

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Центральный научно-исследовательский институт травматологии
и ортопедии имени Н.Н. Приорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

на правах рукописи

Каграманов Сергей Владимирович

**РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА
(проблемы, пути решения)**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
заслуженный деятель науки РФ,
доктор медицинских наук, профессор
Загородний Николай Васильевич

Москва – 2017

Оглавление

Введение (актуальность, цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, материал и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, апробация работы, публикации по теме диссертации, внедрение результатов исследования, объём и структура работы)	4
Глава 1. Обзор литературы	14
1.1. Общие вопросы ревизионного эндопротезирования	15
1.2. Асептическая нестабильность	16
1.3. Классификация костных дефектов вертлужной впадины	17
1.4. Классификация дефектов бедренной кости	20
1.5. Перипротезные переломы	23
1.6. Вывихи	27
1.7. Переломы конструкций	28
1.8. Ревизия с использованием ацетабулярных компонентов цементной фиксации	31
1.9. Ревизия с использованием бесцементных ацетабулярных компонентов	33
1.10. Метод импакционной костной пластики	36
1.11. Антипротрузионные конструкции	39
1.12. Использование аллотрансплантата вертлужной впадины	44
1.13. Трабекулярный металл и металлические аугменты	45
1.14. Биполярное эндопротезирование	48
1.15. Замена полиэтиленового вкладыша	49
1.16. Ревизия с использованием ножки цементной фиксации	53
1.17. Ревизия с использованием бедренного компонента бесцементной фиксации	55
Глава 2. Клинический материал и методы исследования	70
Глава 3. Общая характеристика эндопротезов ЭСИ	83

Глава 4. Ревизионное эндопротезирование при нестабильности ацетабулярного компонента эндопротеза тазобедренного сустава	96
Глава 5. Ревизионное эндопротезирование при нестабильности бедренного компонента	133
Глава 6. Ревизионное эндопротезирование при перипротезных переломах	183
Глава 7. Ревизионное эндопротезирование при вывихе эндопротеза	197
Глава 8. Осложнения.	212
Заключение	226
Выводы	259
Практические рекомендации	261
Список использованной литературы	263

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Эндопротезирование тазобедренного сустава является самым распространенным методом лечения заболеваний тазобедренного сустава. Ежегодно в мире выполняется свыше миллиона операций эндопротезирования тазобедренного сустава, и количество их растет [Нуждин В.И., 1999; Сементковский А.В., 2011; Загородний Н.В., 2012; Тихилов Р.М., 2012].

Широкое применение метода оперативного лечения в течение 4-х десятилетий выдвинуло проблему замены вышедшего из строя эндопротеза на первое место по сложности в области ортопедической хирургии. По данным ведущих зарубежных клиник ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава составляет от 15 до 25 % от общего объема выполняемых операций на тазобедренном суставе [Пернер К., 2000].

Основными причинами замены компонентов эндопротезов являются: асептическое расшатывание компонентов эндопротеза, износ полиэтиленового вкладыша в узле трения, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, перипротезный перелом диафиза бедренной кости, переломы ножки бедренного компонента.

Первое место среди причин нестабильности эндопротеза с большим отрывом от других занимает асептическое расшатывание компонентов эндопротеза. Основной причиной этого осложнения является нарушение динамического равновесия на границе кость-имплантат при бесцементной фиксации и кость-цемент-имплантат при цементной фиксации эндопротеза [Шерепо К.М., 1990; Paprosky W.G., 2000].

От степени деструкции костной ткани зависит способ фиксации компонентов эндопротеза при ревизии, ее надежность и как следствие -

основной критерий качества - срок эффективного функционирования эндопротеза.

Замена эндопротеза из-за остеолита пограничной костной ткани гораздо сложнее, чем первичное эндопротезирование. Снижение травматичности и других негативных явлений ревизионного эндопротезирования является важнейшей научной проблемой.

Многими специалистами выдвигается тезис о том, что степень деструкции костной ткани является основным критерием, предопределяющим тактику реконструктивного вмешательства [Paprosky W.G., 1984; Sloof T.J., 1984; Pipino F., 2000; Gross A.E., 2002; Cabanela M.E., 2003; Engh G.A., 2003].

Для решения многих аспектов ревизионного эндопротезирования во всем мире ведется поиск и совершенствование материалов, дизайна имплантатов, разрабатываются оптимальные варианты структурированной поверхности для бесцементной фиксации, совершенствуется техника цементной имплантации, процент неудач при которой остается высоким - от 14 до 75% [Kavanagh B.F., 1987; Jasty M., 1988; 1990; 1998; Sloof T.J., 1984; 1993; Kwong L.M., 1993; Jones L.C., 2012 и др.]. Причины неудач те же, что и при первичном эндопротезировании - расшатывание одного или обоих компонентов, глубокая инфекция, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, переломы ножки эндопротеза, перипротезный перелом бедра. У ряда пациентов отмечены эмболия легочной артерии, парезы седалищного нерва, не сращение большого вертела.

При ревизионном эндопротезировании уровень неудовлетворительных результатов достигает 27%, а выполнение повторных ревизий сопряжено с увеличением пропорции непредсказуемых осложнений [Kavanagh B.F., 1987].

Одним из неоспоримых преимуществ бесцементной фиксации компонентов эндопротеза является возможность кости ремоделироваться [Engh G.A., 1983; 1987; 2001; Пернер К., 2000; Pipino F., 2000; Paprosky W.G.,

2001; Cabanela M.E., 2001; Rosenberg A.G., 2002]. Все большее количество ортопедов, занимающихся ревизионным эндопротезированием, приходят к выводу о необходимости расширять показания к бесцементному способу фиксации [Dorr L.D., 1995; Неверов В.А., 1997; Пернер К., 2000; Прохоренко В.М., 2007; Тихилов Р.М., 2008; Загородний Н.В., 2012].

При обширной деструкции костной ткани подавляющее большинство реконструктивных вмешательств выполняется с использованием аллогенных трансплантатов. Речь идет о замороженных, деминерализованных трансплантатах. Кортикальный трансплантат подвергается предварительному измельчению, губчатый трансплантат используется как в измельченном виде, так и единым массивом [Drabu K.J., 2001; Frugsrud G.B., 2000; Hostner J., 2001; Mazhar T.A., 2000; Pekkarinen J., 2000; Van Biezen F.C., 2000; Knight J.L., 2000].

Имеются сведения о трансплантации вертлужной впадины целиком [Paprosky W.G., 1999; 2001].

В конце 60-х годов Harris W. H. рекомендовал для усиления ацетабулярной впадины использовать кобальт-хромовую сетку [Harris W.H., 1969]. Это направление трансформировалось в разработку поддерживающих (усиливающих) колец «Burch-Schneider», «Muller» и других оригинальных конструкций. При дефектах ацетабулярной впадины перспективным направлением ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава является создание сложных ацетабулярных чашек: elliptical cup (Jumbo cup), oblong cup (LOR), а также усиливающих металлических конструкций.

Появились также конструкции из пористого металла, которые при обширных дефектах ацетабулярной впадины усиливают стенки и дно впадины, тем самым перераспределяя нагрузку на сохранившиеся участки кости, ремоделируют конфигурацию впадины, позволяя устанавливать стандартные полиэтиленовые чашки с цементной фиксацией. В большинстве случаев предполагается использование дополнительного пластического

материала в виде губчатых аллотрансплантатов для заполнения дефектов между ацетабулярной впадиной и металлической конструкцией [Berry D.J., 1992; Hooten J.P. Jr., 1994; Garbuz D., 1996; Kerboull M., 2000; Bolder S.B., 2001; Gerber A., 2003; Машков В.М., 2005; Цыбин А.В., 2006; Тихилов Р.М., 2007; Прохоренко В.М., 2007; Малютин А.П., 2008; Carroll F.A., 2008; Дианов С.В., 2009; Шильников В.А., 2011; Папаценко И.А., 2011; Мурылев В.Ю., 2012; Jones L., 2012].

К решению этой проблемы в нашей стране проявляется повышенный интерес. В России ежегодно возрастает количество ревизионных вмешательств, что сопряжено с неуклонным увеличением числа первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. В нашем институте проблему асептической нестабильности на примере эндопротеза К.М. Сиваша изучал К.М. Шерепо (1990). В эксперименте на животных, а также, исследовав большой клинический материал, он продемонстрировал прямую зависимость стабильности компонентов эндопротеза от адекватности механических нагрузок.

Большой клинический материал по ревизионному эндопротезированию накоплен В.А. Неверовым (2001), В.М. Машковым (2005, 2006, 2010, 2011), Р.М. Тихиловым (2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012), Н.В. Загородним (2008, 2011, 2012, 2013), В.М. Прохоренко (1999, 2007), В.П. Волошиным (2008), Г.М. Кавалерским (2007, 2008, 2009, 2011), В.Ю. Мурылевым (2012) и другими авторами.

В нашей стране параллельно с зарубежными конструкциями используются имплантаты отечественного производителя фирмы «ЭСИ», созданные при участии специалистов ЦИТО. Клиническое применение нашли усиливающие кольца, реконструктивные чашки, ревизионные ножки для цементной и бесцементной фиксации [Нуждин В.И., 1999; 2000; Загородний Н.В., 2012]. В отделении эндопротезирования ЦИТО наряду с использованием стандартных конструкций отечественных и зарубежных

производителей, применялись ревизионные имплантаты фирм «BIOMET», «PLUS Orthopedics», «DePuy» и другие.

Учитывая современное состояние проблемы ревизионного эндопротезирования, представляется необходимым поиск оптимальных вариантов ревизионного эндопротезирования и особенно анализ эффективности применения отечественных конструкций.

Цель настоящего исследования

заключалась в разработке системы комплексного подхода к ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава при асептической нестабильности компонентов с применением новых отечественных имплантатов.

Задачи

1. Изучить причины нестабильности компонентов эндопротезов тазобедренного сустава.
2. Разработать алгоритм ревизионного эндопротезирования в зависимости от клинико-рентгенологических данных и степени деструкции костной ткани.
3. Разработать и внедрить (совместно с отечественным производителем) в клиническую практику серию новых конструкций для ревизионного эндопротезирования, включающих стандартные и удлиненные бедренные компоненты, бедренные компоненты с калькарной частью для цементной и бесцементной фиксации, чашки из высокомолекулярного полиэтилена, чашки для бесцементной фиксации, чаши и кольца, усиливающие вертлужную впадину.
4. Разработать новый способ восстановления целостности вертлужной впадины с использованием аллогенных трансплантатов и специально разработанных металлических конструкций при значительных костных дефектах.

5. Изучить отдаленные результаты ревизионного эндопротезирования, выявить связь асептической нестабильности со степенью деструкции костной ткани, типом применяемых имплантатов.
6. Провести сравнительную оценку ближайших и отдаленных результатов и анализ осложнений ревизионного эндопротезирования.

Изучаемые явления

Нестабильность компонентов эндопротеза тазобедренного сустава, конструктивные особенности отечественных эндопротезов для ревизионных операций, технологии ревизионных оперативных вмешательств по замене вертлужного компонента, ножки эндопротеза, перипротезные переломы и варианты оперативных вмешательств, вывихи головки эндопротеза (варианты консервативного и оперативного лечения), отдаленные результаты ревизионного эндопротезирования, сравнительный анализ эффективности применения различных конструкций при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Объект исследования

Работа основана на анализе результатов оперативного лечения 819 пациентов (1002 оперативное вмешательство) с нестабильностью эндопротеза тазобедренного сустава, находившихся в период с 1992 по 2014 годы в отделении эндопротезирования крупных суставов Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Минздрава России.

Методы исследования

Клинический, лучевые (рентгенологический, компьютерная томография, ангиографический) и статистический методы исследования.

Научная новизна работы

На большом клиническом материале Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова Минздрава Российской Федерации изучены результаты ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, в том числе, отечественными конструкциями, дана сравнительная оценка ближайших и отдаленных результатов ревизионного эндопротезирования и их связь со степенью деструкции костной ткани, видом фиксации, конструктивными особенностями имплантата, дана оценка причин асептической нестабильности.

Разработан алгоритм оперативного лечения на основе оценки клинικο-рентгенологических показателей и степени деструкции костной ткани.

Выявлена зависимость отдаленных результатов от степени деструкции костной ткани и используемых имплантатов.

Изучены и обобщены данные по использованию различных видов костных трансплантатов (кортикальный, костная стружка, лиофилизированный губчатый).

Созданы конструкции для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, защищенные тремя патентами Российской Федерации.

Практическая значимость

Разработан алгоритм ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с учетом клинικο-рентгенологической картины заболевания, степени деструкции костной ткани.

Разработан и внедрен в клиническую практику ряд новых отечественных конструкций для ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины и бедренного компонента, включающий имплантаты для цементной и бесцементной фиксации.

Разработан новый метод восстановления вертлужной впадины с использованием костной пластики и специально разработанной металлической конструкции.

Практические врачи получили ряд имплантатов отечественного производителя для проведения первичного и ревизионного эндопротезирования.

Область применения

Учреждения ортопедотравматологического профиля; специализированные отделения эндопротезирования, клиники НИИ, институты и кафедры усовершенствования врачей; кафедры травматологии и ортопедии медицинских институтов; республиканские, краевые и областные больницы.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Ведущей проблемой ревизионного эндопротезирования является потеря костной ткани в области вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости. Способ фиксации компонентов эндопротеза зависит от степени деструкции костной ткани в зоне имплантации.

2. Ранние ревизионные операции при начинающейся нестабильности, с минимальной деструкцией костной ткани, обеспечивают лучшие результаты оперативного лечения.

3. Анализ результатов ревизионного эндопротезирования позволяет утверждать, что дальнейшее улучшение результатов ревизионного эндопротезирования обусловлено применением бесцементных компонентов, а также усиливающих металлических антипротрузионных колец.

4. Разработанный, совместно с отечественным производителем фирмой ЭСИ и внедренный в клиническую практику широкий спектр конструкций для ревизионного эндопротезирования позволяет в большинстве

клинических ситуаций произвести эффективное ревизионное эндопротезирование и получить хорошие клинические результаты.

Апробация диссертационной работы

Основные положения диссертации представлены в качестве 39 докладов на Российских и зарубежных конференциях, в том числе на 7, 8, 9 и 10 съездах травматологов и ортопедов России, в Австрии и Италии.

Публикации

По теме диссертации издано 55 научных работ, из них – 18 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, получены 3 патента РФ.

Реализация результатов исследования

(внедрение результатов исследования)

Результаты исследования внедрены в систему практического здравоохранения в различных регионах России: ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздрава России; ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздрава России; ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН г. Иркутск; ФГБЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтёров» г. Ленинск-Кузнецк.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 302 страницах машинописного текста и состоит из введения, 8 глав, в том числе обзор литературы, клинический материал и методы обследования, общая характеристика эндопротезов ЭСИ; ревизионное эндопротезирование при нестабильности ацетабулярного компонента эндопротеза тазобедренного сустава; ревизионное эндопротезирование при нестабильности бедренного компонента; ревизионное эндопротезирование при перипротезных переломах бедренной кости; ревизионное эндопротезирование при вывихе эндопротеза;

осложнения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы из 328 источников; из них 102 отечественных и 226 иностранных автора. Работа иллюстрирована 41 таблицей и 74 рисунками.

ГЛАВА I

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Общие вопросы ревизионного эндопротезирования

Проблемы ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава тесно связаны с развитием первичного эндопротезирования. В 1959 году у нас в стране был имплантирован первый цельнометаллический неразъемный бесцементный эндопротез, разработанный К. М. Сивашем. В Европе в это время сэром John Charnley был создан эндопротез цементной фиксации. Его модель представляла собой разъемную конструкцию, состоящую из вертлужного компонента в виде полиэтиленовой чашки и монолитного бедренного компонента с головкой 22 мм. С этого момента принято считать начало эры эндопротезирования. Организация промышленного производства эндопротезов и массовое выполнение операции на тазобедренном суставе - отличительные черты этого периода.

В наше время эндопротезирование тазобедренного сустава является самым распространенным оперативным методом лечения заболеваний тазобедренного сустава. Ежегодно в мире выполняется свыше миллиона операций эндопротезирования тазобедренного сустава, и количество их растет [Нуждин В.И., 1999; Сементковский А.В., 2011; Загородний Н.В., 2012; Тихилов Р.М., 2012].

По приблизительным подсчетам ежегодно в мире выполняется около 1.500.000 операций эндопротезирования тазобедренного сустава [Кавалерский Г.М., 2005].

Р.М. Тихилов и соавт. (2012) основываясь на статистических данных по оказанию травматолого-ортопедической помощи населению России в 2008-2010 годах, утверждает, что прирост числа операций по замене крупных суставов нижних конечностей составил 21,6% в 2009 году и 14,3% в 2010 году.

Широкое применение данного метода оперативного лечения в течение последних десятилетий вывело проблему ревизии вышедшего из строя эндопротеза на первое место по важности в области ортопедической хирургии. По данным Р.М. Тихилова и соавт. (2008) доля ревизионного эндопротезирования в крупных центрах мира составляет 4:1 и даже 3:1 и в ближайшем будущем на каждые две первичные операции, возможно, будет приходиться одна замена эндопротеза или его компонента.

Рассматривая причины, приводящие к ревизионному эндопротезированию, выделяют несколько основных факторов. Первый фактор связан с пациентом. Анализ клинических данных пациентов, подвергшихся первичному, а затем и ревизионному эндопротезированию показывает, что молодые и активные пациенты имеют более высокий риск раннего ревизионного вмешательства, чем пожилые и менее активные пациенты [Каминский А.В., 2015].

Пациенты с ревматоидным артритом, переломом шейки бедренной кости и асептическим некрозом головки бедренной кости имеют более высокие шансы на неудачу, чем с коксартрозом. В свою очередь у мужчин с остеоартрозом риск подвергнуться ревизионному эндопротезированию больше, чем у женщин с той же нозологической формой [Paprosky W.G., 2005].

Данные Jeffrey N. Katz (2013) свидетельствуют, что риск повторного (ревизионного) вмешательства выше у мужчин, перенесших первичное эндопротезирование в возрасте от 65 до 75 лет, чем у мужчин старше 75 лет. Не менее важными являются факторы, связанные непосредственно с технической стороной выполнения операции. Это хирургическая техника, наличие или отсутствие ламинарного потока воздуха в операционной, наличие костного цемента с антибиотиками и систем для выполнения процедуры "пульсирующего лаважа", наличие специализированного инструмента, в том числе электросиловых установок для обработки кости и

многое другое. Все это сокращает время операции, снижает общую травматичность, кровопотерю, уменьшает риск микробной контаминации, как следствие снижается процент инфекционных осложнений, ранней нестабильности и риск неудачи эндопротезирования. Сюда можно отнести и факторы риска, связанные непосредственно с операционной бригадой, чем выше частота выполнения операций у хирурга, тем меньше вероятность неудачи.

