

АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПО ПОВОДУ ОПУХОЛЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ (20-ЛЕТНИЙ ОПЫТ)

Ф.Ю. Засульский, Т.А. Куляба, Д.А. Пташников, П.В. Григорьев, И.М. Михайлов

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» им. Р.Р. Вредена Минздрава России,
директор – д.м.н., профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург

Цель исследования – ретроспективный анализ причин осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевых поражений в зависимости от типа имплантированных протезов и классификация осложнения по степени их тяжести.

Материал и методы. Прослежены результаты операций эндопротезирования коленных суставов при опухолевых поражениях у 161 пациента в период с 1993 по 2012 г. Все больные были разделены на две группы. Первую группу составили 68 (42,2%) пациентов, которым в 1993–2005 гг. были имплантированы отечественные индивидуальные эндопротезы. Во вторую группу вошли 93 (57,8%) человека, которых оперировали с применением зарубежных современных эндопротезов.

Результаты. У 74 (45,9%) пациентов в различные сроки после установки первичного онкологического эндопротеза из-за возникших осложнений были выполнены ревизионные оперативные вмешательства, причём в 67 (90,5%) случаях это повлекло удаление первично установленного эндопротеза. Все осложнения по степени их тяжести разделены на 5 типов. Наиболее частыми осложнениями после эндопротезирования, которые привели к ревизионному вмешательству, были инфекционные – 19 случаев, что составило 25,7% всех ревизий.

Выводы. Улучшение качества онкологических систем привело к снижению частоты ревизий по механическим причинам. Однако по-прежнему частота осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевого поражения остаётся более высокой, чем при стандартных артропластиках.

Ключевые слова: опухоли костей, онкологические эндопротезы, эндопротезирование коленного сустава, ревизионная артропластика, асептическая нестабильность.

ANALYSIS OF COMPLICATIONS AFTER KNEE REPLACEMENT IN TUMOR LESIONS (20-YEAR EXPERIENCE)

Ph.Yu. Zasluskiy, T.A. Kulyaba, D.A. Ptashnikov, P.V. Grigoriev, I.M. Mikailov

Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics,
director – R.M. Tikhilov, MD Professor
St. Petersburg

Purpose – retrospective analysis of the causes of complications after knee replacement in tumor lesions depending on the type of implants and classification of complications by severity.

Material and methods. The outcomes of operations of knee replacement in tumor lesions performed in 161 patients in the period between 1993 and 2012 were studied. All patients were divided into two groups. The first group included 68 (42.2%) patients, whom the Russian endoprotheses were implanted. The second group included 93 (57.8%) patients, who were operated using modern foreign endoprotheses.

Results. 74 (45.9%) patients underwent revision surgery due to the complications in different terms after primary oncologic replacement, with 67 (90.5%) requiring a removal of the primary endoprosthesis. By severity, all complications were divided into 5 types. Infections were the most frequent complications of knee replacement resulting in revision surgery (19 cases, 25.7% of all revision operations).

Conclusion. Improvement of oncological systems quality lead to the decrease in the rate of revision surgery due to mechanical reasons. However, the complication rate after knee replacement remains higher than after conventional arthroplasty.

Key words: bone tumors, cancer implants, knee replacement, revision arthroplasty.

Введение

Успехи последних лет, достигнутые в костной онкологии и оперативной ортопедии, привели к радикальному пересмотру устоявшейся хирургической доктрины о лечении больных с опухолями крупных суставов. Применение сохраненных операций позволяет обеспечить пациентам качество жизни, недоступное после ампутации. В настоящее время активно разрабатываются и внедряются новые способы замещения онкологических резекционных дефектов кости, основным из которых является эндопротезирование – замещение поражённого фрагмента искусственной конструкцией, которая фиксируется различными способами к сохранённым костным основам. В современной онкоортопедии эндопротезирование возможно при поражении практически любого крупного сустава [1, 5, 10, 16, 17].

К потенциальным недостаткам эндопротезирования следует отнести постепенный износ компонентов искусственного сустава, что, наряду с некоторыми другими осложнениями, приводит к необходимости их замены [4, 18, 21, 22, 23]. В настоящее время ведущие мировые производители изготавливают эндопротезы из материалов, характеризующихся высокой износостойкостью, поэтому срок функционирования искусственного сустава определяется в основном правильностью его установки [5, 19, 26].

Экономические издержки ревизионного эндопротезирования значительно выше: средняя стоимость имплантатов увеличивается на 18–24%, а время выполнения ревизионного вмешательства – на 41% процент в сравнении с первичным эндопротезированием [28]. Общая стоимость лечения пациента для клиник и страховых медицинских компаний при асептической нестабильности имплантата возрастает на 24–100%, а при инфекционных осложнениях – в 3–4 раза, что приводит к постоянно растущим материальным затратам, особенно с учётом увеличивающегося количества первичных вмешательств [4, 5, 7, 9].

Ревизионные вмешательства при первичном эндопротезировании стандартными протезами составляют 8–10% от общего количества артропластик коленного сустава, то для онкологических эндопротезов эти показатели достигают 30% [19].

