumaine, A. Babinet [et al.] // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* – 2005. – Vol. 91(1). – P.15-23.
32. Two-stage revision of infected uncemented lower extremity tumor endoprostheses / M. Flint, A. Griffin, R. Bell [et al.] // *Journal of Arthroplasty.* – 2007. – Vol. 22, № 6. – P.859-865.