Третий аспект нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава связан непосредственно с имплантатом. Выбор подходящей модели играет большую роль в конечном результате лечения. Изучение результатов эндопротезирования на основе публикаций различных авторов и по данным национальных регистров позволяет предвидеть потенциальные осложнения, связанные с применением некачественных имплантатов [Нуждин В.И., 2001; Каныкин А.Ю., 2003; Зоря В.И., 2009].

Основными причинами полной или частичной замены конструкции эндопротеза являются: асептическое расшатывание компонентов эндопротеза, износ полиэтиленового вкладыша в узле трения, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, глубокая инфекция, перелом как самой конструкции эндопротеза, так и бедренной кости после установки эндопротеза (перипротезные переломы).

Асептическая нестабильность

Несомненно, первое место среди причин нестабильности эндопротеза с большим отрывом от других занимает асептическое расшатывание компонентов эндопротеза [Тихилов Р.М., 2008; Николенко В.К., 2009; Загородний Н.В., 2010].

Д.В. Давыдов в своей докторской диссертации (2010) показал, что асептическая нестабильность эндопротеза составляет до 70% от общего числа среди причин, приводящих к ревизионному эндопротезированию. Эти данные в целом совпадают с данными Шведского национального регистра

артропластик тазобедренного сустава. В период с 1997 по 2007 годы количество ревизионных операций, выполненных по поводу асептической нестабильности 74% от общего числа ревизий [Karrholm J., 2008].

К.М. Шерепо (1990) первым в нашей стране изучал проблему асептической нестабильности на примере эндопротеза К.М. Сиваша. Он доказал прямую зависимость стабильности компонентов эндопротеза от адекватности механических нагрузок.

Е.В. Карякина (2009) изучала особенность ремоделирования костной ткани при асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава у больных коксартрозом по уровню биохимических маркеров резорбции. Она установила, что дисбаланс ремоделирования костной ткани при асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава у больных коксартрозом характеризовался выраженным превалированием процессов резорбции над костеобразованием, причем повышение скорости обменных процессов было более выражено в группе мужчин.

Износ полиэтиленового вкладыша в узле трения обусловлен несколькими причинами: длительной эксплуатацией эндопротеза, некорректной установкой вертлужного компонента, качеством полиэтилена в узле трения эндопротеза, диаметром головки. Линейный износ в узле трения металл-полиэтилен колеблется от 0,09 до 0,3 мм в год [Kottinen Y.T., 2005].

Классификация костных дефектов вертлужной впадины

Наиболее распространенные классификации включают рентгенологическую и интраоперационную оценку утраты костной ткани. Принято отдельно оценивать область вертлужной впадины и проксимальную часть бедренной кости [Engelbrecht E., 1987; Engh C.A., 1988; Mallory T.H., 1988; Paprosky W.G., 1991; D'Antonio J. или AAOS Defect Classification, 1989; Pipino F., 2000].

Канадский ортопед Allan E. Gross (1999) классифицирует дефекты вертлужной впадины по следующим признакам. Тип 1 - имеются только

полостные дефекты впадины, нет сегментарных дефектов, сохранена целостность колонн и ацетабулярного кольца. Тип 2 подразделяется на два варианта. Тип 2А - сегментарный дефект с переходом на одну колонну и ацетабулярное кольцо, но дефект составляет менее 50% от поверхности впадины. Тип 2В - сегментарные дефекты с переходом на обе колонны и ацетабулярное кольцо, совокупный дефект превышает 50% от всей поверхности впадины.

С.А. Engh (1988) построил классификацию дефектов вертлужной впадины по следующему принципу. К типу 1 относятся минимальные изменения впадины с неизменным ацетабулярным кольцом. Тип 2 умеренные изменения, полость впадины изменена минимально, имеется дефицит края впадины. Тип 3 выраженные изменения впадины с вовлечением двух краев и наличием полостного дефекта. К типу 3 также относятся медиальная протрузия и прерывистость тазового кольца.

Классификация Engelbrecht и Heinert объединяет 4 степени по данным рентгенографии:

степень 0 - нет потери костной субстанции впадины;

степень 1 - небольшая потеря костной субстанции; заметна зона резорбции вокруг вертлужного компонента, но без миграции имплантата;

степень 2 - умеренная потеря костной субстанции; увеличивающаяся зона резорбции, отчетливое смещение чашки в сторону расширяющейся зоны остеолита;

степень 3 - выраженная потеря костной субстанции; отчетливая нестабильность вертлужного компонента с заметным смещением в трех плоскостях;

степень 4 - высокая (до полной утраты) степень потери костной субстанции (грубое смещение вертлужного компонента с распространенными дефектами, возможно разрушение краев впадины)

[Engelbrecht E., 1987; Пернер К., 1998]. Эта классификация не в полной мере характеризует состояние вертлужной впадины и величину костных дефектов.

Президент Итальянской ассоциации ортопедов Francesco Pipino (2000) включил в классификацию дефектов вертлужной впадины только характеристику поражения стенок впадины. В его классификации к типу 1 отнесена впадина без дефектов стенок. К типу 2 - впадина с повреждением одной стенки. К типу 3 - дефект двух стенок. В четвертый тип выделены массивные периацетабулярные дефекты.

Классификация ацетабулярных дефектов, разработанная Американской ассоциацией ортопедов, включает 5 типов. К типу 1 относятся сегментарные дефекты впадины. При этом к подтипу А относятся периферические, а к В центральные дефекты. К типу 2 относятся полостные дефекты с такими же подтипами. К типу 3 относятся все комбинированные дефекты. Нарушение целостности тазового кольца относится к 4 типу. Отдельно выделен артродез, как 5 тип ацетабулярного дефекта [Greidanus N., 2001].

Одна из наиболее часто встречающихся в литературе классификаций дефицита костной массы вертлужной впадины разработана американским ортопедом из Чикаго Wayne G. Paprosky (1984). Предложенная им в 80-е годы прошлого столетия классификация отличается простотой и практической направленностью. Она основана на оценке рентгенограмм таза и тазобедренных суставов в прямой проекции. Учитывается степень остеолиза костной ткани в области рентгенологического образования известного как "фигура слезы"; степень лизиса нижнего края седалищной кости; количественная оценка миграции вертлужного компонента в краниальном направлении; оценка медиальной миграции вертлужного компонента эндопротеза за линию Kohler.

В литературе описаны различные варианты решения проблемы замены вертлужного компонента. D.G. Campbell (1999) предлагал после анализа рентгенограмм и приблизительной оценки степени дефицита костной массы

ответить на несколько основных вопросов. Будет ли надежной фиксация вертлужного компонента эндопротеза во впадине и потребуется ли дополнительная костная пластика впадины? Потребуется ли костная пластика для восстановления центра ротации бедра? Необходимо ли замещение сегментарного дефекта впадины структурным ауто - или аллотрансплантатом или возможна постановка вертлужного компонента в так называемый "высокий центр ротации бедра"? Насколько критична потеря костной массы и будет ли надежна фиксация вертлужного компонента даже с учетом применения структурного ауто- или аллотрансплантата? Потребуется ли нарушение целостности тазового кольца дополнительной фиксации? Какое оптимальное хирургическое решение необходимо для реконструкции вертлужной впадины в сложившейся ситуации?

Классификация дефектов бедренной кости

Т.Н. Mallory и соавт. (1988) году предложили классификацию, в основе которой лежит степень потери кортикальной и губчатой кости на протяжении бедра.

Г. Piripino (2000) предложил очень простую классификацию, включающую 4 типа дефектов бедренной кости. Тип 1 - отсутствие дефектов стенок бедренной кости. Тип 2 - имеется одиночный дефект стенки бедренной кости. Тип 3 - два и более дефекта стенок бедренной кости. Тип 4 - круговая массивная потеря кости в проксимальном отделе с переходом на диафиз бедра. Данная классификация не учитывает состояние губчатой кости проксимального отдела бедренной кости. Она может использоваться при замене бедренных компонентов с дистальной фиксацией.

J.A. D'Antonio в 1989 году разработал классификацию AAOS. Она распространена в США и предназначена, как для первичного, так и для ревизионного эндопротезирования. В ней выделены следующие группы: сегментарные, кавитарные и комбинированные дефекты, стеноз канала, прерывистость стенки и дефекты смещения. Эти виды дефектов могут

сочетаться друг с другом и подразделяются по локализации и размерам. Эта классификация позволяет довольно точно охарактеризовать особенности каждого дефекта бедренной кости. Однако она достаточно громоздка, носит описательный характер, что затрудняет ее схематическое восприятие и использование при предоперационном планировании [D'Antonio J.A., 1989].

А.Е. Gross (2002) предложил классификацию, основанную на тех же принципах оценки, что и классификация AAOS. Тип 1 - проксимальный отдел бедра без изменений. Тип 2 - имеются полостные дефекты проксимальной части бедренной кости. Тип 3 - выраженные полостные дефекты проксимального отдела, плюс к этому имеется один сегментарный дефект. Тип 4 - сегментарные дефекты менее 5 см, распространяются только в проксимальной части бедра. Тип 5 - сегментарные дефекты более 5 см, могут быть с переходом на диафиз бедренной кости. Данная классификация в отличие от классификации AAOS менее громоздка и предназначена для использования только при ревизионном эндопротезировании.

Классификация Engelbrecht и Heinert подразделяет все дефекты на несколько степеней. Степень 0 - потери костной субстанции нет, признаки смещения эндопротеза отсутствуют. Степень 1 - небольшая потеря костной субстанции, зона резорбции в проксимальном отделе бедра, признаков смещения бедренного компонента в проксимальном отделе бедренной кости нет. Возможен перелом ножки эндопротеза при прочно фиксированной дистальной части её. Степень 2 - умеренная потеря костной субстанции, зона лизиса кости распространяется вдоль всей ножки, резорбция кости достигает проксимального отдела костномозгового канала, возможно смещение компонента эндопротеза. Степень 3 - выраженная потеря костной субстанции, расширение костномозгового канала с увеличением наружного поперечника кости, костными дефектами в проксимальном отделе, возможна перфорация стенок бедренной кости. Степень 4 - высокая, возможно до полной утраты, степень потери костной субстанции, распространенное или

полное разрушение проксимальной и средней трети бедра, выраженное поражение дистальной части бедренной кости, потеря опороспособности [Engelbrecht E., 1987; Пернер К., 1998]. По нашему мнению, данная классификация не совсем точно дает характеристику сегментарных и полостных поражений бедренной кости, не схематична и трудна в практическом применении.

Классификация, предложенная W.G. Paprosky, максимально отвечает потребностям современного ревизионного эндопротезирования. Она обладает достаточно четкими критериями оценки дефектов бедренной кости и проста для понимания. В ней выделены четыре типа костных дефектов бедренной кости.

Тип 1 – минимальная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра с интактной кортикальной и губчатой костью диафиза бедра; дефицит костной ткани отсутствует; сохранена опорная функция метаэпифиза бедренной кости.

Тип 2 – значительная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра (истончение, полостные дефекты, зоны склероза); возможно наличие кортикальных дефектов в метаэпифизе; губчатая и кортикальная кость диафиза не изменены; имеется дефицит костной ткани метаэпифиза, опорные свойства метаэпифиза бедренной кости снижены.

Тип 3 – в патологический процесс вовлечена костная ткань диафиза бедренной кости, этот тип дефекта подразделяется на две группы в зависимости от величины разрушения диафиза бедренной кости.

Тип 3А – значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости. Дефицит губчатой и кортикальной кости диафиза бедра, без вовлечения малого вертела и с сохранением интактной кости в области истмуса на протяжении более 4 см. Опорная функция проксимальной части диафиза бедра снижена.

Тип 3В – значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости, как в типе 3А, но дефицит губчатой и кортикальной кости диафиза бедра более выражен с возможным вовлечением в процесс малого вертела и с сохранением интактной кости в области истмуса на протяжении менее 4 см. Опорная функция проксимальной части диафиза бедра серьезно снижена.

Тип 4 – разрушение губчатой и кортикальной кости на большом протяжении диафиза бедра с образованием сегментарных дефектов, перипротезных переломов, нарушением оси бедра; интактная кость может сохраняться в области дистального метаэпифиза бедра; опорная функция диафиза бедра потеряна [Paprosky W.G.; 1984; Della Valle C.J., 2004].

Перипротезные переломы

Перипротезные переломы бедра являются одной из причин интраоперационных ошибок и осложнений, травм в послеоперационном периоде, а также могут быть результатом массивной деструкции кости при длительной эксплуатации эндопротеза. Последнее может приводить к дегенерации кости, вследствие действия на нее повышенных нагрузок, а также негативного воздействия на кость продуктов износа частиц полиэтилена, металла и цемента [Кузьмин И.И., 2006; Tsiridis E., 2009]. Перипротезные переломы бедра становятся все более распространенной и технически сложной проблемой. Их консервативное лечение не эффективно. Оптимальным способом лечения перипротезных переломов для пациента является хирургический [Khann A.A., 1977; Taylor M.M., 1978; Lewallen D.G., 1993; Филипенко Т.А., 1998; Абельцев В.П., 1999; Нуждин В.И., 2001; Cherkes-Zade D., 2003; Howell J.R., 2004; Воронкевич И.А., 2009].

М.В. Белов и соавт. (2006) отметили, что по данным литературы перипротезные переломы могут колебаться в диапазоне от 1% до 46%.

И.Ф. Ахтямов (2010) на 497 случаев первичного эндопротезирования тазобедренного сустава описывает 19 или 3,8% перипротезных переломов

бедр. Интраоперационные переломы составили 15 (3%), а послеоперационные - 4 (0,8%).

Существует несколько классификаций перипротезных переломов, наиболее распространенная из них – Ванкуверская, она же классификация Duncan и Masri. Классификация включает в себя оценку интраоперационных переломов бедренной кости и отдельно классификацию послеоперационных перипротезных переломов. Наиболее часто в практике используется вторая часть классификации, в которой описываются, так называемые послеоперационные перипротезные переломы бедра. Она состоит из 3 типов переломов - А, В и С. Тип А делится на два подтипа А_G перелом большого вертела, А_L перелом малого вертела. Тип В делиться на 3 подтипа. В1 - перелом на уровне ножки эндопротеза, при этом бедренный компонент эндопротеза стабилен в проксимальном отделе бедра. В2 - перелом на уровне ножки эндопротеза, но бедренный компонент нестабилен в проксимальном отделе бедра, а проксимальный отдел бедра сохранен, имеет хорошую костную структуру. В3 - перелом на уровне ножки эндопротеза, бедренный компонент нестабилен в проксимальном отделе бедра и проксимальный отдел бедра разрушен, имеет плохую костную структуру.

К типу С относят переломы дистальнее ножки эндопротеза. По сути это самостоятельные, не связанные с эндопротезом переломы диафиза и дистального метаэпифиза бедренной кости [Duncan C.P., 1995].

Тип А, единственный тип переломов из всех, консервативное лечение которого считается целесообразным. Типы В1 и С подлежат лечению методом остеосинтеза. А переломы типа В2 и В3 с нестабильным бедренным компонентом подлежат ревизии с заменой бедренного компонента [Giannoudis P.V., 2007; Tsiridis E.; 2009].

Некоторые авторы предлагают выделять дополнительный тип перипротезного перелома в Ванкуверской классификации, так называемый межпротезный. Это перелом диафиза бедра между двумя

интрамедуллярными ножками эндопротезов тазобедренного и коленного суставов [Sah A.P., 2010; McGraw P., 2010; Hou Z., 2011].

V. Flandern (2005) рекомендует интраоперационные перипротезные переломы делить на выявленные во время операции и обнаруженные после операции в результате анализа рентгенограмм.

M. Khashan и соавт. (2013) исследовал проблему перипротезных переломов бедренной кости при типе B-1 и C по Ванкуверской классификации. Проверая существующее предположение о недостаточности изолированного наkostного остеосинтеза пластиной, они ретроспективно изучили результаты лечения 21 пациента. Одиннадцати пациентам проводился изолированный остеосинтез пластиной, а 10 - остеосинтез пластиной в сочетании с использованием замороженного кортикального трансплантата. Результаты во 2 группе были лучше. Авторы связывают это с дополнительной механической стабильностью, обеспечиваемой трансплантатом и тем, что трансплантат способствует более быстрому процессу образования костной мозоли, как биологически активный материал/

Многие исследователи, изучая наkostный остеосинтез, как метод фиксации перипротезных переломов бедра, пришли к выводу о целесообразности комбинировать наkostный остеосинтез пластиной с костной пластикой и дополнительной проволоочной фиксацией [Haddad F.S., 2002; Howell J.R., 2004; Buttaro M.A., 2007].

В отличие от перипротезных переломов типа B1 и C, где основным методом лечения является остеосинтез, переломы типа B2 и B3 подлежат ревизии с заменой бедренного компонента. Большинство работ, посвященных лечению перипротезных переломов типа B2-B3, свидетельствуют, что метод выбора бедренного компонента остается за длинными структурированными бедренными компонентами бесцементной фиксации. Также многие авторы рекомендуют использовать дополнительную костную пластику замороженными кортикальными аллогенными

трансплантатами. Это позволяет шунтировать нагрузку с поврежденной части бедренной кости, а также стимулировать процесс образования костной мозоли и врастания кости в поверхность имплантата [Springer B.D., 2003; Wu H.B., 2009; Fu P.L., 2009].

Несмотря на кажущуюся очевидность использования бесцементных имплантатов при перипротезном переломе типа B2, Toby W. Briant-Evans (2009) сообщает об использовании при этом типе перелома ревизионных ножек цементной фиксации. Операция была выполнена 23 пациентам. От 3 месяцев до 9 лет наблюдались 18 пациентов, средний срок наблюдения составил 3 года. Все результаты расценены, как хорошие, признаков нестабильности имплантата не выявлено.

Частота осложнений при лечении перипротезных переломов, остается очень высокой и составляет по некоторым данным до 52%. К основным осложнениям относятся повторные переломы, ранняя асептическая нестабильность и инфекционные осложнения [Crockarell J.R. Jr., 1999; Малыгин Р.В., 2010].

М.В. Белов и соавт. (2006) проанализировал результаты лечения перипротезных переломов у 76 пациентов. Сравнивалась эффективность различных способов лечения перипротезных переломов: консервативное лечение, остеосинтез металлическими серкляжными швами, остеосинтез пластинами, остеосинтез длинными ревизионными ножками (бедренный компонент эндопротеза). Исследователи пришли к следующим выводам. Консервативная тактика применима только к переломам типа А и В1. При использовании серкляжных швов с предварительным выбиванием ножки и ее последующей переустановкой при переломе типа В2, в 13 случаев из 22 (59%) авторы получили большое количество осложнений. Накостный остеосинтез пластинами LCP, по мнению авторов, является золотым стандартом при лечении переломов типа В2 и С. Длинные ревизионные имплантаты в сочетании с костной пластикой показаны при лечении

перелома типа В3. Однако авторами ничего не было сказано о возможности оперативного лечения перипротезных переломов типа В1. Также вызывает сомнение возможность с помощью наkostной пластины при переломе типа В2 стабилизировать дестабилизированный эндопротез.