Показаниями к ревизионным оперативным вмешательствам в области коленного сустава после его эндопротезирования по поводу опухолевого процесса являются:

- несостоятельность разгибательного аппарата коленного сустава и контрактуры;
- перипротезные переломы;

- асептическое (неинфекционное) расшатывание компонентов эндопротеза;
- износ и повреждение элементов протеза;
- инфекционное воспаление эндопротезированного сустава;
- местный рецидив новообразования.

При постановке показаний к ревизионному вмешательству, прежде всего, необходимо установить причину неудачного исхода предыдущей операции. Однако имеющиеся в арсенале хирурга клинические, лучевые и лабораторные методы исследования не всегда используются в полном объёме, а полученные данные зачастую трактуются по-разному [2, 3, 15]. При подготовке к ревизионному эндопротезированию требуется полноценное предоперационное планирование всех этапов предстоящей операции [18, 23].

Удаление имплантата должно сопровождаться минимальной потерей костной массы [7, 14, 29]. Крайне важным является выбор оптимальной модели ревизионного эндопротеза и использование всесторонних возможностей хирургического инструментария для выполнения ревизионных вмешательств [13, 14, 24, 27, 29].

Цель исследования – ретроспективный анализ причин осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевых поражений в зависимости от типа имплантированных протезов и классификация осложнения по степени их тяжести.

Материал и методы

Прослежены результаты операций эндопротезирования коленных суставов при опухолевых поражениях, выполненных у 161 пациента в клинике РНИИТО им. Р.Р. Вредена в период с 1993 по 2012 г.

Все больные были разделены на две группы в зависимости от вида имплантированного эндопротеза.

Первую группу составили 68 (42,2%) пациентов, которым в 1993–2005 гг. были имплантированы отечественные индивидуально изготовленные эндопротезы. Во вторую группу вошли 93 (57,8%) больных, которых оперировали с применением зарубежных современных эндопротезов (табл. 1).

Возраст пациентов варьировал от 15 до 67 лет (средний – $32,4 \pm 2,5$). Женщины составили 55,3% (89 больных), мужчины – 44,7% (72). Чаще резекции подлежал дистальный отдел бедренной кости – у 100 (62,1%) пациентов, проксимальный отдел большеберцовой кости был резецирован у 59 (36,6%) человек, в 2 (1,2%) наблюдениях была удалена вся бедренная кость. Распределение пациентов по нозологическим формам представлено в таблице 2.

Таблица 1

**Распределение пациентов
на группы по виду
имплантированного
онкологического эндопротеза**

Вид эндопротеза	I группа		II группа	
	абс.	%	абс.	%
Керамический	3	1,9	–	–
По Воронцову	20	12,4	–	–
Феникс	45	27,9	–	–
Prospan	–	–	2	1,2
W. Link	–	–	4	2,5
Zimmer RHK	–	–	16	9,9
Stryker-GMRS	–	–	18	11,2
Biomet-OSS	–	–	53	32,9
Итого	68	42,2	93	57,8

К околопротезным причинам были отнесены осложнения со стороны мягких тканей и парапротезные переломы, к механическим – нарушение правильных взаимоотношений компонентов эндопротеза, нестабильность имплантата, все варианты его разрушения и износа полиэтиленовых компонентов. Немеханические причины представляли собой все виды несостоятельности протеза, не связанные с его функцией – инфекционные осложнения и местный рецидив новообразования.

По степени тяжести все осложнения были разделены на 5 типов:

I тип – осложнения со стороны мягких тканей (разрыв сухожилий, или расхождение краёв раны), а также случаи парапротезных переломов;

II тип – асептическая нестабильность (АН);

III тип – разрушение конструкции;

IV тип – инфекция;

V тип – рецидив опухоли (табл. 3).

Таблица 2

Распределение пациентов по нозологическим формам

Тип опухоли	Все пациенты		I группа		II группа	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Злокачественная фиброзная гистиоцитома	4	2,5	1	1,5	3	3,2
CUP-синдром	4	2,5	4	5,9	–	–
Рецидив гигантоклеточной опухоли	15	9,3	4	5,9	11	11,8
Хондросаркома	24	14,9	4	5,9	20	21,5
Остеогенная саркома	45	27,9	29	42,6	16	17,2
Гигантоклеточная опухоль	69	42,9	26	38,2	43	46,2
Итого	161	100	68	42,2	93	57,8

Наиболее часто повторные вмешательства выполнялись пациентам после резекции дистального отдела бедренной кости – 60 случаев, что составило 64,5% от всех ревизий и 52,2% от всех больных после резекции дистального отдела бедра; после резекции проксимального отдела голени повторное эндопротезирование выполнено у 33 пациентов, что составило 35,5% от всех ревизий и 52,2% от всех пациентов после резекции проксимального отдела голени.

Все причины возникших осложнений в области имплантированного эндопротеза, потребовавших повторных оперативных вмешательств, были классифицированы на околопротезные, механические и немеханические (модифицированная классификация E.R. Henderson с соавторами [19]).

Таблица 3

**Распределение пациентов
по типу осложнения**

Тип ослож- нения	I группа		II группа		Всего		
	абс.	%*	абс.	%*	абс.	%*	%**
I	1	1,4	5	6,7	6	8,1	3,7
II	11	14,9	3	4,1	13	17,6	8,1
III	20	27,0	3	4,1	23	31,1	14,3
IV	8	10,8	11	14,9	19	25,7	11,8
V	4	5,4	8	8,6	12	16,2	7,5
Итого	44	59,5	30	32,3	74	100	45,9

* – доля от всех больных с осложнениями;

** – доля от всех прооперированных пациентов.

При наличии у пациента сочетания осложнений его классифицировали в более тяжёлый тип.

В исследовании не учтены как осложнения 9 (5,6%) случаев разобщения (вывиха) эндопротеза в раннем послеоперационном периоде, так как во всех наблюдениях это произошло вследствие нарушения режима больными. У всех пациентов вывихи не потребовали оперативного вмешательства, их устраняли закрыто, что не повлияло на дальнейшую функцию сустава. В двух (1,2%) случаях парапротезных переломов большеберцовой кости, произошедших в результате прямой механической травмы, пациенты были пролечены консервативно.

Результаты

В 74 (45,9%) наблюдениях в сроки от 3 недель до 10 лет после установки первичного онкологического эндопротеза из-за возникших осложнений были выполнены различные ревизионные оперативные вмешательства. Причём в 67 случаях (90,5%) это повлекло удаление первично установленного эндопротеза. В I группе пациентов было зарегистрировано 44 (64,7%) случаев осложнений, во II группе – 30 (32,3%).

Околопротезные причины. I тип осложнений встретился у 6 (8,1% всех неудач) пациентов из-за проблем, связанных с мягкими тканями в области эндопротеза, в том числе в I группе у одного пациента (1,5% или 2,3% от всех осложнений в группе), во II группе – у 5 (3,4% или 16,7% от всех ревизий в группе). Во всех наблюдениях эндопротез был сохранён. Осложнения включили в себя три случая отрыва собственной связки надколенника (рис. 1 а). Оперативное вмешательство заключалось в рефиксации связки к эндопротезу. С целью оптимизации процесса её «консолидации» с большеберцовым компонентом мы использовали полимерные тубы, имеющие повышенную тропность к мягким тканям, что способствовало быстрому рубцеванию и восстановлению естественной точки прикрепления собственной связки. Ещё в трёх случаях было отмечено формирование стойкой разгибательной контрактуры коленного сустава. Причина формирования – латеральный подвывих надколенника из-за недостаточного интраоперационного релиза наружной поддерживающей связки надколенника (*retinaculum patellae lateralis*) (рис. 1 б).). В этих случаях выполнялась мобилизация мягких тканей (тенолиз, миолиз), целью которой являлась восстановление правильного положения надколенника.

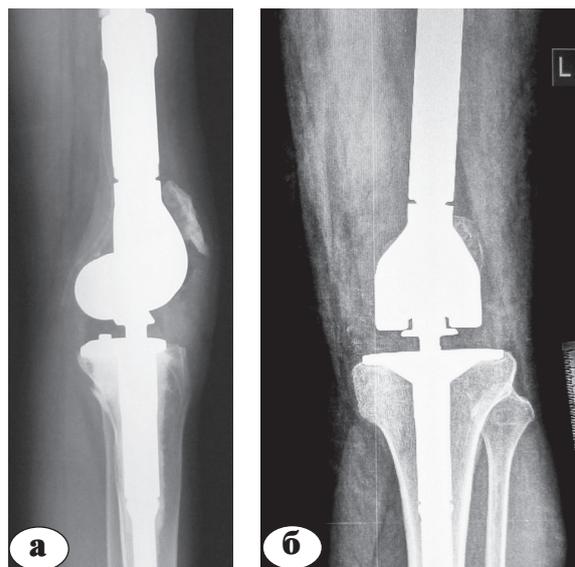


Рис. 1. I тип осложнений: а – перелом надколенника; б – отрыв бугристости большеберцовой кости от эндопротеза

Механические причины. II тип осложнений (асептическая нестабильность компонентов эндопротеза) зарегистрирован у 14 (18,9%) пациентов в сроки от 9,9 месяцев до 9,6 лет. В I группе АН была у 11 (16,2%) пациентов, во II группе – у 3 (3,2%). АН развивалась с одинаковой частотой как после резекции дистального отдела бедренной кости, так и проксимального отдела большеберцовой – по 7 наблюдений.

Наибольшее число ревизий при данном типе осложнений было отмечено после установки индивидуально изготовленных имплантатов фирмы «Феникс» – 10 (71,4%), наименьшее – при использовании модульных эндопротезов – 3,2%. В большинстве случаев пациентам выполнялось ревизионное эндопротезирование с заменой обоих компонентов. В двух (14,3%) случаях (эндопротезы «Stryker» и «Biomet-OSS») был заменён только один (расшатавшийся) компонент с использованием более длинной интрамедуллярной ножки (рис. 2).

III тип осложнений (разрушение эндопротеза) зарегистрирован у 23 (27,0%) пациентов в сроки от 7,8 месяцев до 8,8 лет (рис. 3): в I группе – 20 (29,4%) случаев, во II – 3 (3,2%). Основную группу составили индивидуально изготовленные конструкции: НПО «Феникс» – 13 (56,5%), по методике А.В. Воронцова – 4 (17,4%) и все керамические – 3 (13%). Разрушение эндопротеза W. Link произошло в 2 (8,7%) случаях, а «Biomet-OSS» – в одном (4,3%). Операции при разрушении эндопротеза в ряде случаев были достаточно травматичны, что связано с большими техническими трудностями по извлечению хорошо фиксированной интрамедуллярной части эндопротеза (рис 3 в).