Наряду с общепринятыми методами лечения перипротезных переломов встречаются и оригинальные. Так отечественный исследователь А.Н. Челноков и соавт. (2012) предлагает выполнять остеосинтез перипротезных переломов типа В2 и С методом малоинвазивного удлинения бесцементного бедренного компонента оригинальным интрамедуллярным стержнем с дистальным блокированием.

Вывихи

По данным различных авторов частота вывихов составляет около 5% [Загородний Н.В., 1998; Ахтямов И.Ф., 2006; Тихилов Р.М., 2008; Волокитина Е.А., 2009; Давыдов Д.В., 2010; Abbas K., 2012; Leichtle U.G., 2013; Itokawa T., 2013; Tarasevicius S., 2013]. Основным провоцирующим фактором, приводящим к вывиху головки эндопротеза, является неправильная установка вертлужного компонента эндопротеза [Biedermann R., 2005]. Также факторами риска являются маленький диаметр головки эндопротеза, использование заднего доступа при выполнении эндопротезирования, нарушение больным режима реабилитации в раннем послеоперационном периоде, нарушение баланса мягких тканей, конструктивные особенности эндопротеза [Vicar A.J., 1984; Mallory T.H., 1999; Demos H.A., 2001; Masonis J.L., 2002; Kwon M.S., 2006; Khatod M., 2006; Лоскутов А.Е., 2001; Загородний Н.В., 2008; Молодов М.А., 2013].

D.J. Berry и соавт. (2004) исследовал результаты первичного эндопротезирования 5459 пациентов эндопротезами Charnley. Средний возраст пациентов составил 63 года. Среди пациентов были 2869 женщины и 2590 мужчины. Вывихи составили 4,8%.

M.S. Kwon (2006) исследуя влияние доступа на частоту вывихов, пришел к следующему заключению, если при заднем доступе не восстанавливать мягкотканый компонент, частота вывихов в 8,2 раза выше.

И.Ф. Ахтямов и соавт. (2010) исследовал причины интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава и получил тот же процент осложнений в виде вывиха головки эндопротеза, что и Berry D.J. На 497 операций - вывих бедренного компонента возник в 24 или 4,8% случаях, в том числе в 15 - в раннем послеоперационном периоде. Основной причиной осложнения было нарушение больными предписанного двигательного режима в первые дни после операции.

M. Khatod и соавт. (2006) изучили 1693 случая первичного и 277 - ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в течение 1 года после операции. Они оценивали размер головки эндопротеза, время операции, хирургический доступ, возраст пациента, пол, диагноз, степень анестезиологического риска, индекс массы тела. Количество вывихов при первичном эндопротезировании составило 1,7%, при ревизионном - 5,1%. У пациентов с анестезиологическим риском 3-4 было 2-3 кратное увеличение количества вывихов в сравнении с пациентами, у которых анестезиологический риск составлял 1-2 (American Society of Anesthesiologists (ASA) classification). Пациенты с ревматоидным артритом имели наибольший риск вывиха. Частота вывихов с головкой диаметром 28 мм составила 2%, а с головкой 32 и более - 0,7%.

Переломы конструкций

В литературе периодически встречаются сообщения о неудачах эндопротезирования обусловленных перелом конструкции. Обычно это усталостный переломом конструкции при длительном функционировании имплантата или результат ошибок в процессе конструирования и производства эндопротезов. Например, с развитием альтернативных пар

трения появились, так называемые "сэндвич" вкладыши. Они представляли собой металлическую или керамическую вставку в полиэтиленовый вкладыш. На практике данные системы показали достаточно высокий процент неудач. Так, например, R. Lopes сообщал о 2% переломов керамической вставки через 4 года после эндопротезирования, R.A. Poggie - о 4,4% ревизий через 2 года, а C. Szymanski - о 5,3% неудач, связанных с переломом керамического вкладыша через 2,5 года [Poggie R.A., 2007; Szymanski C., 2011; Lopes R., 2012].

Другое направление в современном эндопротезировании - бедренные компоненты с модульными шейками. Эти системы обеспечивают большое количество вариантов установки бедренного компонента с учетом анатомических особенностей пациента за счет наличия модульных шеек разной длины и различных угловых характеристик (шеечно-диафизарный угол, угол антеверсии). В литературе появились сообщения о переломах модульных шеек, что однозначно приводит к необходимости выполнения ревизионных вмешательств [Sporer S.M., 2006; Skendzel J.G., 2011; Sotereanos N.G., 2012; Ellman M.B., 2013].

Усталостный перелом бедренного компонента требует наиболее сложного решения. Как правило, для удаления хорошо фиксированной дистальной части бедренного компонента эндопротеза требуется выполнение дополнительной остеотомии бедра со всеми вытекающими из этого последствиями [Carlsson A.S., 1977; Chao E.V., 1981; Shiga T., 2010].

C.A. Busch (2005) описал 5 случаев перелома бесцементной цилиндрической полностью структурированной ножки дистальной фиксации. Серия наблюдения состояла из 219 случаев ревизионного эндопротезирования с использованием данного типа эндопротеза, частота осложнения составила 2,3%. Причиной, по мнению автора, явилась хорошая дистальная фиксация компонента при плохом состоянии проксимального отдела бедра.

Н.С. Lu и соавт. (2012) описал 4 случая перелома бесцементной ножки Versys фирмы Zimmer в группе из 40 пациентов (41 случай) произошедшие в сроки от 23 до 86 месяцев после имплантации.

Проблема перипротезной инфекции стоит особняком среди остальных причин, приводящих к неудачам эндопротезирования. Она требует специфического решения. Освещение ее в рамках данного литературного обзора не планировалось, так как настоящий обзор посвящен анализу причин асептической нестабильности компонентов при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава.

Рассматривая проблему ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в целом, большинство специалистов разделяют ее на две части. Первая - это ревизия вертлужного компонента и проблемы, связанные с ней, а вторая - ревизия бедренного компонента. Ведущей проблемой ревизионного эндопротезирования является деструкция (потеря костной ткани) в области вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости. А от выраженности (степени) деструкции зависит способ фиксации компонентов эндопротеза, ее надежность и, как следствие - основной критерий качества - срок службы эндопротеза.

Ведущими мировыми специалистами в области ревизионного эндопротезирования выдвинут тезис: «степень деструкции костной ткани является основным критерием и определяет дальнейшую тактику реконструктивного вмешательства» [Engelbrecht E., 1987; Engh C.A., 1988; Mallory T.H., 1988; Paprosky W.G., 1991; D'Antonio J., 1989; Pipino F., 2000; Неверов З.А., 1997; Машков В.М., 2006; Тихилов Р.М., 2007; 2012; Прохоренко В.М., 2007; Цыбин А.В., 2007; Кавалерский Г.М., 2008; Малютин А.П., 2008; Шильников В.А., 2009; Зуев П.А., 2011; Загородний Н.В., 2012; Мурылев В.Ю., 2012].

Ревизия с использованием ацетабулярных компонентов цементной фиксации

Метилметакрилат обеспечивает надежную первичную фиксацию ацетабулярного компонента и заполняет остаточные костные дефекты впадины. Данная методика ревизионного эндопротезирования была широко распространена в 80-е годы прошлого столетия [Amstutz H.C., 1982; Kavanagh D.F., 1987]. Если при ревизии вертлужного компонента с костными дефектами впадины типа 1-2А (Paprosky W.G.) метод фиксации полностью зависит от предпочтений хирурга, то при больших дефектах - тип 2С-3, требуются дифференцированный подход.

М. Jasty (1988) использовал при ревизии ацетабулярного компонента чашки цементной фиксации, в дополнение к ним при дефектах медиальной стенки (тип 2С) использовал металлическую сетку (Виталиум). 54 случая прослежены от 5 до 10 лет, средний срок наблюдения составил 6,8 года. У пациентов с интактной медиальной стенкой (дефект типа 1-2А-В) не было выявлено ни одного случая нестабильности. У пациентов с дефектом медиальной стенки около 1 см (дефект типа 2С) количество неудач составило 14%. У пациентов с более выраженными дефектами (тип 3) количество неудач составило 75%.

Использование массивных структурных аллогенных трансплантатов при обширных дефектах вертлужной впадины в комбинации с чашками цементной фиксации также показали плохие результаты.

М. Jasty (1990) сообщил о результатах использования массивных костных аллотрансплантатов при дефектах тазовой кости в зоне вертлужной впадины в комбинации с цементной фиксации в 38 случаях у 36 пациентов. Сроки наблюдения колебались от 4 до 9 лет. В 12 случаях выявлена нестабильность вертлужного компонента. В 23 случаях отмечена различной степени резорбция аллотрансплантата.

L.M. Kwong и соавт. (1993) описали 30 случаев ревизионного эндопротезирования у 28 пациентов по указанной методике. Средний возраст пациентов составил 58 лет. Результаты ревизии прослежены в среднем в течение 10 лет (от 8 до 13 лет). В 10 случаях выполнена повторная ревизия по причине нестабильности аллотрансплантата и чашки. При этом в 4 случаях нестабильность конструкции выявлена рентгенологически. Неудовлетворительные результаты составили 47%.

Несколько иные результаты применения чашек цементной фиксации в комбинации с предварительной костной пластикой вертлужной впадины измельченными аллотрансплантатами. T.J.J.H. Sloof и соавт. на протяжении многих лет сообщал о хороших клинических результатах ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с использованием костной пластики измельченными аллотрансплантатами в сочетании с чашками цементной фиксации. Данная техника ревизионного эндопротезирования распространена во многих медицинских центрах Европы [Sloof T.J.J.H., 1993; Schreurs B.W., 2001; Van Egmond N., 2010].

B.W. Schreurs и соавт. (2003) выполнил 35 ревизий вертлужного компонента 29 пациентам с ревматоидным артритом. Средний возраст пациентов составил 57 лет. В 12 случаях имели место кистозные дефекты, тип 2А-В по классификации Paprosky W.G. В 23 случаях - комбинированные, тип 2С. Выполнялась костная пластика впадины, цементная фиксация вертлужного компонента. Все пациенты отслежены в сроки от 3 до 14 лет, средний срок наблюдений составил 7,5 лет. На 29 случаев пришлось 6 повторных ревизионных вмешательств. В трех случаях выявлена не прогрессирующая резорбция вокруг чашки. Таким образом, в 82% случаев результаты расценены как положительные.

N. Van Egmond и соавт. (2010) опубликовал результаты лечения 25 пациентов (27 вмешательств) с обширными дефектами вертлужной впадины. Выполнялась костная пластика впадины, цементная фиксация вертлужного

компонента. Сроки наблюдения составили 8,8 года (от 3 до 14 лет). Выживаемость эндопротеза составила 88%.

Ревизия с использованием бесцементных ацетабулярных компонентов

Бесцементные полусферические вертлужные компоненты с пористым покрытием, по мнению многих авторов, являются имплантатом выбора для подавляющего большинства ревизионных операций с незначительными и умеренными костными дефектами вертлужной впадины. Причем, минимальный контакт чашки со стенками вертлужной впадины должен превышать 50% сферы [Dorr L.D., 1995; Неверов В.А., 1997; Пернер К., 2000; Прохоренко В.М., 2007; Тихилов Р.М., 2008; Загородний Н.В., 2012].

Steven H. Weeden в соавторстве с Wayne G. Paprosky изучил результаты ревизионного эндопротезирования ацетабулярного компонента с применением полусферической чашки для бесцементной фиксации у 134 пациентов. Дополнительная фиксация двумя винтами осуществлялась у всех пациентов. Результаты оценили через 13 лет. В 127 случаях из 134 получены хорошие результаты, что составило 95%. Неудовлетворительные результаты были обусловлены асептическим расшатыванием компонентов и инфекцией. Авторы пришли к выводу, что данный метод ревизионного эндопротезирования вертлужного компонента показан при костных дефектах вертлужной впадины типа 1-2 по классификации Paprosky W.G. При костных дефектах типа 3А необходимо дополнительно использовать структурные аллотрансплантаты для создания первичной стабильности чашки или другие типы эндопротезов [Weeden S.H., 2006].

K.L. Weber и соавт. (1996) исследовал результаты двух последовательных серий ревизионного эндопротезирования, выполненные одним хирургом. В первую группу вошли 55 пациентов с нестабильной чашкой цементной фиксации. При ревизии у них использовалась чашка Harris-Galante бесцементной фиксации. Во вторую группу вошли 70

пациентов, также с нестабильной чашкой цементной фиксации. Ревизия выполнялась с использованием цементной техники фиксации. Во всех случаях отмечены незначительные костные дефекты впадины типа 1-2В не требовавшие костной пластики. Результаты прослежены в течение 5 лет. В группе, где использовались бесцементные компоненты, повторных ревизий не было, но у одного пациента отмечены рентгенологические признаки нестабильности компонента. В группе, где использовалась цементная фиксация компонентов, повторная ревизия потребовалась в 7% случаев, а в 16% случаев выявлены рентгенологические признаки нестабильности компонентов.

S. Parratte и соавт. (2007) опубликовал результаты ревизионного эндопротезирования 34 вертлужных компонентов с костными дефектами впадины типа 2С (по Paprosky W.G.). В группу вошли 23 женщины и 11 мужчин, со средним возрастом 58 лет. Всем выполнена ревизия вертлужного компонента с использованием измельченных аллотрансплантатов и установкой полусферичной чашки бесцементной фиксации. Сроки наблюдения составили от 3 до 13 лет (в среднем 6,6 лет). Среди осложнений отмечены 3 вывиха головки эндопротеза, 2 не сращения большого вертела бедренной кости, 2 ревизии по поводу глубокой инфекции.

Г.М. Кавалерский и соавт. (2008) применял бесцементное эндопротезирование тазобедренного сустава на фоне дефектов вертлужной впадины II типа по классификации AAOS у 54 пациентов. У 37 пациентов выполнялось первичное, а у 17 - ревизионное эндопротезирование. Дефекты вертлужной впадины составляли от 3 до 150 см³, которые заполняли костными ауто- и/или аллотрансплантатами в виде «чипсов». Производилось послойное уплотнение последних импакторами, что позволяло фиксировать вертлужный компонент по методике «press-fit». Результаты прослежены у больных в сроки от 1 года до 7 лет. Стабильность вертлужного компонента достигнута в 98% случаев. Нестабильность ревизионной чашки у одного

больного авторы связывают с нарушением режима нагрузки на оперированную ногу в первые месяцы после операции.

E.S. Paxton и соавт. (2011) опубликовал среднесрочные результаты ревизионного эндопротезирования с обширными костными дефектами впадины 30 пациентов (32 случая). Он использовал комбинацию костной аллопластики впадины с полусферической бесцементной чашкой и дополнительной фиксацией винтами. Дефекты оценивались по классификации AAOS. Кавитарные дефекты (тип 2) были в 3 случаях (9%). Смешанные (тип 3) - в 29 случаях 91%. Минимальный срок наблюдения составил 24 месяца, средний срок наблюдения - 53 месяца. Хорошие и отличные результаты получены у 21 пациента. Общее количество осложнений достигло 24%. При этом в 68% случаев отмечены рентгенологические признаки инкорпорации аллотрансплантатов.

Еще одним направлением в решении проблемы ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины является создание и использование сложных ацетабулярных чашек. Они зачастую имеют сложную геометрию и представляют собой чашки овальной формы, либо чашки очень больших размеров (elliptical cup, oblong cup, bilobed cup, extra-large cups). Именно такие системы предлагают использовать в случаях, когда контакт стандартной сферической бесцементной чашки с костями ацетабулярной впадины составляет менее 50%. Альтернативой выполнению костной пластики при полостных дефектах ацетабулярной впадины является рассверливание ее и установка чашки сверх большого размера. При наличии дефекта верхнего края впадины (овальная впадина) возможно использование продолговатых бесцементных компонентов или oblong cups [DeBoer D.K., 1998; Jasty M., 1998; Berry D.J., 2000; Dearborn J.T., 2000; Chen W.M., 2000; Whaley A.L., 2001; Moskal J.T., 2004; García Juárez J.D., 2007; Joseph T., 2008; Issack P.S., 2009; Cherubino P., 2010; Rogers B.A., 2012; Desai A.S., 2012].

A.S. Desai и соавт. (2012) сообщает о 15 случаях ревизии вертлужного компонента с костными дефектами впадины типа 2B-3A по классификации Paprosky W.G. без дополнительной костной пластики с использованием овальной ревизионной чашки (BOFOR Cup). Пациенты оперированы в период с 2001 по 2006, средний срок наблюдения составил 7,5 лет (от 5 до 10 лет). Только в одном случае, у пациента с анкилозирующим спондилоартритом отмечена дестабилизация чашки. В остальных случаях получен хороший клинический и рентгенологический результат.

О неудачах при имплантации овальных чашек бесцементной фиксации при обширных костных дефектах впадины сообщал E.S. Paxton (2011). Он утверждает, что неудачи могут достигать 24%.

Метод импакционной костной пластики

Метод был впервые описан T.J.J.H. Sloof в 1984 году. G.A. Gie и соавт. (1993) опубликовали великолепные результаты лечения пациентов по предложенной методике. В последующие 10 лет в литературе появилось большое количество статей из Европы и Северной Америки с результатами ревизии бедренного компонента по предложенному методу [Drabu K.J., 2001; Frugsrud G.B., 2000; Hostner J., 2001; Mazhar T.A., 2000; Pekkarinen J., 2000; Van Biezen F.C., 2000; Knight J.L., 2000].

Применение импакционной костной пластики позволило расширить возможности цементных методик ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава [Pekkarinen J., 2000; Stulberg S.D., 2002; Morgan H.D., 2004; Mahoney C.R., 2005; Marmorat J.L., 2006; Buttaro M.A., 2009]. Суть данной методики заключается в закрытии сегментарных дефектов и перфораций бедренной кости специальной сеткой, фиксирующейся вокруг бедра или вводимой в костномозговой канал. Далее следует плотное заполнение бедренного канала измельченными аллотрансплантатами. Затем по специальной методике, рашпилями формируется новое костное ложе для бедренного компонента эндопротеза. По сути, производится формирование

неомедуллярного канала бедренной кости. Часто данная методика дополняется костной пластикой бедра кортикальным трансплантатом, для улучшения его механических характеристик. Метод позволяет выполнить костную пластику дефектов проксимального отдела бедренной кости и создает условия для ремоделирования костной ткани бедра. Теоретически это значительно улучшает условия для последующих возможных ревизионных вмешательств. Важнейшей задачей является полноценная импакция аллотрансплантатов в проксимальный отдел костномозгового канала бедра, что создает условия для механической стабильности бедренного компонента [Malkani A.L., 2005]. При данном методе установки ножки эндопротеза отсутствует прямой контакт цементной мантии и собственной костью пациента. При частичной резорбции аллотрансплантатов в 70% возможно проседание бедренного компонента [Eldridge J.D., 1997; Cabanela M.E., 2003]. Также возможны вывихи головок эндопротеза по причине проседания бедренного компонента и ослабления натяжения мышц, интраоперационные и послеоперационные переломы бедренной кости, асептическая нестабильность компонента [Mahoney C.R., 2005; Buttarо M.A., 2009; Pekkarinen J., 2000; Knight J.L., 2000].