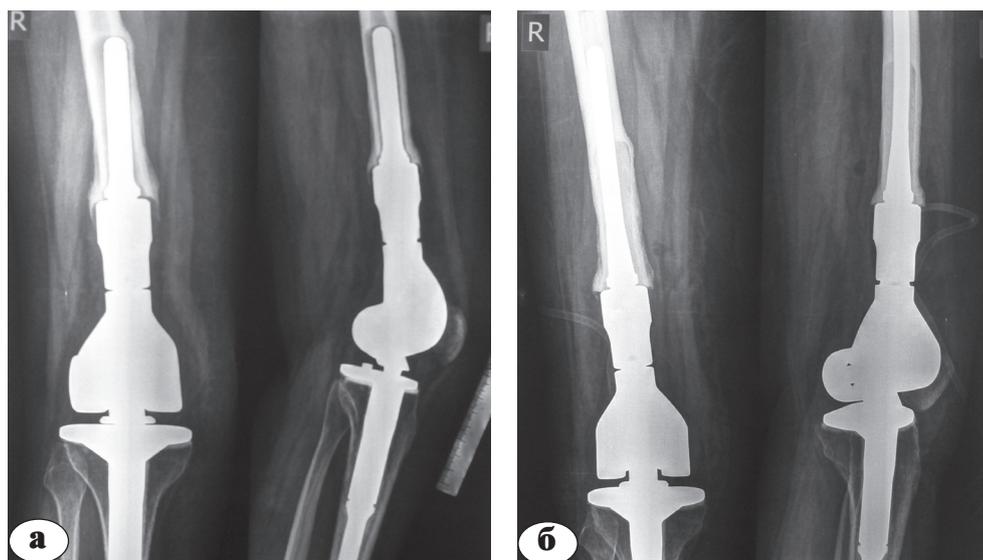


Рис. 2. II тип осложнений: а – асептическая нестабильность бедренного компонента; б – рентгенограммы после реэндопротезирования бедренного компонента

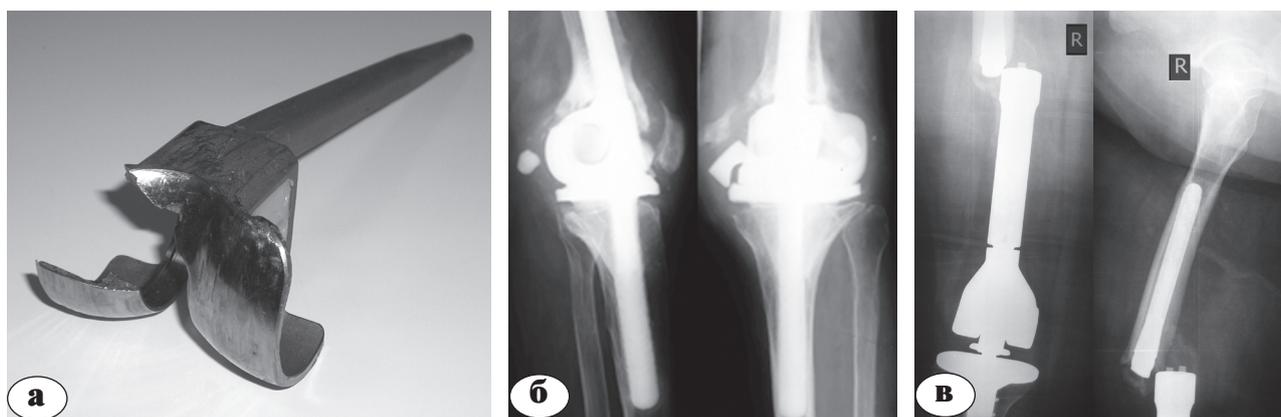


Рис. 3. III тип осложнений: а – разрушение шарнирного механизма эндопротеза «Феникс»; б – разрушение керамического эндопротеза; в – перелом в месте контакта модульного эндопротеза «Biomet-OSS»

Немеханические причины. Осложнения IV типа (инфекция) составили 19 случаев, то есть 25,7% от всех ревизий. Сроки её развития – от 28 суток до 5,6 лет. В I группе зарегистрировано 8 (11,8%), во II – 11 (11,8%). Распределение по резецированному сегменту было практически равным. Только в одном случае (5,3%) первично установленный эндопротез удалось сохранить. Остальным пациентам первым этапом удаляли имплантат и выполняли радикальную хирургическую обработку раны с иссечением всех патологически изменённых тканей с обильным промыванием растворами антисептиков и установкой спейсера из костного цемента с добавлением антибиотиков. В 8 (42,1%) случаях в сроки от 4,1 мес. до 16,1 мес. (средний срок 6,4 мес.) после санитизирующей операции выполнен второй этап – реэндопротезирование коленного сустава (рис. 4).

Однако у 11 (57,9%) пациентов из-за некупируемого инфекционного процесса восстановить функцию коленного сустава не удалось. Причём у 4 (21,1% от всех случаев инфекции в области эндопротеза) из них была выполнена ампутация конечности, а в остальных наблюдениях – артродезирование коленного сустава.

V тип осложнений (местный рецидив новообразования), что можно отнести к онкологическим результатам, выявлен у 12 (16,2% от всех осложнений и 7,5% от всех прооперированных) пациентов в сроки от 7,5 мес. до 68,8 мес. В том числе в I группе – у 4 (5,9%) больных, во II – у 8 (8,6%). Только в двух случаях (16,7%) в результате расширенной резекции сегмента с эндопротезом удалось выполнить реэндопротезирование коленного сустава, в остальных была выполнена ампутация конечности (рис. 5).

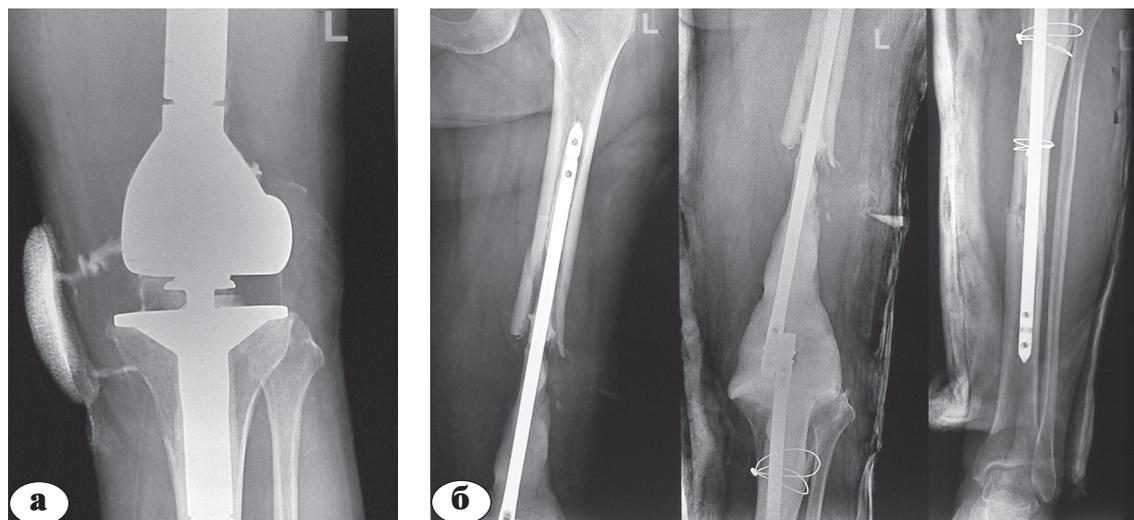


Рис. 4. IV тип осложнений: а – фистулография; б – удаление эндопротеза, ревизия, санация гнойного очага, постановка неартикулирующего спейсера

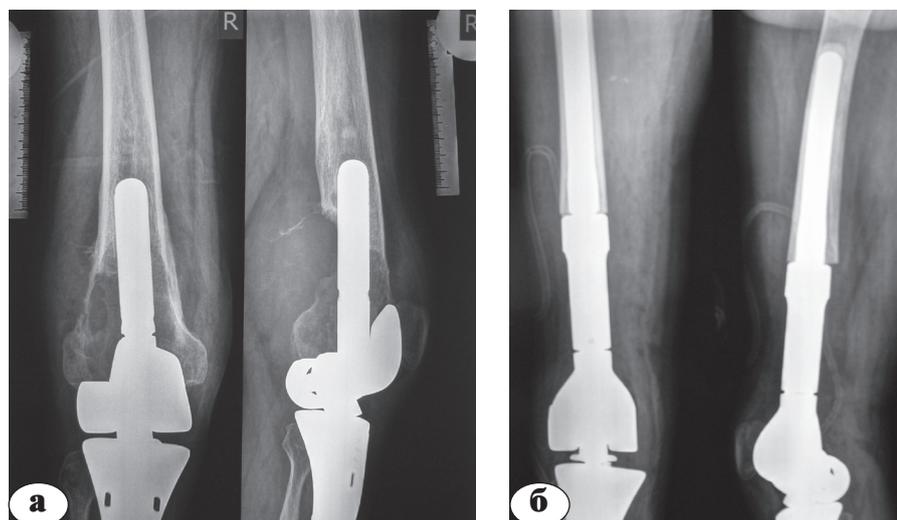


Рис. 5. V тип осложнений: а – местный рецидив опухоли около эндопротеза; б – рентгенограммы после расширенной резекции и установки эндопротеза дистального отдела бедренной кости

Общая летальность у пациентов после выполнения органосохраняющего оперативного лечения и эндопротезирования коленного сустава по поводу его опухолевого поражения составила 11,8% (19 больных). Из этих пациентов 11 (57,9%) умерло с первым имплантированным эндопротезом. У 8 (42,1%) человек в разные сроки были выполнены ревизионные вмешательства: 2 – по поводу разрушения имплантата, 6 – по поводу местного рецидива.

Повторные ревизионные вмешательства в разные сроки были выполнены 20 (27,0%) пациентам.

В настоящее время умерло 9 (12,2%) пациентов, ампутация выполнена в 19 (25,7%) случаях, причём в 8 (10,8%) – по поводу хронической инфекции. Артродез коленного сустава выполнен в 10 (13,5%) случаях, последующий протез функционирует у 45 (60,8%) больных.