М.Е. Cabanela и соавт. (2003) продемонстрировал отличные результаты лечения 54 пациентов. С 1993 по 1997 им было выполнено 57 операций ревизионного эндопротезирования бедра. Во всех случаях использовались бедренные компоненты без воротника, полированные, клиновидные. Это условие считалось одним из факторов успеха. В 40 случаях проводилась дополнительная костная пластика кортикальным (укрепляющим или поддерживающим) трансплантатом. Сроки наблюдения составили 6,3 года. В одном случае отмечено нагноение, один пациент умер по независимым от операции причинам. У 52 пациентов результат расценен, как отличный. У 6 - было осложнение в виде перипротезного перелома на уровне дистального конца эндопротеза. Им был выполнен остеосинтез перелома без удаления

эндопротеза. Рентгенологический анализ показал проседание бедренного компонента от 1 до 3 мм у абсолютного большинства пациентов - 40 случаев. В двух случаях имело место проседание от 4 до 6 мм, что не сказалось на результатах.

Е. de Thomasson и соавт. (2006) использовал модифицированную методику костной пластики, при которой дистально цементная мантия контактирует непосредственно с бедренной костью пациента. Он также использовал ножки типа CPT (Exeter). 45 пациентов находились под наблюдением от 1,5 до 6 лет после операции. Проседание ножки выявлено в 4 случаях и составило менее 5 мм. Результаты лечения 41 пациента были расценены как хорошие, что составило 91%. Метод особенно показан у молодых пациентов с учетом способности к регенерации [Oakes D.A., 2006].

Следует заметить, что большой процент перипротезных переломов, частое и значительное оседание бедренного компонента, техническая сложность и травматичность данного вмешательства, а также необходимость длительной разгрузки сустава ограничивают широкое распространение данной методики [Ornstein E., 2002; Farfalli G.L., 2007; Dattani R., 2007].

T.J. Pianta и J.R. Lieberman (2008) использовали технику фиксации ножки цемент по цементу при ревизионном эндопротезировании бедра в 54 случаях. У всех пациентов было идеальное состояние цементной мантии по данным рентгенограмм и результатам интраоперационного осмотра. Через 2,5 года авторы отследили результаты у 47 пациентов из 54. Все они имели высокую оценку результатов лечения и отсутствие признаков резорбции на рентгенограммах. Безусловно, данный метод может применяться при полностью интактной цементной мантии.

T. Judl и соавт. (2011) изучили результаты ревизионного эндопротезирования у 104 пациентов. Сроки послеоперационного наблюдения составили 4 года. У 85 пациентов из 104 или 82% выявлены отличные и хорошие результаты. Авторы пришли к заключению, что

использование техники цемент по цементу показан при ревизии вертлужного компонента, при вывихе головки эндопротеза по причине неадекватной установки ацетабулярного компонента, при разнице длины ног в случаях использования моноблочных бедренных компонентов. В таких ситуациях удаление хорошо фиксированного имплантата цементом повлекло бы значительную потерю костной ткани бедра.

G. Holt и соавт. (2011) предлагает при ревизионном эндопротезировании использовать технику цементирования бедренного компонента при перипротезных переломах, при хорошо сохранившейся цементной мантии в канале бедра (техника цемент по цементу) и в случаях, когда необходимо выполнение костной пластики проксимального отдела бедренной кости.

Антипротрузионные конструкции

В конце 60 годов прошлого столетия, практически после десятилетия развития метода первичного эндопротезирования тазобедренного сустава Harris W.H. предложил, при ревизионном эндопротезировании вертлужного компонента и при наличии выраженных костных дефектов вертлужной впадины для усиления ее использовать кобальт-хромовую сетку [Harris W. H., 1969].

В 1973 году Eichler впервые предложил использовать в подобных случаях металлическое поддерживающее кольцо. Burch в 1975 году сообщил об использовании укрепляющего кольца с дополнительной фиксацией его винтами к подвздошной и седалищной кости, а Schneider в дальнейшем усовершенствовал эту конструкцию. Сегодня она известна, как антипротрузионное или реконструктивное кольцо Burch-Schneider. Позже Muller M. предложил свой вариант антипротрузионного кольца. В отличие от кольца Burch-Schneider оно было меньше, не имело "крыла" для крепления в седалищную кость и крепилось винтами только к подвздошной кости. До начала применения подобных конструкций все ревизионные операции по

замене вертлужного компонента при обширных костных дефектах заканчивались установкой полиэтиленовой чашки и заполнением всех костных дефектов костным цементом. Это приводило к развитию ранних осложнений, обусловленных остеолитом и развитием вторичной нестабильности вертлужного компонента [Weller S., 1998].

За последние годы в клинической практике накоплен большой опыт ревизии вертлужного компонента с выраженными костными дефектами вертлужной впадины. Используются кольца Burch-Schneider и Muller и другие оригинальные конструкции. В большинстве случаев предполагается дополнительное применение костнопластического материала, в виде губчатых аллотрансплантатов, которыми заполняют дефекты между ацетабулярной впадиной и металлической конструкцией [Berry D.J., 1992; Hooten J.P. Jr., 1994; Garbuz D., 1996; Kerboull M., 2000; Bolder S.B., 2001; Gerber A., 2003; Машков В.М., 2005; Цыбин А.В., 2006; Тихилов Р.М., 2007; Прохоренко В.М., 2007; Малютин А.П., 2008; Carroll F.A., 2008; Дианов С.В., 2009; Шильников В.А., 2011; Папаценко И.А., 2011; Мурылев В.Ю., 2012; Jones L., 2012; Чеканов А.С., 2015].

Конструкций типа Burch-Schneider к настоящему времени установлено свыше 125000 [Тихилов Р.М., 2012].

М. Kerboull (2000) использовал чашку в виде двух перекрещивающихся на дне вертлужной впадины пластин для проведения ревизионных операций. Поперечная пластина с дополнительными крючками для фиксации за переднюю и заднюю стенку впадины, а вертикальная - с дополнительной площадкой на подвздошную кость для фиксации винтами. Удовлетворительные результаты отмечены в 90% случаев ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с использованием этой конструкции при дефектах типа 3 по классификации AAOS. Было выполнено 60 ревизий с дополнительной костной пластикой вертлужной впадины

массивным костным трансплантатом и установкой вышеописанной конструкции. Среднее время наблюдения составило 8 лет.

А. Gerber и соавт. (2003) для реконструкции вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании использовал Ganz reinforcement ring. В отличие от Kerboull M., для пластики дефектов вертлужной впадины он использовал измельченные аллотрансплантаты. У 57 пациентов выполнена 61 реконструкция. Прослежены результаты у 50 пациентов. Дефекты типа 2 и 3 по классификации AAOS по 24 человека и дефект типа 4 у 2. Наблюдение в течение 6-9 лет после операции выявили 6 случаев асептической нестабильности компонентов, а 10-летние наблюдения показали 80% хорошее функционирование конструкции.

Г.А. Cartoll и соавт. (2008) проанализировали результаты ревизионного эндопротезирования с использованием костной пластики и усиливающих конструкций у 60 пациентов (63 случая). Средний срок наблюдений составил 8,7 года (от 2 месяцев до 23,8 лет). У 30 пациентов реконструкция вертлужной впадины произведена по поводу асептической нестабильности компонентов, а у 33 - после инфекционных осложнений. Все костные дефекты оценивались по классификации Paprosky W.G. Тип 3А был в 33 случаях (52,4%). Тип 3В - 30 случаев (47,6%). У четверых - отмечено нарушение непрерывности тазового кольца. В 53 случаях из 63 была достигнута первичная механическая стабильность установленной конструкции. В 12 случаях (19%) отмечен неудовлетворительный результат: 4 случая асептической нестабильности, 6 случаев нагноения и 2 рецидивирующих вывиха. Более того, у 11 пациентов (18,3%) имелись осложнения в виде: пареза бедренного или седалищного нерва с последующим восстановлением у 6 пациентов, гетеротопическая оссификация -1, ранние послеоперационные вывихи в 3 случаях. Авторы пришли к выводу – этот метод является методом выбора у пациентов с выраженными костными дефектами впадины.

Г.М. Кавалерский и соавт. (2009) изучал перестройку костнопластического материала после пластики вертлужной впадины с использованием антипротрузионных конструкций при ревизионном эндопротезировании. Использовались костнопластический материал Orthoss производства Швейцарии и лиофилизированные головки бедренных костей, заготовленные в костном банке ЦИТО. Проанализировав результаты 17 операций, они пришли к выводу, что в сроки от 3 до 12 месяцев, при соблюдении режима дозированной нагрузки на оперированную конечность, происходит полная адаптация трансплантата в костном ложе.

Н.В. Загородний и соавт. (2011) сообщал об успешном применении биопластического материала "остеоматрикс" у 27 пациентов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава в период с 2003 по 2010 годы. Материал представляет собой специально обработанные костные фрагменты костей сельскохозяйственных животных. Ни у одного пациента не было отмечено признаков отторжения материала и аллергических реакций.

Николаев И.А. (2015) изучая вопросы ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с применением антипротрузионных колец, в качестве альтернативы костным аллотрансплантатам предложил использовать искусственные материалы – «силориф» и трикальций фосфат. Ближайшие наблюдения показали обнадеживающие результаты [Николаев И.А., 2015].

В.М. Машков и соавт. (2006) при ревизионном эндопротезировании вертлужного компонента с наличием костных дефектов типа 3 по классификации Paprosky W.G., использовал антипротрузионные конструкции типа Burch-Schneider. Он также описал уникальный случай ревизии эндопротеза Сиваша, прослуживший 27 лет. При обращении пациентки чашка эндопротеза с головкой и шейкой находилась в протрузии в полость малого таза. Была выполнена ревизионная операция. Дефект вертлужной

впадины заполнен измельченными аллотрансплантатами, в вертлужную впадину установлена конструкции типа Burch-Schneider. На представленных рентгенограммах образовавшаяся полость занимала приблизительно 1/3 объёма малого таза [Машков В.М., 2011]. В подобных случаях некоторые авторы рекомендуют использовать дополнительный ретроперитонеальный доступ [Rorabeck C.H., 1999; Hariri S., 2006].

В.Ю. Мурылев и соавт. (2012) также рекомендовал при дефектах вертлужной впадины более 50% использовать антипротрузионные конструкции типа Burch-Schneider. Он проанализировал результаты лечения 86 пациентов с нестабильностью вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава. Среди них 28 больным (32,6%) выполнена только замена вертлужного компонента, 58 больным (67,4%) - выполнена замена вертлужного и бедренного компонентов. 32 пациентам с площадью дефектов вертлужной впадины до 30% имплантированы полусферичные вертлужные компоненты бесцементной фиксации, 11 больным с площадью дефектов от 31 до 49% имплантированы конструкции "trabecular metal" (вертлужный компонент + аугмент), а 43 пациентам с площадью дефектов более 50% установлены антипротрузионные кольца Burch-Schneider. Все эти методики позволили достигнуть положительных результатов у 96,5% больных.

L. Jones и соавт. (2012) опубликовал результаты применения конструкции Burch-Schneider у пациентов с костными дефектами впадины типа 3B по Paprosky W.G. Оценка результатов проведена у 26 пациентов (87%) от общего числа, средний срок наблюдения составил 7 лет и колебался в пределах от 5 до 9 лет. У всех пациентов по результатам рентгенологического исследования имелаась очевидная миграция конструкции без повреждения винтов. Выживаемость конструкции составила 95%.

K.S. Park и соавт. (2016) опубликовал ретроспективное исследование 48 пациентов, у которых при полостных, сегментарных и смешанных дефектах

впадины, кроме случаев прерывистости впадины (pelvic discontinuity) применяли антипротрузионные кольца с «крючком» типа Ганса. Среднее время наблюдения составило 11,4 лет (от 6,1 до 21,4 лет). Выживаемость конструкции составила 71%, а предполагаемая 15 летняя выживаемость - 60%. Наиболее частой причиной повторной ревизии было верхнемедиальное смещение конструкции с последующей латеральной миграцией компонента.

Р.М. Тихилов (2007) утверждал, что антипротрузионные кольца и другие технологии обеспечивают первоначально надежную механическую фиксацию чашки эндопротеза в области вертлужной впадины и закрытие костных дефектов типа 3А-3В по классификации Paprosky W.G. Использование костных аллотрансплантатов для замещения дефектов вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании является вполне приемлемым способом.

Не смотря на все выше изложенное, в зарубежной литературе встречаются публикации, в которых частота неудовлетворительных результатов при использовании костной пластики вертлужной впадины в комбинации с реконструктивными и антипротрузионными конструкциями достигает 50% [Goodman S., 2004; Paprosky W.G., 2005; Buttarо M.A., 2012].

Использование аллотрансплантата вертлужной впадины

D. Garbuz и соавт. (1996) в двух статьях опубликовали результаты замещения больших ацетабулярных дефектов массивными аллотрансплантатами вертлужной впадины с последующей установкой в него цементируемой чашки. Обе статьи вышли в разных журналах в 1996 году. В одной - описывались результаты 29 имплантаций вертлужной алловпадины со сроками наблюдения в среднем в течение 7 лет и положительными результатами в 86% случаев. Имели место 4 повторные ревизии и 2 из них связаны с нестабильностью самого аллотрансплантата. В другой публикации описаны 33 имплантации вертлужной алловпадины, такие же сроки наблюдения и 55% положительных результатов. Из 18 повторных

ревизий в 8 случаях имели место дестабилизация вертлужного компонента и аллогенной впадины.

P. Piriou и соавт. (2003) опубликовал результаты 20 ревизий с использованием аллогенной вертлужной впадины. Установка трансплантата дополнена укрепляющим кольцом, а чашка эндопротеза фиксирована метилметакрилатом. Средний срок наблюдений составил 5 лет (от 4 до 10 лет). В 13 случаях (65%) результат оценен, как положительный. К неудачам отнесены: 5 случаев асептической нестабильности и 2 случая глубокой инфекции.

K.J. Saleh и соавт. (2000) использовали методику имплантации аллотрансплантата вертлужной впадины в комбинации с укрепляющим кольцом и чашкой цементной фиксации у 19 пациентов (20 операций). Из 19 пациентов 7 умерли по причинам, не зависящим от операции, и 3 случая закончились удалением конструкции и резекционной артропластикой. Средний срок наблюдения за 9 пациентами составил 10 лет. В 2 случаях отмечен вывих эндопротеза, в 1 - резорбция трансплантата. В 77% случаев авторы оценили методику, как положительную.

R. Gul и соавт. (2008) опубликовал хороший результат 20 летнего наблюдения за пациентом, после имплантации массивного аллотрансплантата впадины в сочетании с чашкой бесцементной фиксации/

Следует заметить, что в публикациях по проблеме имплантации массивного аллотрансплантата вертлужной впадины имеются единичные наблюдения [MacDonald S.J., 1996; Paprosky W.G., 1999; Malhotra R., 2009; Gul R., 2008].

Трабекулярный металл и металлические аугменты

В последнее десятилетие появились конструкции из пористого металла. Данные конструкции при различных обширных дефектах ацетабулярной впадины усиливают стенки, дно впадины за счет перераспределения нагрузки на сохранившиеся участки кости, позволяют моделировать конфигурацию

впадины [Paprosky W.G., 2007; Pulido L., 2011; Pierannunzii L., 2011; Davies J.H., 2011; Мурылев В.Ю., 2012; Тихилов Р.М., 2012; Abolghasemian M., 2013].

W.G. Paprosky (2007) ранее активно использовавший антипротрузионные конструкции при ревизии вертлужной впадины утверждает, что в результате перестройки и резорбции массивного костного трансплантата возможна дестабилизация ацетабулярного компонента. В таких ситуациях, по его мнению, металлические аугменты в виде «trabecular metal» могут быть приемлемой альтернативой. С их помощью может быть восстановлен дефицит костей вертлужной впадины и обеспечена первоначальная стабильность ацетабулярного компонента.

A. Nehme (2004) использовал модульные металлические аугменты при ревизионном эндопротезировании с большими ацетабулярными дефектами. Он также положительно оценил их свойства, основываясь на ранних сроках наблюдения.

L. Pierannunzii (2001) провел ретроспективную оценку 21 случая ревизии вертлужного компонента при выраженных дефектах впадины с использованием бесцементных чашек овальной формы из трабекулярного металла (Trabecular Metal cup) без использования дополнительных металлических аугментов. Костные дефекты впадины оценивались, как средней тяжести и тяжелые. По результатам оценки рентгенограмм начальный контакт чашки с вертлужной впадиной составлял всего 35%. При этом наблюдения за результатами от 1 года до 2,5 лет показали выживаемость на уровне 85%. Несмотря на то, что в 9 случаях по данным рентгенологического исследования имели место участки разряжения кости в зоне 1 и 2 по классификации DeLee-Charnley, это не привело к дестабилизации компонента.

L. Pulido (2011) объясняя причины успешного применения имплантатов из трабекулярного металла, подчеркивает необходимость высокой

пористости поверхности имплантата для оптимальной биологической интеграции с тазовой костью. Именно в этом он видит причину успешного применения данных конструкций при ревизии вертлужной впадины.

Н.М. Kremers и соавт. (2012) исследуя результаты 386 ревизий вертлужного компонента со средними сроками наблюдения более 15 лет, пришли к выводу, что наибольшей выживаемостью обладают "press-fit" чашки с покрытием из трабекулярного металла.

В.Ю. Мурылев и соавт. (2012) проанализировали среднесрочные результаты лечения 56 пациентов (25 мужчин и 31 женщина) в возрасте от 35 до 70 лет, которым была выполнена реконструкция вертлужной впадины с использованием танталовых конструкций, в том числе в 26 случаях при ревизионном эндопротезировании. Отличные, хорошие и удовлетворительные результаты в целом получены в 96,8% наблюдений.

Thomas J. Blumenfeld и соавт. (2011) описал метод фиксации танталовых вертлужных компонентов "чашка в чашке". У 7 пациентов (8 тазобедренных суставов) при костных дефектах типа 2С-3, во впадину устанавливалась чашка большого диаметра с дополнительной фиксацией винтами. Далее в нее устанавливалась еще одна чашка из трабекулярного металла с фиксацией на костный цемент. Пациенты распределились следующим образом: 3 случая с дефектами впадины типа 2С, четыре - 3А и один - 3В. Средний возраст пациента составил 73 года, средний срок наблюдения 28 месяцев (от 12 до 50 месяцев). Из осложнений было одно нагноение, но после дебридмента, замены вкладыша и последующей антибиотикотерапии пациент остался в группе наблюдения. Результаты всех пациентов расценены, как удовлетворительные.