Обсуждение

Эндопротез представляет собой механическую систему, не обладающую способностью к саморегуляции, с ограниченным ресурсом использования. С другой стороны, какой бы совершенной ни была имплантированная систе-

ма, для организма она всегда будет играть роль инородного тела, которую он попытается отторгнуть. В связи с этим назвать причину, приведшую в конкретном случае к этому конфликту, не представляется возможным. Можно лишь назвать факторы, способствующие возникновению конфликта имплантат-организм. Этим факторов множество, но их можно объединить в несколько групп [19].

Ошибки, возникающие при первоначальной установке эндопротеза: значительная травматизация мягких тканей, недостаточный релиз, который должен оптимизировать баланс надколенника. В нашем исследовании подобные осложнения выявлены в 6 (3,7%) случаях, что сопоставимо с данными E.R. Henderson с соавторами, которые сообщают о 5,8–12% [19].

Главное при эндопротезировании любого сустава – обеспечить его безболезненное, долговременное и стабильное функционирование. С увеличением числа эндопротезирований коленного сустава все больше возрастает значимость такого тяжелейшего осложнения, как расшатывание эндопротеза или одного из его компонентов.

В литературе предлагаются разные объяснения асептической нестабильности: неравномерное распределение нагрузки, некроз кости вследствие механической подготовки костного ложа, высокой температуры полимеризации цемента, реакция организма на инородное тело, металлоз, микроподвижность эндопротеза или его компонентов вследствие неадекватной фиксации [2, 3, 9].

Высокая жёсткость конструкции приводит к биомеханическому конфликту в системе «ножка эндопротеза – кость», вследствие чего кость приходит в реактивное состояние. Исходя из этого, асептическое расшатывание можно охарактеризовать как следствие реактивной перестройки и резорбции кости в ответ на переменную нагрузку, что в конечном итоге приводит к асептической нестабильности эндопротеза. В нашем исследовании данное осложнение развилось у 14 (8,7%) больных. Эти показатели коррелируют с представленными в литературе или даже несколько ниже: А.Л. Баранецкий – 27,3–31% [3]; А.А. Бабалаев с соавторами – 25% [2]; E.R. Henderson с соавторами – 19% [19]. Однако надо отметить, что в нашем исследовании после отказа от использования некачественных имплантатов и перехода на онкологические эндопротезы иностранного производства на 93 операции эндопротезирования зарегистрировано 3 (3,2%) случая асептической нестабильности одного или обоих компонентов.

Любая неполадка в функционировании искусственного сустава ставится в вину врачу, т.к. имплантат, будучи привнесённым хирургом, не является частью организма. Большое значение в механизме разрушения имплантата играет узел трения, где силы напряжения и трения в 20–40 раз превышают эти воздействия в нормальных суставах. Любой выход из строя механической системы требует её ревизии и замены всего имплантата или (что значительно реже) его частей. В нашем исследовании это случилось у 22 (13,7%) пациентов.

Немеханические осложнения развились в 32 наблюдениях (19,9% или 43,2% от всех осложнений).

Инфекция является, вероятно, наиболее грозным осложнением тотального эндопротезирования. Согласно данным отечественных и зарубежных авторов, его частота при установке онкологических конструкций составляет от 10 до 19,4% [8, 9], что коррелирует с нашими результатами – 11,8%. Как правило, этот показатель выше при резекции проксимального отдела большеберцовой кости – до 19,4%. В нашем исследовании распределение пациентов по резецированному сегменту бедро/голень было практически равным – соответственно 10 (6,2%) и 9 (5,6% от всех эндопротезирований). Следует отметить, что доля инфекционных осложнений в обеих группах была одинаковой – 11,8%.

Острый и хронический инфекционный процессы требуют различного подхода к лечению. К острым инфекционным осложнениям относят нагноения, развившиеся на протяжении первых трёх месяцев после первичного эндопротезирования, хронические включают все глубокие нагноения, диагностированные после этого срока.

При остром инфекционном осложнении могут использоваться такие методы лечения, как открытый дебридмент, длительное промывание полости сустава антисептиками, массивная патогенетически оправданная антибактериальная терапия либо одноэтапное реэндопротезирование, хотя их успех, по данным различных авторов, отмечен только у 27–30% больных [8, 9].

При лечении гнойных осложнений, развившихся в более поздние сроки, перечисленные выше методы не приводят к положительным результатам, поэтому оптимальным на современном этапе является сочетание антимикробной терапии, радикальной хирургической обработки гнойного очага с обязательным удалением имплантатов и костного цемента, продолжительного по времени дренирования и адекватного дезинтоксикационного лечения [6].

Лечение больных с этой патологией представляет значительные трудности и не всегда га-

рантирует сохранение в последующем функции коленного сустава. В наших наблюдениях после нагноения реэндопротезирование коленного сустава было выполнено у 8 (42,1%) из 19 пациентов с инфекционными осложнениями. Из-за некупируемой или рецидивирующей инфекции в 6 (31,6%) случаях был выполнен артрорез, а в 5 (26,3%) случаях – ампутация конечности.

Местный рецидив новообразования (V тип осложнений) в сроки от 7,2 мес. до 5,7 лет выявлен у 12 (16,2%) больных, причём доля этого осложнения в обеих группах сопоставима: I группа 5,9%, II – 8,6%. Только у 2 (14,3%) больных после расширенной резекции и реэндопротезирования удалось сохранить функцию сустава, остальным 10 (83,3%) были выполнены калечащие операции. Живы в настоящее время 5 (35,7%) больных с этим типом осложнений.

Выводы

1. Совершенствование моделей эндопротезов позволило снизить риск развития механических осложнений с 31 (45,6%) в I группе до 6 (6,4%) во II группе, но не повлияло на частоту немеханических (инфекция и местный рецидив) причин ревизий.

2. Наиболее частыми осложнениями после эндопротезирования, приводящими к ревизионному оперативному вмешательству, являются инфекционные – 19 случаев, что составило 25,7% всех ревизий.

3. В последние годы качество имплантируемых онкологических систем улучшилось, что привело к снижению частоты ревизий по механическим причинам. Однако по-прежнему частота осложнений после эндопротезирования коленного сустава по поводу опухолевого поражения остаётся более высокой, чем при стандартном эндопротезировании.

4. Для снижения количества ревизионных вмешательств и выбора оптимальной, замещающей поражённую опухолью кость конструкции, необходимо создание в России единого регистра эндопротезирования онкологическими эндопротезами.

Литература

- Алиев М.Д. Эндопротезирование как основа онкоортопедии. Поволжский онкологический вестник. 2012; (2): 14–20.
Aliyev M.D. Endoprotezirovaniye kak osnova onkoortopedii [Endoprosthesis as a basis of oncologic orthopedics]. Povolzhskiy onkologicheskii vestnik. 2012; (2): 14–20.
- Бабалаев А.А., Соколовский В.А., Сергеев П.С., Кубиров М.С., Соколовский А.В., Буров Д.А. Реэндопротезирование при нестабильности онкологических эндопротезов. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012; (1): 25–29.
Babalayev A.A., Sokolovskiy V.A., Sergeyev P.S., Kubirov M.S., Sokolovskiy A.V., Burov D.A. Reendoprotezirovaniye pri nestabil'nosti onkologicheskikh endoprotezov [Revision total instability in cancer implants]. Sarkomy kostey, myagkikh tkaney i opukholi kozhi. 2012; (1): 25–29.
- Баранецкий А.Л. Асептическая нестабильность онкологических протезов тазобедренного и коленного суставов [дис. ... канд. мед. наук]. М.; 2002. 108 с.
Baranetskiy A.L. Asepticheskaya nestabil'nost' onkologicheskikh protezov tazobedrennogo i kolennogo sustavov [Aseptic instability of prostheses cancer hip and knee joints] [dis. ... kand. med. nauk]. M.; 2002. 108 s.
- Каземирский А.В., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Печинский А.И., Крук Н.Н., Сабодашевский О.В. Структура осложнений после индивидуального эндопротезирования коленного сустава. Травматология и ортопедия России. 2003; (1):42-45.
Kazemirskiy A.V., Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Pechinskiy A.I., Kruk N.N., Sabodashevskiy O.V. Struktura oslozhneniy posle individual'nogo endoprotezirovaniya kolennogo sustava [The structure of individual complications after knee arthroplasty]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2003; (1):42-45.
- Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Артропластика коленного сустава. СПб.; 2012. 228 с.
Kornilov N.N., Kulyaba T.A. Artroplastika kolennogo sustava [Knee arthroplasty]. SPb.; 2012. 228 s.
- Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Новосёлов К.А. Факторы риска развития инфекционных осложнений при эндопротезировании коленного сустава. Травматология и ортопедия России. 2006; (2): 178-179.
Kulyaba T.A., Kornilov N.N., Novosolov K.A. Faktory riska razvitiya infektsionnykh oslozhneniya pri endoprotezirovanii kolennogo sustava [Risk factors for infectious complications of total knee arthroplasty]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2006; (2): 178-179.
- Куляба Т.А. Ревизионная артропластика коленного сустава [дис. ... докт. мед. наук]. СПб.; 2012. 318 с.
Kulyaba T.A. Revizionnaya artroplastika kolennogo sustava [Revision knee arthroplasty] [dis. ... dokt. med. nauk]. SPb.; 2012. 318 s.
- Нисиченко Д.В. Инфекционные осложнения у онкологических больных после эндопротезирования крупных суставов. Клиника, диагностика, лечение, профилактика [автореф. дис. ... канд. мед. наук]. М.; 2010. 31 с.
Nisichenko D.V. Infektsionnyye oslozhneniya u onkologicheskikh bol'nykh posle endoprotezirovaniya krupnykh sustavov. Klinika, diagnostika, lecheniye, profilaktika [avtoref. dis. ... kand. med. nauk]. M.; 2010. 31 s.
- Прохоренко В.М., Павлов В.В., Фоменко С.М., Бондарев Ю.Н., Байтов В.С., Чорний С.И. Осложнения эндопротезирования коленного сустава. Режим доступа: <http://medbe.ru/materials/endoprotezirovanie/oslozhneniyaendoprotezirovaniyakolennogosustava/>
Prokhorenko V.M., Pavlov V.V., Fomenko S.M., Bondarev YU.N., Baytov V.S., Chorniy S.I. Oslozhneniya endoprotezirovaniya kolennogo sustava [Complications of knee arthroplasty]. Rezhim dostupa: http://medbe.ru/materials/endoprotezirovanie/oslozhneniyaendoprotezirovaniyakolennogosustava/