Наибольшее количество наблюдений с использованием чашек из трабекулярного металла при ревизии вертлужного компонента привел в своей публикации Е.Т. Skyttä. Они обобщили 827 случаев из финского национального регистра эндопротезирования. Средний возраст пациентов

составил 69 лет. Время наблюдения - 3 года. Выживаемость эндопротеза отмечена в 92% случаев. Из 8% повторных ревизий, только 2% пришлось на асептическое расшатывание компонентов. 60% от общего числа повторных ревизий пришлось на вывихи головки эндопротеза [Skyttä E.T., 2010].

Однако, S. Breer (2012) отдавая должное качеству конструкций из трабекулярного металла, в своей статье посвященной изучению удаленных танталовых аугментов писал, что вероятно хорошие результаты выживаемости надо связывать не со способностью кости к прорастанию в структурированную поверхность имплантата, а с его свойством биохимически схватываться с подлежащей костью без формирования соединительнотканной прослойки.

Еще одним вариантом реконструкции вертлужной впадины является метод предложенный группой канадских исследователей во главе с Allan E. Gross. В обзорной статье от 2016 года, они рекомендуют выполнять ревизионное эндопротезирование вертлужной впадины при выраженных дефектах по методике sup-cage, то есть использовать чашку из трабекулярного металла и укрепляющее кольцо одновременно. По сути это попытка объединить в одном два наиболее успешных метода, реконструкцию вертлужной впадины с помощью укрепляющих колец и установку имплантатов из трабекулярного металла [Mäkinen T.J., 2016].

Биполярное эндопротезирование

Техника использования биполярного эндопротеза достаточно проста в исполнении. После удаления нестабильной ножки в канал бедренной кости, после соответствующей обработки устанавливается бедренный компонент с биполярной головкой большого диаметра. Она и служит опорой в разрушенной вертлужной впадине. Методика была предложена в 90-е годы прошлого столетия, как первый этап двухэтапного метода лечения выраженных дефектов вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании. Это своеобразный спейсер. В дальнейшем, после

интеграции трансплантата с костью пациента, проводился второй этап - установка вертлужного компонента с головкой стандартного диаметра. В ряде случаев болевой синдром после выполнения первого этапа уменьшался, и некоторым пациентам не выполнялась окончательная имплантация вертлужного компонента вторым этапом [Murray W.R., 1990]. Однако наблюдения за результатами выявило большое количество осложнений в среднесрочном периоде наблюдения [Papagelopoulos P.J., 1995].

В. Е. Chalidis и соавт. (2009) опубликовали статью о результатах применения биполярного ревизионного эндопротезирования у двух пациентов 79 и 62 лет с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, после 7 и 6 ревизионных операций эндопротезирования соответственно. Дефект вертлужной впадины относился к 4 типу по классификации AAOS (прерывистость тазового кольца). При стабильном бедренном компоненте, данная методика предложена, как альтернатива операции создания неоартроза. Наблюдения в течение 5 лет выявили существенное уменьшение болевого синдрома при неудовлетворительной оценке по шкале Harris.

Замена полиэтиленового вкладыша

Износ полиэтиленового вкладыша в узле трения при стабильных компонентах эндопротеза наименьшая проблема ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. Некоторые авторы рекомендуют раннюю замену полиэтиленового вкладыша при хорошо фиксированном бесцементном вертлужном компоненте, как профилактику дальнейшего развития остеолита и нестабильности компонентов эндопротеза [Lombardi A.V., 2008]. Следует учитывать, что ревизия, связанная с заменой только пары трения, может таить в себе определенные неожиданности для оперирующего хирурга. В некоторых случаях может быть поврежден механизм, фиксирующий полиэтиленовый вкладыш. Чашка может находиться в неправильном положении в вертлужной впадине, как следствие не корректной установки при первичном эндопротезировании. В конце

концов, это может быть вышедшая из обращения модель эндопротеза. Иногда хирург вынужден менять план операции в сторону её расширения, производя переустановку компонентов эндопротеза.

Т.Н. Mallory и соавт. (2000) описал метод удаления хорошо фиксированных вертлужных компонентов с помощью изогнутых остеотомов. Осложнениями этого метода могут быть повреждение стенок вертлужной впадины.

G.D. Markovich и соавт. (1999) предложил метод выбивания стабильной чашки через дополнительный доступ. В серии из 20 ревизий вертлужного компонента был один перелом впадины.

Р.А. Mitchell и соавт. (2003) описал способ удаления стабильных бесцементных ацетабулярных компонентов. Принцип устройства основан на том, что позволяет вырезать чашку округлой формы с помощью специальных изогнутых по форме чашки металлических ножей разной длины. Ножи крепятся на рукоятку, похожую на импактор вкладыша из стандартного набора для эндопротезирования тазобедренного сустава с дополнительной рукояткой, для вращения закрепленной к ней под углом 90° . Опора в чашку осуществляется посредством шарика на конце рукоятки. Диаметр шарика соответствует внутреннему диаметру вкладыша. Авторы приводят результаты удаления 31 стабильной чашки. Чашки были установлены в сроки от 1 до 14 лет. Все имели надежное костное вращение в вертлужную впадину. Причинами для удаления служили износ полиэтилена, неправильная ориентация чашки, инфекция, несостоятельность фиксирующего механизма полиэтиленового вкладыша. В сравнение с другими методами у авторов во всех случаях удаление было произведено с минимальными техническими трудностями и минимальным уроном для костей, составляющих вертлужную впадину. Однако ничего не было сказано о возможности удаления стабильных бесцементных чашек сложной геометрической формы с использованием данной техники.

Имеется другая точка зрения в этом вопросе. J. Mountney и соавт. (2004) изучили вопрос надежности крепления в хорошо фиксированную бесцементную чашку полиэтиленового вкладыша с помощью костного цемента. Он пришел к выводу, что фиксация вкладыша в металлическую чашку возможна и безопасна. Важно при этом создавать шероховатость на задней поверхности полиэтиленового вкладыша для лучшего сцепления с метилметакрилатом.

P.E. Beaulé и соавт. (2004) описал эту методику, как "double-socket technique". В его группе было 32 пациента с установкой вкладыша с помощью костного цемента в хорошо фиксированную бесцементную чашку: 15 были полиэтиленовые вкладыши и 17 - металлические. Наблюдения в течение 30 месяцев показали хорошие результаты в 78% случаев.

P.P. Chiang и соавт. (2003) рассматривая проблему остеолита вокруг бесцементной чашки, рекомендовали удалять старый полиэтиленовый вкладыш, винты, выполнять костную пластику с применением современных технических средств (тугое заполнение полостей с помощью импакторов через технологические отверстия в чашке) и менять вкладыш. При наличии остеолита вокруг бесцементной чашки рекомендована ревизия с ее удалением.

J.J. Callaghan и соавт. (2004) также предложил при хорошо фиксированной бесцементной чашке устанавливать в нее полиэтиленовый вкладыш с фиксацией на костный цемент. Данная методика была использована у 31 пациента, средний возраст составил 72 года. В течение 4 лет 29 из них (94%) оставались стабильными и только в 2 случаях отмечены неудовлетворительные результаты из-за дестабилизации вкладыша. Во всех случаях использовались полиэтиленовые вкладыши "constrained".

A.E. Salvi и соавт. (2008) представил 2 случая установки полиэтиленовой чашки при выполнении ревизионного эндопротезирования без удаления ранее фиксированных в порочном положении вертлужных

компонентов (чашки стояли в вертикальном положении). Наблюдения за пациентами составили 10 и 5 лет. В первом случае через 10 лет выполнена повторная ревизия и замена вертлужного компонента. Вторым случаем продолжал находиться под наблюдением в течение 5 лет, в 2007 году, будучи в возрасте 88 лет, пациентка активно пользовалась конечностью. Данный метод автор охарактеризовал, как малотравматичный, экономный, мало рискованный для пациента.

Изучая связь износа полиэтиленового вкладыша с окружающим металлическую чашку остеолитом, Seung Beom Han (2010) из Южной Кореи выполнил ревизию 30 вертлужных компонентов. Все компоненты имели признаки остеолита при ее стабильности во впадине. В 23 случаях чашки были полностью удалены и произведена их замена на аналогичные, а в 7 случаях произведена костная пластика остеолитических полостей без удаления чашки и замена полиэтиленового вкладыша. Оценивая результаты обоих методов как положительные, автор сделал вывод, что при ревизии вертлужного компонента в случае обнаружения остеолитических полостей целесообразно выполнять замену металлической чашки.

Наиболее глубоко проблему изучили S.A. Lie и соавт. (2007). На основании анализа результатов Норвежского регистра эндопротезирования с 1987 по 2005 годы сравнили три группы пациентов. В первую вошли 318 случаев изолированной замены полиэтиленового вкладыша при стабильной бесцементной чашке. Во вторую - 398 случаев ревизии, когда при износе полиэтиленового вкладыша и стабильной бесцементной чашке проводилась полная замена вертлужного компонента. В третью группу вошли 933 случая ревизии нестабильных бесцементных вертлужных компонентов. Отдаленные результаты показали, что риск повторной ревизии ацетабулярного компонента выше всего был в группе с изолированной заменой полиэтиленового вкладыша. Наиболее частой причиной повторной ревизии

был вывих (28%), затем следовали болевой синдром (12%), нестабильность компонента (11%) и инфекция (9%).

Ревизия с использованием бедренного компонента цементной фиксации

Очень немногие исследователи высказывались за использование цементной фиксации бедренного компонента при ревизионном эндопротезировании [Katz R.P., 1995; Mulroy W.F., 1996; Holt G., 2011; National Joint Registry for England and Wales, 2009]. Публикации 80-90-х годов прошлого века свидетельствуют, что в течение довольно короткого времени результаты стремительно ухудшались, и асептическая нестабильность компонента могла развиваться в 30-50% случаев [Amstutz H.C., 1982; Pellicci P.M., 1985; Dohmae Y., 1988; Morrey B.F., 1992; Stromberg S.N., 1994].

Совершенствование техники цементирования привело к некоторому улучшению результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента. R.P. Katz и соавт. (1995) предоставил результаты использования бедренных компонентов цементной фиксации у 73 пациентов (79 случаев). Они были оперированы с 1977 по 1983 годы с использованием цементной техники второго поколения (шприцевое введение цемента, дистальные пробки). Результаты: 47 из 73 пациентов прослежены в течение 10 лет. Повторная ревизия выполнялась в 9,5% случаев и еще около 15% имели признаки резорбции вокруг бедренного компонента.

W.F. Mulroy и соавт. (1996) изучили результаты со сроками наблюдения от 14 до 17 лет. Количество наблюдений 43 у 41 пациента, средний возраст 51 год. В 7 случаях производилась повторная ревизия из-за асептического расшатывания бедренного компонента. В 2 случаях отмечена резорбция вокруг имплантата. За время наблюдения 8 пациентов умерли с хорошо функционирующим эндопротезом. Удовлетворительные результаты получены в 74% случаев.

Дальнейшее совершенствование методик цементного эндопротезирования, в частности использование пробок костномозгового канала, тщательное промывание кости, использование пульсирующего лаважа, ретроградное введение костного цемента, позволили улучшить результаты ревизионного эндопротезирования. Частота асептического расшатывания бедренного компонента в течение 10 лет снизилась до 10% [Haydon C.M., 2004; Sinha R.K., 2004].

J. Bardou-Jacquet и соавт. (2009) проанализировал 80 случаев ревизионного эндопротезирования бедренного компонента с цементной фиксацией. Средний срок наблюдения составил 10 лет. Костная пластика не выполнялась. Авторы выявили определенную связь между качеством цементировки компонента и степенью потери костной массы, и удельным весом выживаемости имплантата. Процент положительных результатов колебался в большом промежутке от 70 до 90%.

E. Garsia-Cimbrelo и соавт. (2011) представил результаты 81 ревизии с использованием ножки Exeter. Средний срок наблюдения составил 10 лет. Автор отметил прямую зависимость качества кости и сроков службы эндопротеза.

У нас в стране результаты ревизионного эндопротезирования бедренного компонента с применением ножек цементной фиксации ретроспективно изучены в Центральном институте травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. Анализу подверглись две конструкции. Первая – ревизионная ножка Bi-Metric Calcar компании Biomet (США), вторая – ревизионная ножка ЭСИ отечественного производителя эндопротезов. Среднесрочные результаты выживаемости составили более 90% [Бухтин К.М., 2013].

Ревизия с использованием бедренного компонента бесцементной фиксации

Хорошие результаты применения бесцементных бедренных компонентов при первичном эндопротезировании тазобедренного сустава привели к тому, что их стали использовать и при ревизионных операциях. При бесцементной имплантации бедренных компонентов необходимо получить надежную первичную аксиальную и ротационную стабильность, что обеспечивает в дальнейшем надежную интеграцию компонента путем насаивания костных балок на пористую поверхность бедренной ножки [Сементковский А.В., 2011].

В литературе встречаются публикации о применении в качестве ревизионных конструкций бедренных бесцементных компонентов проксимального типа фиксации. Как правило, они используются при незначительных костных дефектах бедренной кости.

Р.Н. Emerson (2003) представил результаты 107 ревизий с использованием ножки Mellory-Head для первичного эндопротезирования у пациентов с незначительными костными дефектами проксимального отдела бедра. Средний срок наблюдения составил 8,8 лет. Выживаемость протезов составила 94%.

R. Raman (2005) сообщил об успешном применении бесцементных ножек проксимальной фиксации типа JRI-Furlong с гидроксиапатитным покрытием при ревизии у 86 пациентов. Средний возраст пациентов составил 71 год, а средний срок наблюдения - 12,6 года. Выживаемость составила 92%.

A. Pinaroli (2009) использовал бесцементную ножку с гидроксиапатитным покрытием при ревизионном эндопротезировании в 41 случае. При костных дефектах 1-2 типа по Paprosky он уже через год констатировал 100% остеоинтеграцию имплантата.

Клиновидные бедренные компоненты прямоугольного сечения с промежуточным типом фиксации широко применяются в практике

ревизионного эндопротезирования. Эти имплантаты имеют относительно небольшую длину, но благодаря своей форме обладают высокой ротационной стабильностью и надежной первичной фиксацией. Фиксация бедренных компонентов типа Zweymuller осуществляется в верхней трети диафиза бедренной кости, где грани имплантата контактируют непосредственно с кортикальной костью, перекрывая слабые участки бедренной кости. Это позволяет получить надежную первичную фиксацию даже в склерозированном костномозговом канале, минимально нарушая при этом кровоснабжение бедренной кости [Сементковский А.В., 2011].

М.Е. Oetgen и соавт. (2008) опубликовали результаты 28 ревизий с использованием ножки типа Цваймюллера. Средний возраст пациентов составил 66 лет. У 8 пациентов был незначительный дефицит кости в проксимальном отделе бедра, у 16 имелись сочетания полостного и 1 сегментарного дефекта, у 4 сегментарный дефект более 2,5 см. Средний срок наблюдения составил 7,4 года (от 2 до 15 лет). Исключены по разным причинам из группы наблюдения 4 пациента. На момент последнего осмотра все компоненты были стабильны.

Р. Koroivessis (2009) опубликовал результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки SLR-Plus (удлиненная версия стандартной ножки Zweymuller) у 69 пациентов (70 случаев). Поводом для ревизии явились асептическая и септическая нестабильность эндопротеза, а также перипротезные переломы. Средний возраст пациентов составлял 69 лет. В 31% случаев дефекты бедра не распространялись далее малого вертела. В 56% дефекты распространялись ниже, но не более 10 см от малого вертела. В 13% - более 10 см ниже малого вертела. Отдаленные сроки наблюдения за 58 пациентами составили от 4 до 14 лет, в среднем 8,3 года. 54 случая (91%) были стабильными на момент последнего осмотра. У 48 (81%) пациентов отмечены рентгенологические признаки костного вставания и 6 (10%) имели стабильную фиброзную фиксацию.

J.D. Chang и соавт. (2011) представил результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки SLR-Plus у 48 пациентов в возрасте от 60 до 81 года, средний возраст составил 66,5 лет. Время наблюдения от 3,4 до 8 лет, средний срок 5,6 лет. Выживаемость эндопротеза составила 98%.

Хорошие среднесрочные результаты ревизионного эндопротезирования с применением данной ножки представили и другие исследователи [Пернер К., 1998; 2000; Stědrý V., 2001; Kou B.L., 2005].

В России опыт использования подобных имплантатов при ревизионном эндопротезировании имеется у коллектива Российского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им Р.Р. Вредена. Р.М. Тихилов и соавт. (2010) опубликовал результаты использования стандартной ножки типа Цваймюллера при ревизии в 34 случаях. Средний возраст пациентов составил 63 года (от 37 до 82 лет). Средний срок наблюдения - 2 года (от 1 до 6 лет). По типу дефекта бедренной кости согласно классификации Paprosky W.G. больные распределились следующим образом: 15 пациентов с дефектом типа 2; 15 - с дефектом типа 3А и 4 с дефектом типа 3В. У 26 пациентов проводилась дополнительная костная пластика дефектов проксимального отдела бедра измельченными аллотрансплантатами, а в 2 случаях проводилось укрепление диафиза бедра кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией металлическими проволоочными швами. В 94% случаев получены отличные, хорошие и удовлетворительные результаты. Неудовлетворительные результаты развились у 2 пациентов с нагноением и перипротезным переломом бедра.

В Центральном институте травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова накоплен достаточно большой опыт применения ножки типа Zweymuller как стандартной, так и удлиненной версии. Н.В. Загородний (2012) опубликовал результаты ревизионного эндопротезирования 66 пациентов с различными типами дефектов бедренной кости. Наблюдения

сроком до 10 лет показали отличные, хорошие и удовлетворительные результаты в 94,5% случаев.

При значительных дефектах проксимального отдела бедра в ревизионном эндопротезировании используются удлиненные цельнометаллические ножки цилиндрической и конической формы с покрытием, модульные ревизионные ножки, а также удлиненные ножки с блокированием в дистальном отделе.

При использовании длинных цилиндрических бедренных компонентов со структурированной поверхностью на всем протяжении основная зона фиксации эндопротеза формируется в дистальном отделе бедренной кости [Paprosky W.G.,1999].

J.R. Moreland (1995) ретроспективно оценил применение ревизионных бедренных компонентов цилиндрической формы с "напылением" на всем протяжении. Анализу подверглись 175 случаев, оперированные с 1984 по 1991 годы. Средний возраст пациентов составил 62 года, а средний срок наблюдения 5 лет (от 2 до 10 лет). Удалено 7 компонентов. Один случай фиброзной фиксации ножки, хронические боли в бедре при полном костном врастании компонент -1, нагноение -1, ревизионная артропластика по причине нестабильности вертлужного компонента -2, нестабильность компонента -2. Костное врастание в структурированную поверхность эндопротеза выявлено в 82,8% случаев. Выраженный stress-shielding (резорбция кости в проксимальном отделе бедра) обнаружен в 7,6%. Общая выживаемость составила 96% или 168 случаев из 175. Он также определил, что степень остеоинтеграции зависит от степени заполнения костномозгового канала компонентом. При заполнении ножкой более 90% костномозгового канала проседание ножки не превышало 2 мм и не отмечено случаев асептического расшатывания, а при заполнении костномозгового канала менее чем на 75% оседание ножки составило в среднем 7 мм и 100% ножек были нестабильны.