10. Тепляков В.В., Карпенко В.Ю., Франк Г.А., Буланов А.А., Державин В.А., Шаталов А.М. Эндопротезирование при опухолевом поражении длинных костей. Российский педиатрический журнал. 2009; (5):11–14.
Teplakov V.V., Karpenko V.YU., Frank G.A., Bulanov A.A., Derzhavin V.A., Shatalov A.M. Endoprotezirovaniye pri opukholevom porazhenii dlinnykh kostey [Endoprosthesis with neoplastic lesions of the long bones]. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2009; (5):11–14.
11. Berbari E.F., Hanssen A.D., Duffy M.C., Steckelberg J.M., Ilstrup D.M., Harmsen W.S., Osmon D.R. Risk factors for prosthetic joint infection: casecontrol study. Clin. Infect. Dis. 1998;27:12471254.
12. Biau D., Faure F., Katsahian S., Jeanrot C., Tomeno B., Anract P. Survival of total knee replacement with a megaprosthesis after bone tumor resection. J. Bone Joint Surg. Am. 2006;88:12851293.
13. Bugbee, W.D., Ammeen D.J., Engh J.A. Does implant selection affect outcome of revision knee arthroplasty? J. Arthroplasty. 2001;16:581585.
14. Engh G.A., Rorabeck C.H. Revision total knee arthroplasty. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. 459 p.
15. Flint M.N., Griffin A.M., Bell R.S., Ferguson P.C., Wunder J.S. Aseptic loosening is uncommon with uncemented proximal tibia tumor prostheses. Clin. Orthop. 2006;(450):5259.
16. Gosheger G., Gebert C., Ahrens H., Streitbueger A., Winkelmann W., Harges J. Endoprosthetic reconstruction in 250 patients with sarcoma. Clin. Orthop. 2006;(450):164171.
17. Guo W., Ji T., Yang R., Tang X., Yang Y. Endoprosthetic replacement for primary tumours around the knee: experience from Peking University. J. Bone Joint Surg. Br. 2008;90:10841089.
18. Haas S.B., Insall G.N., Montgomery W. 3rd, Windsor R.E. Revision total knee arthroplasty with use of modular components with stems inserted without cement. 1995. J. Bone Joint Surg. Am.; 77:17001707.
19. Henderson E.R., John S., Groundland J.S., Pala E. et al. Failure mode classification for tumor endoprostheses: retrospective review of five institutions and a literature review. J. Bone Joint. Surg. Am. 2011;93:418429.
20. Hint M.N., Griffin A.M., Bell R.S. et al. Aseptic loosening is uncommon with uncemented proximal tibia tumor prostheses. Clin. Orthop. 2006; (450):5259.
21. Jeys L.M., Grimer R.J., Carter S.R., Tillman R.M. Risk of amputation following limb salvage surgery with endoprosthetic replacement, in a consecutive series of 1261 patients. Int. Orthop. 2003;27:160163.
22. Jeys L.M., Grimer R.J., Carter S.R., Tillman R.M. Periprosthetic infection in patients treated for an orthopaedic oncological condition. J. Bone Joint Surg. Am. 2005;87: 842849.
23. Lotke P.A., Garino J.P. Revision total knee arthroplasty. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999. 517 p.
24. Mason B.J., Scott R.D. Management of severe bone loss. Prosthetic modularity and custom implants. In: Revision total knee arthroplasty. Philadelphia: LippincottRaven; 1999. P. 207216.
25. Moreland J.R. Mechanisms of failure in total knee arthroplasty. Clin. Orthop. 1988; (226): 4964.
26. Mulvey T.J., Thornhill T.S., Kelly M.A., Healy W.L. Complications associated with total knee replacement. In: Orthopaedic knowledge update. Hip and knee reconstruction 2. Rosemont; 2000. P. 323–338.
27. Rand J.A. Modularity in total knee arthroplasty. Acta Orthop. Belg. 1996; 62, Suppl. 1: 180–186.
28. Ritter M.A., Carr K.D. Revision total joint arthroplasty: dose medicare reimbursement justify time spent? Orthopedics. 1996; 19: 137–139.
29. Scuderi G.R. Revision total knee arthroplasty: How much constraint is enough? Clin. Orthop. 2001. – Vol. 392. – P. 300–305.
30. Shaw J.A., Balcom W., Greer R.B. 3rd Total knee arthroplasty using the kinematic rotating hinge prosthesis. Orthopedics. 1989; 12: 647–654.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Засульский Филипп Юрьевич - к.м.н. ведущий научный сотрудник отделения нейроортопедии с костной онкологией

e-mail: zph1966@yandex.ru;

Куляба Тарас Андреевич - д.м.н. заведующий отделением № 10

e-mail: aristocrat.1966@mail.ru;

Пташников Дмитрий Александрович - д.м.н., профессор заведующий отделением № 18

e-mail: drptashnicov@yandex.ru;

Григорьев Петр Владимирович – лаборант-исследователь отделения нейроортопедии с костной онкологией

e-mail: maddoc_pvg@mail.ru;

Микайлов Илким Мугадасович - лаборант-исследователь отделения нейроортопедии с костной онкологией

e-mail: mim17@mail.ru.

Рукопись поступила 28.10.2013