W.G. Paprosky (1996) на примере 297 случаев и сроками наблюдения от 5 до 14 лет показал, что выживаемость бедренных имплантатов цилиндрической формы с полностью структурированной поверхностью достигает 82%.

S.H. Weeden (2002) представил результаты ревизионного эндопротезирования бедра с использованием полностью структурированных цилиндрических ножек дистальной фиксации. Им выполнено в 1984 – 1989 годах 188 операций. Результаты 170 случаев оценены в сроки от 11 до 16 лет (средний срок 14 лет). В 82% отмечена остеоинтеграция, в 14% - фиброзная фиксация компонента и в 4% - выявлена нестабильность имплантата. Как отрицательный факт в 23% отмечен stress-shielding кости в первой и седьмой зонах по Gruen.

W.G. Hamilton (2007) анализируя результаты применения в 905 случаях подобных ревизионных имплантатов показал выживаемость в течение 10 лет – 97,5%.

К.Н. Moon (2009) использовал полностью структурированные цилиндрические ножки дистальной фиксации у 35 пациентов. Он выявил 100% функционирование эндопротеза в течение 6 лет. Из отрицательных характеристик применения имплантатов следует отметить stress-shielding более чем в половине случаев: в 22 случаях умеренный и в 2 выраженный stress-shielding.

P. Jayakumar (2011) продемонстрировал хорошие и отличные результаты лечения с использованием цилиндрических ножек дистальной фиксации в 90% случаях в группе из 56 пациентов, при средних сроках наблюдения в 6 лет.

J.P. McAuley (2004) рассматривая возможность использования удлиненных цилиндрических бесцементных ножек дистальной фиксации, рекомендовал при костных дефектах 3B-4 по W.G. Paprosky, с учетом тяжести поражения бедренной кости, использовать аллотрансплантаты

проксимального отдела бедра, импакционную аллопластику, альтернативную фиксацию.

Y.H. Kim (2005) также при выраженной костной деструкции бедра использовал у 54 пациентов кортикальные аллотрансплантаты в дополнение к цилиндрическим бесцементным ножкам. Средний возраст пациентов составил 54 года, средние сроки наблюдения - 10 лет. Только в 2 случаях выполнена повторная ревизия из-за асептического расшатывания компонента. Во всех случаях отмечена перестройка трансплантата.

Как упоминалось выше, серьезной проблемой, при использовании данных бедренных компонентов, является развитие stress-shielding синдрома. Он проявляется снижением плотности костной ткани в проксимальном отделе бедренной кости из-за шунтирования нагрузок и увеличения плотности кости в области дистального конца ножки протеза [Engh C.A., 1992; 2003; Moreland J.R., 1995; Paprosky W.G., 1999; Keisu K.S., 2001; Weeden S.H., 2002; Moon K.H., 2009]. Также типичным осложнением при использовании данных имплантатов являются боли в бедре [Engh C.A., 1989; Moreland J.R., 1995; McAuley J.P., 2004]. Достаточно часто встречаются интраоперационные переломы бедра [Paprosky W.G., 1999; Christie M.J., 2000; Meek R.M., 2004].

Р.М. Тихилов и соавт. (2006) описывает опыт применения системы Solution фирмы DePuy при ревизионном эндопротезировании у 21 пациента в период с 1998 по 2005 годы. В соответствии с классификацией Paprosky W.G. костные дефекты проксимального отдела бедра распределились следующим образом: тип 2 - 15 пациентов, тип 3 - 6. Дополнительно в 9 случаях использовалась костная аллопластика кортикальными трансплантатами для укрепления бедра. Результаты прослежены в сроки от 1 года до 8 лет (средний срок наблюдения 4 года). Признаки stress-shielding синдрома отмечены в 42% случаев (9 пациентов). Инфекционные осложнения составили 19%. В 2 случаях имел место интраоперационный перелом в виде перфорации

передней кортикальной пластинки ножкой эндопротеза. В целом неудовлетворительные результаты составили более 10%.

Особое место отводится длинным коническим бедренным компонентам со структурированной поверхностью на всем протяжении - ножка типа Wagner. Основная зона фиксации ножки эндопротеза в этом случае приходится на дистальный отдел бедренной кости. Коническая форма ножки не мешает самозаклиниванию. Это положительное качество имеет и отрицательную сторону. Данные конструкции имеют высокую вероятность проседания в канале бедра при нарушении режима реабилитации [Suominen S., 1996; Bircher H.P., 2001].

D. Regis и соавт. (2001) исследуя группу из 41 пациента, выявил проседание компонента в канале бедра более чем на 10 мм в 16% случаев. Они же показали выживаемость эндопротеза Wagner в течение 15 лет на уровне 92%.

S. Boisgard и соавт. (2001) использовали ножки Wagner. В 52 случаях, оценили результаты как удовлетворительные. Отмечены 2 недостатка данной конструкции - хромота и вывихи головки эндопротеза.

M. Weber и соавт. (2002) при использовании ножки Wagner, сообщил о чрезвычайно высоком проценте интраоперационных переломов проксимального отдела бедра, 12 на 40 случаев операции.

P. Böhm (2004) описал результаты применения ножки типа Wagner в 129 случаях при выраженных костных дефектах проксимального отдела бедра. Сроки наблюдения колебались от 5 до 14 лет и в среднем составили 8 лет. Повторные ревизии выполнены в 6 случаях при смещении, проседании ножки, перипротезном переломе и инфекции. Выживаемость составила 95%.

L.A. Whiteside (2004) выполнил 45 ревизий 39 пациентам при больших дефектах проксимального отдела бедра. Ножка типа Wagner использовалась в сочетании с укреплением бедра проволочными серкляжными швами в 39 случаях и кортикальными аллотрансплантатами в 14 случаях. Асептическая

нестабильность отмечена только в одном случае, но вывихи головки бедра выявлены у 8 пациентов (18%). Потребовалось повторное вмешательство на вертлужном компоненте. 20 пациентов из 39 не смогли избавиться от дополнительной опоры, ходунков и трости.

Отечественные ведущие специалисты в области ревизионного эндопротезирования также не обошли вниманием данную конструкцию [Тихилов Р.М., 2008; Загородний Н.В., 2013; Кавалерский Г.М., 2014].

Р.М. Тихилов и соавт. (2008) представили опыт применения конических ножек Wagner у 9 пациентов при ревизионном эндопротезировании. Но результаты лечения в сроки от 1 до 6 лет оценивались только у 4 пациентов. Трое из них имели дефекты типа 4 по классификации Paprosky W.G. Им потребовалась дополнительная костная пластика кортикальными аллотрансплантатами. Результаты расценены, как удовлетворительные.

Г.М. Кавалерский и соавт. (2014) проанализировали результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки Wagner SL Revision stem в 107 случаях при различных типах дефектов бедренной кости. Хорошие и отличные результаты получены более чем в 85% случаев. На основании полученных данных был сделан вывод о целесообразности использования данного бедренного компонента у пациентов с нестабильностью эндопротеза тазобедренного сустава в случаях дефицита бедренной кости типа 1-3А по классификации Paprosky, так как они дешевле модульных ревизионных бедренных компонентов, а конструкция исключает износ в области модульного соединения.

Модульные бедренные компоненты - дистальная часть протеза имеет разную длину, диаметр и кривизну, соответствующую анатомическому изгибу бедра, а проксимальная часть характерную геометрию, которая способствуют максимально плотному контакту между костью и протезом. Принцип модульности имеет своих сторонников и противников. Несмотря на

полярность мнений, результаты, представленные рядом авторов, свидетельствуют о достаточно высоком проценте хороших результатов при средних сроках наблюдения.

Так M.J. Christie (2000) использовал систему S-ROM при ревизиях с практически всеми дефектами кости за исключением типа 4 по классификации Paprosky W.G. Он получил 92% выживаемости имплантата в группе из 129 пациентов и средним сроком наблюдения 6,2 года (от 4 до 7 лет).

H.U. Cameron (2003) продемонстрировал результаты 320 случаев ревизионного эндопротезирования с использованием модульных конструкций. Через 7 лет асептическая нестабильность развилась менее чем в 1% случаев.

R.L. Barrack (2003) утверждал, что модульный эндопротез уступает цельнометаллическим, удлинненным, полностью структурированным имплантатам.

M.S. Park (2010) выполнил 59 операций ревизионного эндопротезирования с использованием модульных конструкций. 8-летние результаты наблюдения выявили 5 случаев асептической нестабильности и 3 случая проседания ножки.

R.J. Weiss (2011) использовал систему Link MP у 90 пациентов в возрасте 38 - 89 лет (средний возраст 72 года). Основной причиной использования данной системы была асептическая нестабильность (70%) и перипротезные переломы (22%). Выживаемость эндопротезов в течение 5 лет составила 98%, а из осложнений наибольшее число пришлось на вывихи головки эндопротеза - 19%.

J.T. Munro и соавт. (2012) при использовании модульных ревизионных конструкций сообщили о 5 - летней выживаемости в 94% и 10-летней в 85%.

R.R. Desai и соавт. (2012) сравнивал две группы пациентов, которым выполняли ревизионное эндопротезирование модульными ножками. В

первую были включены 64 пациента с дефектами кости типа 1-2, а во вторую вошли 52 пациента с дефектами типа 3-4 по классификации Paprosky. Средний возраст пациентов в группах составил 68 и 67 лет соответственно. Пятилетняя выживаемость составила 96.9%. Количество осложнений, связанных с переломами, вывихами, нагноением, общими медицинскими осложнениями были практически одинаковыми.

R.M. Meek и соавт. (2011) изучил результаты ревизионного эндопротезирования у 211 пациентов с использованием бесцементных ножек диафизарной фиксации. В 64 случаях имели место перипротезные интраоперационные переломы бедренной кости, что составило 30%. По мнению авторов, это происходит вследствие выраженного остеосклероза и физиологической кривизны бедренной кости.

Как уже отмечено выше имеются сообщения о переломах дистально фиксированной ножки эндопротеза. Достоверно доказано, что причиной перелома является отсутствие проксимальной опоры протеза на бедренную кость на фоне избыточного веса больного при диаметре бедренного компонента менее 13,5 мм [Busch C.A., 2005].

Также необходимо учитывать, что при использовании модульных ножек высок риск перелома конструкции в месте соединения проксимальной части со стержнем [Efe T., 2011; Lakstein D., 2011].

Улучшить результаты ревизионного эндопротезирования при массивных дефектах бедра могут бесцементные бедренные компоненты с дистальным блокированием. Эта методика позволяет получить первичную фиксацию и ротационную стабильность при блокировании винтами дистальной части бедренного компонента, а наличие модульных систем позволяет достичь максимального контакта с сохранившейся костью [Сементковский А.В., 2011].

R. Volkmann (2003) использовал удлиненную ножку с блокированием в дистальном отделе винтами, созданную на основе системы Bicontact

(Aesculap). 109 случаев ревизии бедра в 70% были обусловлены значительными костными дефектами. Установка бедренного компонента дополнялась костной пластикой измельченными костными аллотансплантатами. Пятилетние результаты показали 85% выживаемости эндопротезов.

N. Sokereanos (2006) сообщил о 17 случаях применения ревизионной ножки дистальной фиксации с дополнительной блокировкой винтами в дистальном отделе. Показаниями к использованию были дефекты типа 3B и 4 по классификации Paprosky. В описанных случаях имелись большие сегментарные дефекты проксимального отдела бедра, в некоторых с нарушением целостности между проксимальным и дистальным отделами. Удовлетворительные результаты отмечены при наблюдении в течение 5 лет в 16 случаях.

R. Philippot (2009) изучил результаты применения системы REEF компании DePuy. Она представляет собой модульную удлиненную бедренную ножку, полностью покрытую гидроксиапатитом и дистальным блокированием. Ревизии с максимальным дефицитом кости в 43 случаях выполнялись с остеотомией большого вертела. Средний возраст пациентов составил 72 года (от 37 до 94), средний срок наблюдения - 58 месяцев (от 12 до 92 месяцев). Пятилетняя выживаемость составила 98%. В одном случае выявлен перелом имплантата. В 5 случаях имелись признаки резорбции вокруг ножки эндопротеза, и в 8 случаях имелась тяжелая калькарная атрофия.

B. Fink (2011) изучил результаты изменения костной структуры после операции с использованием ножек с дополнительным дистальным блокированием фирмы Zimmer. Были проанализированы 138 случаев сразу после операции и через 3 года. Исследователь пришел к выводу, что данные системы не способствуют развитию stress-shielding синдрома.

P. Mertil и соавт. (2010) ретроспективно проанализировал 725 случаев ревизионного эндопротезирования с использованием удлиненных ножек с дистальным блокированием винтами в 14 ортопедических департаментах Франции. Применялись 7 типов эндопротезов. Средний срок наблюдения составил 4.5 года. Стабильными оказались 637 имплантатов, что составило 88% от общего числа. Просели 40 ножек (5,5%). Повторной ревизии подверглись 48 (6,5%). Все имплантаты были разделены на три группы. Первая - прямые частично покрытые гидроксиапатитом ножки. Вторая - изогнутые полностью покрытые гидроксиапатитом ножки. Третья - изогнутые с частичным структурированием поверхности ножки. Лучший результат показали ножки второй группы, изогнутые и полностью покрытые гидроксиапатитом. Худшие результаты отмечены в первой группе. И хотя приведенные результаты крайне противоречивы, этот способ в сочетании с костной пластикой, вероятно, является самой существенной альтернативой онкологическим протезам бедра при массивной потере костной ткани бедренной кости.

В заключение необходимо заметить, что при всем разнообразии методов ревизионного эндопротезирования, и конструкций для выполнения этих операций, отсутствует единое мнение по большинству вопросов. Также сильно разнятся результаты эндопротезирования.

В нашей стране параллельно развиваются несколько направлений ревизионного эндопротезирования, но нам практически не встретились публикации, где описывались бы методики ревизионного эндопротезирования с использованием отечественных конструкций эндопротезов. Одним из немногих исключений является работа профессора В.М. Прохоренко, который в своей докторской диссертации, а затем и в монографии, описал ревизионный вертлужный и бедренный компоненты эндопротеза тазобедренного сустава, являющиеся по своей сути модификацией эндопротеза "Феникс" [Прохоренко В.М., 1999; 2007].

Оценка эффективности различных вариантов ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава сопровождается ростом количества публикаций на эту тему в отечественной литературе. В первой Российской электронной библиотеке в 2012 году по запросу «ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава» было получено 78, а в 2016 - 133 ссылки на литературные источники. Публикации затрагивают многие проблемы ревизионного эндопротезирования [Прохоренко В.М., 1999; 2007; Машков В.М., 2005; 2006; 2010; 2011; Аврулин А.С., 2003; 2004; 2005; Ахтямов И.Ф., 2005; 2013; Тихилов Р.М., 2006; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; Николенко В.К., 2006; 2007; Кавалерский Г.М., 2007; 2008; 2009; 2011; 2014; Кузьмин И.И., 2007; Волошин В.П., 2008; Загородний Н.В., 2008; 2011; 2012; 2013; Дзюба Г.Г., 2009; Дианов С.В., 2009; Мурылев В.Ю., 2009; 2012; Зуев П.А., 2009; 2011; Волокитина Е.А., 2010; Сементковский А.В., 2011; Слободской А.Б., 2011; Каминский А.В., 2015].

П.А Зуев и соавт. (2011) провел анализ литературы, посвященной проблеме ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, за последние 10 лет. Он пришел к выводу, что необходим интегрированный подход к решению этой проблемы с учетом имеющихся научных достижений в этой области медицины. Все, кто занимается данной проблемой, хотели бы иметь определенную систему, дающую ответы на основные вопросы ревизионного эндопротезирования. Какие доступы оптимальны для выполнения ревизионного эндопротезирования? Какому способу фиксации эндопротеза в костном ложе отдать предпочтение? Какой оптимальный дизайн эндопротеза применим при различных вариантах ревизионного эндопротезирования? Какое место должна занимать костная пластика при ревизионном эндопротезировании?

Bryan D. Springer и соавт. (2009) из США изучая причины неудач ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава исследовал большую последовательную серию ошибок и осложнений. Ретроспективной

оценке подверглась медицинская документация 1100 случаев ревизионной артропластики. Средняя продолжительность наблюдения за результатами составила 6 лет и имела разброс с диапазоном от 0 до 20 лет. 87% случаев не нуждались в повторном ревизионном эндопротезировании. Однако 13% или 141 случай подверглись ре-ревизионному эндопротезированию в среднем уже через 3,7 года. 10 летняя выживаемость в этой группе составила 82%. Сроки повторного вмешательства были от 0 до 16 лет. В 70% причина повторного ревизионного эндопротезирования отличалась от той, которая была при первой ревизии, а в 30% или практически в каждом 3 случае причина ревизии была той же, что и в первый раз. Наиболее распространенными причинами ре-ревизионного эндопротезирования стали нестабильность эндопротеза 35%, асептическое расшатывание 30%, износ полиэтилена и остеолит 12%, инфекция 12%, перипротезные переломы 2%, другие причины 9%. Нестабильность эндопротеза и асептическое расшатывание составили 65% от общего числа повторных ревизионных операций. По мнению авторов для улучшения результатов, ревизионного эндопротезирования необходимо сфокусироваться на решении именно этих двух проблем.

K.L. Ong и соавт. (2010) изучил результаты ревизионного эндопротезирования 7411 случаев. Риск повторной (ре-ревизионной) операции в течение первых 6 месяцев составил 36,6%. Частота развития инфекционных осложнений - 13,9%.

Проблема выбора хирургической тактики при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава в настоящее время остается до конца не решенной, о чем свидетельствуют публикации, как в российских, так и в зарубежных журналах [Тихилов Р.М., 2012].

Все вышеизложенное показывает, насколько сложна проблема ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. Особенно

актуальной является оценка эффективности отечественных конструкций для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

ГЛАВА 2

КЛИНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика больных

Работа основана на анализе результатов лечения 819 пациентов, которым выполнено 1002 оперативное ревизионное вмешательство на тазобедренном суставе. Различия между общим количеством случаев 1002 и числом пациентов 819 объясняются тем, что 146 пациентам неоднократно выполнялось ревизионное эндопротезирование одного и того же сустава (реревизионное эндопротезирование), или ревизионное эндопротезирование обоих тазобедренных суставов.

На графике представлено распределение по годам 1002 ревизионных операций тазобедренного сустава в период с 1992 по 2014 (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Распределение оперативных вмешательств по годам.

Как видно из представленного рисунка число ревизионных операций с начала 90 годов постоянно растет. В сравнении с 1992-1994 годами, число ревизий в 2010-2014 годах выросло в среднем в 8 раз. Также увеличился удельный вес ревизионных операций от общего числа операций

эндопротезирования тазобедренного сустава. Общее число операций первичного эндопротезирования тазобедренного сустава в отделении за все годы приблизилось к 6 тысячам.

Все операции произведены в отделении эндопротезирования крупных суставов ЦИТО с 1992 по 2014 год включительно. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Распределение больных по полу и возрасту

Возраст	Мужчины	Женщины	Всего
До 20	2 (менее 1%)		2 (менее 1%)
От 21 до 30	5 (менее 1%)	18 (1,8%)	23 (2,3%)
От 31 до 40	44 (4,4%)	44 (4,3%)	88 (8,8%)
От 41 до 50	67 (6,7%)	134 (13,4%)	201 (20%)
От 51 до 60	98 (9,8%)	206 (20,6%)	304 (30,3%)
От 61 до 70	79 (7,9%)	184 (18,4%)	263 (26,2%)
От 71 до 80	33 (3,3%)	85 (8,5%)	118 (11,8%)
81 и более		3 (менее 1%)	3 (менее 1%)
Всего:	328 (32,7%)	674 (67,3%)	1002 (100%)

Как видно из представленной таблицы женщин было 674, а мужчин – 328. Соотношение женщин и мужчин было 67% к 33% или практически 2:1. Возраст больных колебался от 17 лет до 81 года. Средний возраст женщин составил 56,9 лет и колебался в пределах от 21 до 81 года, а мужчин – 54,6 года и колебался в пределах от 17 до 78 лет. Подавляющее большинство случаев (77%) пришлось на возрастной интервал между 41 и 70 годами, и распределились по декадам максимальными группами в 201, 304 и 267 случаев соответственно. На пациентов в возрасте до 31 года пришлось менее 3% случаев. На пациентов старше 70 лет пришлось 12%.

У ряда пациентов ревизионное эндопротезирование выполнялось на обоих суставах или на одном суставе несколько раз с определенными временными интервалами. Эти операции учитывались, как самостоятельное

клиническое наблюдение с учетом возраста пациентов на момент госпитализации. Этот же принцип использовался при обработке материала и в других группах, при определении количества ревизионных операций на вертлужном или бедренном компонентах, при оценке степени деструкции костей вертлужной впадины и диафиза бедра, при оценке эффективности оперативного лечения.

На основе данных анамнеза 733 пациентов установлен первичный диагноз, послуживший причиной нарушения функции тазобедренного сустава и потребовавший выполнения первичного эндопротезирования тазобедренного сустава (таблица 2.2). На первом и втором местах оказались диспластический и «идиопатический» коксартрозы. Далее следовали посттравматический коксартроз, перелом шейки бедренной кости, асептический некроз головки бедренной кости, ревматоидный артрит, врожденный вывих бедра, анкилозирующий спондилоартрит и другие причины. Соотношение между правым и левым тазобедренными суставами были приблизительно одинаковыми, 476 случаев для левого и 526 для правого тазобедренного сустава, или 47% и 53% соответственно.

Также мы установили, что из 1002 случая ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава 615 пришлись на пациентов, ранее оперированных в нашем отделении (с учетом проведения первичного и ревизионного эндопротезирования), что составило 61% от общего числа.

Таблица 2.2

Распределение больных в зависимости от первичного диагноза

Диагноз	Количество наблюдений (абс. и %)
Диспластический коксартроз	205 (28%)
Идиопатический коксартроз	182 (24,8%)
Посттравматический коксартроз	108 (14,7%)
Перелом шейки бедренной кости	79 (10,7%)
Асептический некроз головки бедренной кости	66 (9%)
Ревматоидный артрит	37 (5%)
Врожденный вывих бедра	22 (3%)
Анкилозирующий спондилоартрит	9 (1,2%)
Спондилоэпифизарная дисплазия	5 (менее 0,5%)
Системная красная волчанка	4 (менее 0,5%)
Гематогенный остеомиелит	4 (менее 0,5%)
Туберкулезный коксит	2 (менее 0,5%)
Последствия остеоэпифизиолиза головки	2 (менее 0,5%)
Коксит неясной этиологии	2 (менее 0,5%)
Псориатическая артропатия	1 (менее 0,1%)
Полиомиелит	1 (менее 0,1%)
Корь (артрит)	1 (менее 0,1%)
Болезнь Рейтера (синдром)	1 (менее 0,1%)
Лимфогранулематоз	1 (менее 0,1%)
Чрезвертельный перелом бедренной кости	1 (менее 0,1%)
Всего:	733 (100%)

В 387 случаях из 1002 пациенты ранее оперировались в других клиниках, что составило 39% от общего числа случаев. В частности, операции проводились в 49 городах России, в 9 бывших республиках СССР, в 2 странах дальнего зарубежья. Только в Москве пациентам ранее проводилось эндопротезирование в 45 медицинских центрах. В 41 случае потребовалось ревизионное эндопротезирование пациентам, оперированных

в других отделениях нашего института, что составило 4% от общего числа пациентов.

Среди причин, по которым было выполнено ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава, на первом месте стоит *асептическая нестабильность* одного или обоих компонентов эндопротеза. Другими причинами ревизионного эндопротезирования явились металлоз и так называемый «полиэтиленоз» в результате износа вкладыша в узле трения, вывихи головки эндопротеза, перипротезные переломы бедренной кости, переломы ножки эндопротеза, перелом керамической головки эндопротеза, перелом чашки эндопротеза, дефекты костей, составляющих тазобедренный сустав после удаления ранее установленных эндопротезов, хронический болевой синдром (таблица 2.3).

Таблица 2.3

Причины ревизионного эндопротезирования

Причина	Количество наблюдений (абс. и %)
Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза	820 (81,8%)
Перипротезный перелом бедренной кости	43 (4,3%)
Вывих головки эндопротеза	40 (4%)
Перелом бедренного компонента эндопротеза	38 (3,8%)
Изолированный износ вкладыша из СВМПЭ	34 (3,4%)
Дефект костей, составляющих тазобедренный сустав после удаления эндопротеза	18 (1,8%)
Хронический болевой синдром	5 (менее 0,5%)
Перелом металлической чашки эндопротеза	2 (менее 0,2%)
Перелом керамической головки эндопротеза	2 (менее 0,2%)
Всего:	1002 (100%)

На 1002 случая ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в 178 случаях (18%) имели место повторные (реревизионные) операции, а в 18 (1,8%) - ревизионное эндопротезирование выполнялось

после удаления эндопротеза по причине асептической нестабильности его или перипротезной инфекции (таблица 2.4).

Таблица 2.4

**Распределение пациентов по количеству ранее выполненных
ревизионных операций**

Ревизионное эндопротезирование	Количество наблюдений (абс. и %)
1-ая ревизия после первичного э/протезирования	807 (80,5%)
2-ая ревизия	150 (15%)
2-ая ревизия после удаления э/протеза	18 (1,8%)
3-ья ревизия	21 (2%)
4-ая ревизия	3 (менее 0,5%)
5-ая ревизия	2 (менее 0,5%)
7-ая ревизия	1 (менее 0,1%)
Всего:	1002 (100%)

Из 1002 случаев ревизионного эндопротезирования в 807 случаях реэндопротезирование выполнялось после первичного эндопротезирования. Повторное ревизионное вмешательство выполнено у 150 пациентов, третья ревизия была у 21, четвертая – у 3, пятая – у 2, седьмая – у 1 пациента. В 18 случаях, ревизионное эндопротезирование выполнялось после удаления, ранее поставленного эндопротеза на фоне глубокой перипротезной инфекции.

Необходимо отметить также, что сопутствующие заболевания органов и систем имели 100% пациентов. Наиболее часто встречающимися были: ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения, атеросклеротический кардиосклероз, гипертоническая болезнь, ожирение, хронические гастриты и холециститы, жировая дистрофия печени, хронический бронхит, эмфизема легких и пневмосклероз. Около 7% пациентов страдали системными аутоиммунными заболеваниями соединительной ткани (системная красная волчанка, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилоартрит, синдром

Рейтера, псориаз). Это позволяет охарактеризовать наших пациентов, как группу с повышенным хирургическим риском.

Общая характеристика удаленных имплантатов

Ревизии подверглись в 703 случаях ранее установленные эндопротезы бесцементной фиксации, в 162 случаях – эндопротезы цементной фиксации. В 36 случаях – с бесцементной фиксацией чашки и цементной фиксацией ножки, или гибридной фиксацией, а в 86 случаях - эндопротезы с цементной фиксацией чашки и бесцементной фиксацией ножки, так называемой реверс гибридной фиксации. В 18 случаях ревизионное эндопротезирование проводилось при дефектах костей составляющих вертлужную впадину.

При этом тотальная ревизия (замена обоих компонентов) выполнялась в 549 случаях. Замена только вертлужного компонента выполнялась в 285 случаях. Замена только бедренного компонента произведена в 112 случаях.

В 56 случаях замена вертлужного и бедренного компонента не проводилась, к ним относились случаи, изолированного износа вкладыша из СВМПЭ, открытого вправления головки эндопротеза, хронического болевого синдрома и накостного остеосинтеза при перипротезных переломах бедренной кости типа В2.

В таблице 2.5 представлены наиболее общие характеристики эндопротезов, встречавшиеся при ревизии. Некоторые эндопротезы представлены одним пунктом, потому что они не встречались в комбинации с компонентами других эндопротезов. Большинство же представлено отдельно вертлужными и бедренными компонентами, из-за того, что часто имели место комбинации различных типов эндопротезов.

Таблица 2.5

Типы эндопротезов, подвергшиеся ревизии

Тип эндопротеза	Количество
Резьбовая чашка (Компомед)	201
Резьбовая чашка (ЭСИ)	203
Чашка BICON-PLUS (S&N)	65

Чашка и ножка эндопротеза Герчева	46
Вкручивающаяся чашка (Biomet)	33
Чашка и ножка эндопротеза Феникс	21
ЧашкаTrilogy (Zimmer)	17
Чашка RM (Mathys)	14
Чашка Spotorno (Sulzer)	9
Чашка Duraloc (DePuy)	15
Чашки для бесцементной фиксации других производителей: Арете, МАТИ, ЭСИ, Синко, Альтимед, Eska, Aesculap, Ceraver, Implantcast, S&N, Biomet.	59
Полиэтиленовые чашки для цементной фиксации (all poly cup) фирм: Zimmer, Aesculap, Beznoska, DePuy, S&N, Protek, Stryker, Sulzer; ЭСИ, МАТИ, прочие.	145
Эндопротез Сиваша К.М.	54
Эндопротез Мовшовича И.А.	19
Бедренный компонент эндопротеза ЭСИ проксимальной фиксации	226
Бедренный компонент эндопротеза Компомед проксимальной фиксации	211
Бедренный компонент SL/SLR (Цваймюллера)	73
Бедренный компонент Bi-Metric (Biomet) проксимальной фиксации	31
Бедренный ревизионный компонент ЭСИ	28
Бедренные компоненты цементной фиксации фирмы Protek (CDH stem и прочие)	28
Бедренные компоненты фирмы МАТИ	20
Бедренный компонент Spotorno	19
Бедренный компонент эндопротеза Muller (цементной фиксации)	16
Бедренные компоненты ревизионные, дистальной фиксации: Solution (DePuy), Wagner (Zimmer), Cerafit revision (Ceraver), Helios (Biomet)	13
Бедренный компонент эндопротеза фирмы Beznoska (цементной фиксации)	11
Бедренный компонент AML (DePuy)	14
Бедренный ревизионный компонент Bi-Metric (Biomet)	12
Бедренный компонент Corail (DePuy)	11
Бедренный компонент Versys (Zimmer)	11
Эндопротез Мура-ЦИТО	7
Бедренные компоненты бесцементной и цементной фиксации: C-stem, Elit-Plus, Autoblocate (DePuy); Alloclassic, TPP, Taperloc, Cerafit, Osteal (Ceraver); Арете, Синко, Шершера, Вирабова, Воронцова. Иммамалиева, Гудушаури, и прочие	120

Безусловно, при анализе данных таблицы 2-5 у нас не было возможности учесть частоту применения вышеуказанных конструкций в различных клиниках.

Варианты ревизионного эндопротезирования

Всех оперированных больных мы условно разделили на группы в зависимости от того, каким вариантам ревизионного эндопротезирования на вертлужной впадине или бедренной кости они были подвергнуты. Важно отметить, что в разные годы, с учетом накопленного опыта применения имеющихся конструкций эндопротезов, а также с учетом имеющегося костнопластического материала для замещения костных дефектов, отдавались предпочтения разным методам ревизионного эндопротезирования. Так в 90-е годы XX столетия тазобедренного сустава предпочтение отдавалось конструкциям, фиксирующимся с помощью метилметакрилата. В последующие годы нередко применялись компоненты, предназначенные для бесцементной фиксации, но с учетом сложившейся интраоперационной ситуации их фиксация производилась с помощью костного цемента.

Для заполнения кистозных полостей впадины применяли костный цемент, а для восстановления дна впадины использовались костнопластические материалы в виде костной стружки и кортикальные трансплантаты. При ревизии бедренного компонента в подавляющем большинстве случаев использовались ножки для цементной фиксации.

В более позднем периоде акцент был сделан на применении бесцементных конструкций и, в частности, эндопротезов отечественной фирмы ЭСИ. Динамика применения методов фиксации компонентов при выполнении ревизионного эндопротезирования представлена на рисунке 2.2. Как видно на графике цементный вариант фиксации снижался постепенно в течение 10 лет, а в эти же сроки увеличивалось количество операции с бесцементной или гибридной фиксацией компонентов эндопротеза

тазобедренного сустава. При этом если анализировать результаты ревизии вертлужного компонента, отмечается тенденция к увеличению количества бесцементных вертлужных компонентов (чашек) при незначительных и умеренных костных дефектах впадины и увеличение количества укрепляющих вертлужную впадину конструкций типа «Бурхшнайдера» при выраженных костных дефектах вертлужной впадины. При анализе ревизий бедренного компонента – в подавляющем большинстве случаев мы перешли на использование компонентов бесцементной фиксации. В частности, с 2010 по 2014 годы, по данным статистики, на 202 случая ревизионного эндопротезирования бедренного компонента, цементная фиксация выполнялась только в 5 случаях (менее 3%).

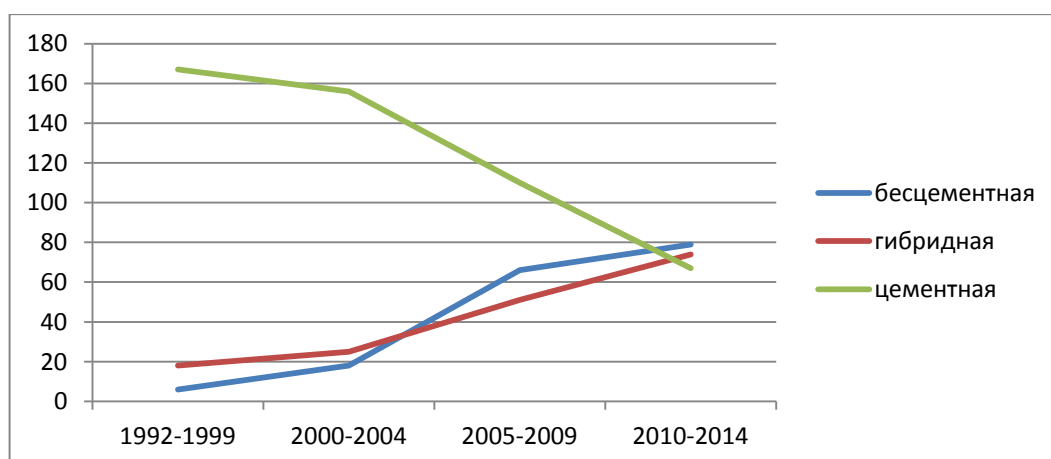


Рис.2.2. Динамика применения методов фиксации компонентов при ревизионном эндопротезировании.

Методы исследования

Клиническое обследование больных. Анамнез, клинические данные и рентгенография тазобедренных суставов остаются основными методами обследования больных с эндопротезами тазобедренных суставов и позволяют судить об особенностях начала заболевания и его течения, стадии и локализации дегенеративного процесса, клинико-рентгенологической форме, степени функциональных проявлений патологии, возможном прогнозе течения послеоперационного периода.

Клиническое обследование больных включало в себя опрос, осмотр, пальпацию и выполнение ряда клинических тестов: опорность конечности, объём движений в тазобедренных суставах, наличие послеоперационного рубца в зоне будущей ревизии его протяженность. Важно было не пропустить наличие инфильтратов и уплотнений, потенциально опасных в отношении инфекции. Особое внимание уделялось анализу информации по поводу ранее перенесенных оперативных вмешательств, течения послеоперационного периода, анатомическим и функциональным отклонениям.

Обследование проводили в положении стоя, лежа и в динамике при ходьбе. Осмотр позволял обнаружить отклонения оси конечности, наличие контрактур сустава, изменение контуров сустава в связи с деформацией. Выявляли объём активных и пассивных движений, атрофию мышц бедра и голени. Информативность клинических тестов сопоставлялась с данными рентгенологических методов исследований, с учетом которых формулировался окончательный диагноз.

Следует отметить, что по частоте предъявляемых жалоб в тройку ведущих входили: выраженный болевой синдром, нарушение функции нижней конечности (ограничения движений, опорности), проблемы, связанные с затруднениями в самообслуживании.

Рентгенологические методы исследования. Всем больным производилась рентгенография тазобедренного сустава в стандартных проекциях. Рентгенологически достоверными признаками нестабильности является непрерывная линия резорбции вокруг имплантата шириной 2 мм и более, линия менее 2 мм может свидетельствовать о наличии фиброзной прослойки без нарушения фиксации. О нестабильности можно судить по наличию костных полостей (кист), гипертрофии кости вокруг имплантата. Неопровержимыми доказательствами нестабильности имплантата являются признаки грубого смещения компонентов эндопротеза. При наличии

признаков нестабильности обоих компонентов говорят о тотальной нестабильности эндопротеза, одного из компонентов – частичной нестабильности. От этого напрямую зависит объем предстоящего оперативного вмешательства: полная или частичная замена имплантата.

При условии необходимости постановки более точного диагноза, а также научных интересов, при решении данной проблемы применяли компьютерную томографию и другие методы визуализации.

Дополнительные методы исследования. Стандартно обследовали пациентов с целью выявления компенсации функций дыхательной и сердечнососудистой систем, желудочно-кишечного тракта, функции почек, состояние системы кроветворения, свертывающей системы и фибринолитической активности до операции и в остром периоде послеоперационного периода. Как правило, мониторинг многих функций проводился в течение первых суток после операции в отделении интенсивной терапии и реанимации.

Клинический материал подвергнут статистической обработке.

Статистическая обработка данных выполнена на персональном компьютере с помощью электронных таблиц «Microsoft Excel», и пакета прикладных программ «Statistica for Windows» v. 7.0, StatSoft Inc. (США).

Все полученные количественные данные обработаны методом вариационной статистики. Для каждого количественного параметра были определены: среднее значение, среднеквадратическое отклонение, ошибка среднего, медиана, 95% доверительный интервал. Для качественных данных определяли показатели частоты (%).

Перед проведением сравнительного анализа количественных данных в исследуемых группах определяли вид распределения данных (тест Колмогорова-Смирнова).

Предполагалось, что исследуемое распределение не отличается от нормального распределения (нулевая гипотеза – что распределения одинаковые).

Если получали $p < 0.05$, то нулевая гипотеза отвергалась. Соответственно, исследуемое распределение отличалось от нормального.

При нормальном виде распределения данных для оценки различий в группах применялись методы параметрической статистики (критерий Стьюдента). При отсутствии нормального распределения данных применялись методы непараметрической статистики – тест Манна-Уитни для сравнения данных в группах.

Для сравнения дихотомических показателей между независимыми выборками и установления достоверных различий между ними использовали метод Хи-квадрат (χ^2), для вычисления, которого прибегали к построению таблиц «2x2» и «3x2», Хи-квадрат с поправкой Йейтса на непрерывность, Хи-квадрат МП (максимального правдоподобия), а также точный критерий Фишера для небольших выборок.

При невозможности применения критерия Хи-квадрат (все ожидаемые числа > 5) использовался t-критерий Стьюдента, а для 0% и 100% с поправкой для концевых точек.

Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости) и при $p < 0,01$ (99%-й уровень значимости).

Связь между изучаемыми показателями оценивалась по результатам корреляционного анализа с вычислением коэффициента корреляции Пирсона (r) или Спирмена (R) и последующим установлением его значимости по критерию t .

Показатель корреляции менее 0,3 считали незначимым, если коэффициент корреляции находился в диапазоне от 0,3 до 0,6 – средней, и более 0,6 – сильной корреляционной зависимостью.

ГЛАВА 3

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНДОПРОТЕЗОВ ЭСИ

При выполнении ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в начале 1990-х годов мы столкнулись с определенными проблемами.

Ревизии подвергались эндопротезы отечественного производства первого поколения. Основным типом эндопротеза в те годы был эндопротез «Компомед», у которого головка была из титанового сплава, а вкладыш из прессованного сверхвысокомолекулярного полиэтилена отечественного производства. Повышенный износ полиэтилена приводил к резко выраженной реакции костной ткани с образованием гранулем. Как следствие имели место дефекты краев впадины, при этом наиболее часто повреждалась медиальная стенка или дно впадины.

При переломах ножки эндопротеза Сиваша К.М. требовалось удаление и вертлужного компонента, так как этот эндопротез является жестко связанной конструкцией. Причем, удаление вертлужного компонента эндопротеза Сиваша К.М. сопровождалось значительным разрушением тазовой кости. Образующиеся дефекты могли быть закрыты только с помощью цементной технологии.

С учетом мирового опыта было принято решение клиницистами совместно с отечественным производителем эндопротезов (фирмой ЭСИ) разработать и организовать отечественное производство целой системы имплантатов, позволяющей компенсировать имеющиеся дефекты вертлужной впадины при разных типах её деструкции. На первом этапе был разработан ацетабулярный компонент из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (хирулен) для цементной фиксации (полиэтиленовая чашка – all poly).

Описание конструкции полиэтиленовой чаши

Вертлужный компонент эндопротеза состоит из полимерной чаши и маркерных колец, расположенных на полюсе и в экваториальной области чаши, позволяющие отслеживать ее износ. Внешняя поверхность чаши выполнена в виде полусферы. Это облегчает подготовку костного ложа с помощью специальных полусферических фрез и позволяет прецизионно ориентировать ее в сагиттальной и фронтальной плоскости (рис. 3.1).

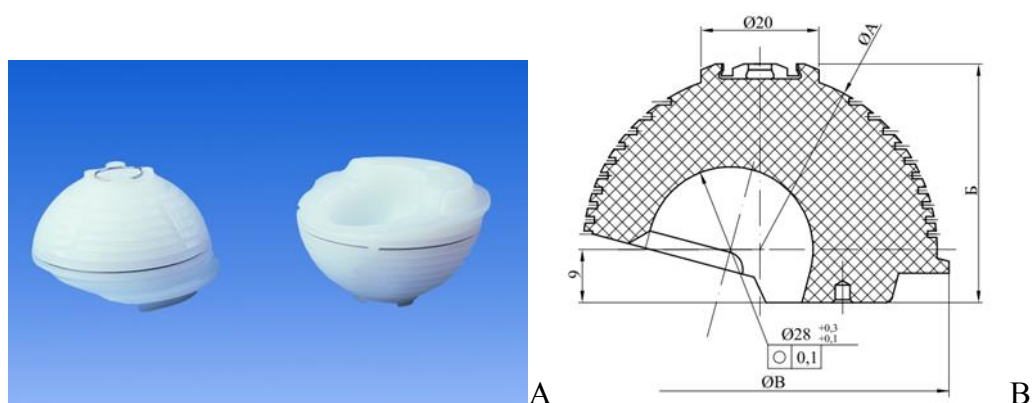


Рис. 3.1. А. Внешний вид полиэтиленовой чаши ЭСИ. В. Поперечный срез вертлужного компонента из полиэтилена.

Наружная поверхность чаши имеет развитую поверхность за счет кольцевых проточек по периферии, она снабжена антиротационными пазами и центрирующей короной на полюсе, обеспечивающей равную толщину цементной мантрии в костном ложе. Экваториальная область чаши снабжена кольцевым буртиком, совмещающим как центрирующую функцию относительно костного ложа, так и подпрессовку костного цемента, повышающую степень фиксации.

Чаша является одним из компонентов изделия медицинской техники «Эндопротез тазобедренного сустава тотальный титановый цементной фиксации с набором инструментов для его установки ЭТСТ тцф- «ЭС» (регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития № ФС 02032007/0118-04).

Усиливающие металлические кольца и чаши

Следующим шагом стала разработка конструкций, применяемых для укрепления тазовой кости в зоне вертлужной впадины. За основу при разработке конструкции было принято кольцо Ганса (рис. 3.2).

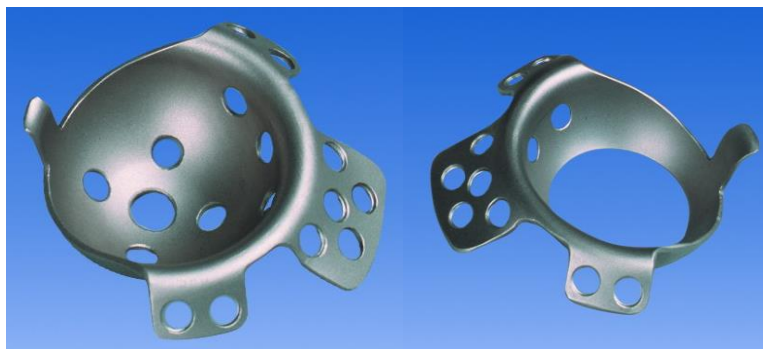


Рис. 3.2. Усиливающие металлические (титановые) чашка и кольцо ЭСИ.

Первые варианты укрепляющих чашек и колец имели относительно тонкие края. В дальнейшем толщина стенок была увеличена до 1,5 мм, что позволило значительно увеличить жесткость конструкции.

Укрепляющие чаши и кольца изготавливаются из титанового листа марки ВТ-1 толщиной 1,5 мм методом холодного прессования и представляют собой полые полусферы с отбортованным под 45° воротником, состоящим из 3 лепестков, связанных между собой ребордой. Вторая часть полусферы напротив воротника отфрезерована под углом 30° от ее экватора, образуя лепесток на ее оси. На лепестках выполнены отверстия под спонгиозные винты для крепления чаши к тазовой кости и аналогичные отверстия расположены в экваториальной области чаши в зоне реборды.

В районе полюса чаши выполнены 5 отверстий. В укрепляющих кольцах дно чаши подрезано на 15 – 20% от диаметра чаши в зависимости от ее типоразмера. Допускается моделирование лепестков путем их подгибания для наилучшей адаптации к тазовой кости.

Изделия медицинской техники «Чаши и кольца титановые, укрепляющие тазобедренный сустав для предупреждения протрузии вертлужной впадины или при дефиците костной ткани, с набором

инструментов для их установки ЧКт-ЭС» зарегистрированы Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития и выдано регистрационное удостоверение № ФС 02032007/0119-04, и внесено в государственный реестр изделий медицинского назначения и медицинской техники.

Создание этих конструкций позволило применить на практике полиэтиленовые чашки и укрепляющие кольца в комбинации с аллопластическим материалом, разработанным в лаборатории заготовки и консервации тканей ЦИТО (костно-пластический материал) при ревизионном эндопротезировании даже при выраженной деструкции костной ткани (тип 2С, 3А, 3В по классификации дефектов костей W.G. Paprosky).

Вертлужный компонент – чашка press fit фиксации

Также нами был разработан и предложен к практическому применению ацетабулярный компонент тазобедренного сустава бесцементной фиксации (press fit) в том числе для ревизии вертлужного компонента с костными дефектами типа 1, 2А, 2В по классификации W.G. Paprosky. Вертлужный компонент эндопротеза состоит из титановой чаши, запорного кольца и полиэтиленового вкладыша (рис. 3.3).

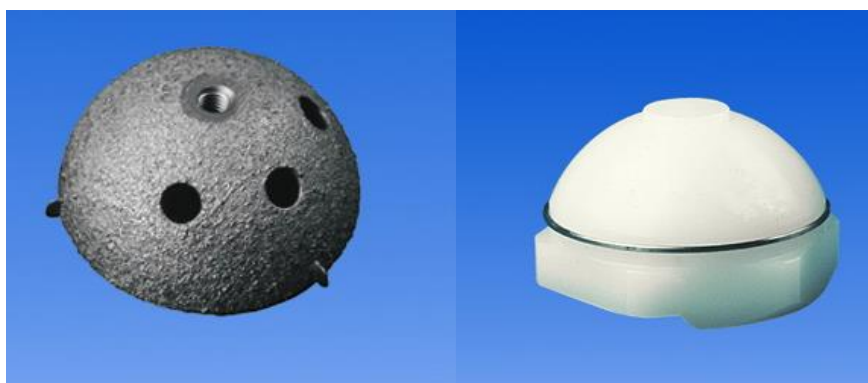


Рис.3.3. Ацетабулярный компонент тазобедренного сустава бесцементной фиксации.

Чаша выполнена в виде полусферы, что значительно уменьшает потери костной ткани при подготовке ложа, а также позволяет оператору более свободно ориентировать ее при установке. Внешняя поверхность чаши

бисферическая, что обеспечивает надежную инклинацию в костном ложе тазовой кости.

В экваториальной области имеются три ножевых выступа, обеспечивающие ротационную стабильность.

При необходимости, для дополнительной фиксации в чаше предусмотрено 3 отверстия под спонгиозные винты. На полюсе полусферы выполнено резьбовое отверстие под импактор-экстрактор и отверстие под выступ вкладыша. Эти отверстия выполняют вторую функцию - позволяют визуально контролировать точность прилегания чаши ко дну вертлужной впадины. Внутренние поверхности чаши выполнены в виде цилиндра и полусферы.

Цилиндрическая поверхность служит направляющей при установке вкладыша, сферическая является опорой и воспринимает нагрузку. На цилиндрической поверхности выполнена проточка под запорное кольцо с конической фаской, причем фаска обращена к экваториальной области чаши.

В экваториальной области чаши с внутренней стороны выполнено гнездо в виде двух симметрично развернутых шестигранников, описанных вокруг цилиндрической поверхности, места сопряжения граней снабжены цилиндрическими пазами на глубину несколько большую глубины проточки, а гнездо снабжено «заходной» фаской диаметром несколько больше диаметра запорного кольца в свободном состоянии.

На внешнюю поверхность чаши нанесено пористое титановое покрытие, обеспечивающее вторичную стабильность конструкции за счет остеоинтеграции.

Внешний контур вкладышей подобен внутреннему контуру соответствующих чаш. Шестигранник вкладыша соответствует каждому из симметрично развернутых шестигранников чаши, обеспечивая дискретность установки вкладыша в чаше 30° . Вкладыш снабжен внутренней сферической

полостью под бедренную головку и воротником, который снижает вероятность ее вывиха в процессе эксплуатации.

В проточке вкладыша устанавливается запорное кольцо с фаской, причем фаска направлена в сторону шестигранника.

Медицинское изделие вертлужный компонент эндопротеза тазобедренного сустава входит в состав изделия «Эндопротез кобальтхроммолибдентитановый тазобедренного сустава тотальный бесцементной фиксации с набором инструментов для установки ЭТС – «Эндосервис» по ТУ 9444-001-13537345-2003 и на него Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения выдано регистрационное удостоверение № ФСР 2008/02359.

При ревизии бедренного компонента эндопротеза «Компомед», мы столкнулись со следующими проблемами. В силу вышеперечисленных особенностей узла трения нередко встречался обширный остеолит проксимального отдела бедренной кости.

При ревизии эндопротеза К.М. Сиваша в большом количестве случаев имело место не сращение большого вертела бедренной кости, что обусловлено необходимостью отсечения большого вертела при доступе и установке неразборного эндопротеза.

Частым осложнением, связанным с техническими особенностями эндопротеза Сиваша, был перелом большого вертела бедренной кости при удалении ножки. Вот почему дефекты бедренной кости при замене эндопротеза Сиваша отнесены к Типам 3А, 3В по классификации W.G. Paprosky.

При изучении основных концепций ревизионного эндопротезирования начала 90-х годов XX века, а также с учетом доступной материально технической базы того времени, было принято решение сконцентрироваться на разработке бедренных компонентов для ревизионного эндопротезирования на основе принципов цементной фиксации компонентов.

За основу при разработке конструкции был взят клинический опыт применения конструкций Американской компании Biomet, эндопротезы серии Bi-Metric. Эта разработка проводилась также совместно с отечественным производителем эндопротезов (фирмой ЭСИ).

Вначале была предложена к применению серия бедренных компонентов с наличием калькарной вставки в проксимальном отделе, что позволяло компенсировать полостные дефекты и дефекты медиальной стенки проксимального отдела бедренной кости. Предлагалась техника цементной фиксации компонента (рис. 3.4).



Рис.3.4. Ревизионные ножки ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации.

Дистальная часть ножки выполнена в виде усеченного конуса с углом при вершине 2° , а в проксимальной части с медиальной стороны переходящую в дугу эквидистантную дуге Адамса бедренной кости. Вентральная и дорсальная стороны в районе медиальной дуги ножки, скошены по направлению от оси ножки к дуге для уменьшения потерь спонгиозной кости, причем угол скоса нарастает с увеличением типоразмера ножки. С боковых сторон ножки сняты лыски для повышения антиротационной устойчивости. Длина дистальной части ножки возрастает пропорционально увеличению размера калькарной вставки у каждого

типоразмера ножки. В калькарной части выполнен воротничок с возможностью опоры на опил бедренной кости. С латеральной стороны спинка ножки скошена для лучшей осевой фиксации, а с боковых сторон выполнены выборки и два отверстия для закрепления связок в случае отсутствия большого вертела. Шеечно-диафизарный угол ножек составляет 135° . Шейка ножки выполнена под конус 12/14 с углом $50^\circ 40'$, обеспечивающий плотную и надежную посадку головки. Радиус медиальной дуги проксимальной части ножки одинаков для всех типоразмеров, а длина ножки, диаметр конуса увеличивается с ростом типоразмера ножки. Такая конструкция обеспечивает надежную фиксацию в канале бедренной кости и ротационную стабильность протеза.

В дальнейшем, по мере расширения показаний к применению данных конструкций были разработаны и предложены бесцементные версии бедренного компонента.

Конструкция и философия бесцементной ножки с калькарной вставкой практически аналогична описанной выше цементной ревизионной ножке. Основные отличия заключаются в наличии плазменного трехмерного капиллярно-пористого покрытия до калькарной вставки и отсутствием ножек с самой большой калькарной вставкой (рис. 3.5).

Медицинское изделие ревизионный бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава входит в состав изделия «Набор бедренных компонентов эндопротеза тазобедренного сустава ревизионных с инструментами для их установки по ТУ 9437-007-13537345-2005 и на него Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения выдано регистрационное удостоверение № ФСР 2010/07207.



Рис.3.5. Ревизионные ножки ЭСИ с калькарной вставкой бесцементной фиксации.

Следующим шагом в решении проблем ревизионного эндопротезирования бедренного компонента было предложение об использовании бедренных компонентов с увеличенной длиной бедренного «стержня» без калькарной вставки. Данная версия бедренного компонента, также была предложена в двух версиях – бесцементной и цементной фиксации (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Удлиненные ревизионные ножки цементной и бесцементной фиксации ЭСИ.

Конструкция ревизионного бедренного компонента позволила выполнять ревизионное эндопротезирование бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава при наиболее часто встречающихся костных дефектах проксимального отдела бедренной кости типа 3А и 3В по классификации W.G.Paprosky.

Бедренный компонент «Стела» бесцементной фиксации

Для ревизий бедренного компонента при минимальных дефектах костной ткани типа 1 и 2 по классификации W.G. Paprosky был предложен к использованию, разработанный нами с сотрудниками компании ЭСИ, бедренный компонент для первичного эндопротезирования «Стела». Использование данного бедренного компонента, имеющего клиновидную форму, «работающего» на принципах смешанной фиксации, позволяет оптимально решать задачи ревизионного эндопротезирования на ранних стадиях нестабильности.

Форма бедренного компонента «Стела» основана на результатах клинических наблюдений подтверждающих, что прямоугольная форма ножки с достаточно острыми гранями способствует скорейшему созданию костной ткани благодаря сохранению максимально возможного жизненного пространства для эндостального кровоснабжения.

Дистальная часть ножки выполнена в виде обелиска с углами между медиальной и латеральной сторонами $4,5^{\circ}$, между вентральной и дорсальной сторонами 2° . Медиальная сторона в проксимальной части изогнута по дуге эквидистантной дуге Адамса бедренной кости. Вентральная и дорсальная стороны в проксимальной части ножки скошены по направлению от ребра обелиска к дуге для уменьшения потерь спонгиозной кости, причем угол скоса возрастает с увеличением типоразмера ножки, а опорная площадка в районе воротничка остается постоянной. Это позволяет снизить контактные напряжения в этой зоне до физиологически допустимых значений, что предупреждает развитие остеолита. Радиус медиальной дуги проксимальной

части ножки одинаков для всех типоразмеров, а длина ножки, размеры поперечного сечения, а также длина шейки, увеличиваются с ростом типоразмера ножки. Эта конструкция обеспечивает надежную первичную фиксацию - заклинивание в диафизарной и медуллярной части канала бедренной кости и ротационную стабильность протеза (рис. 3.7).

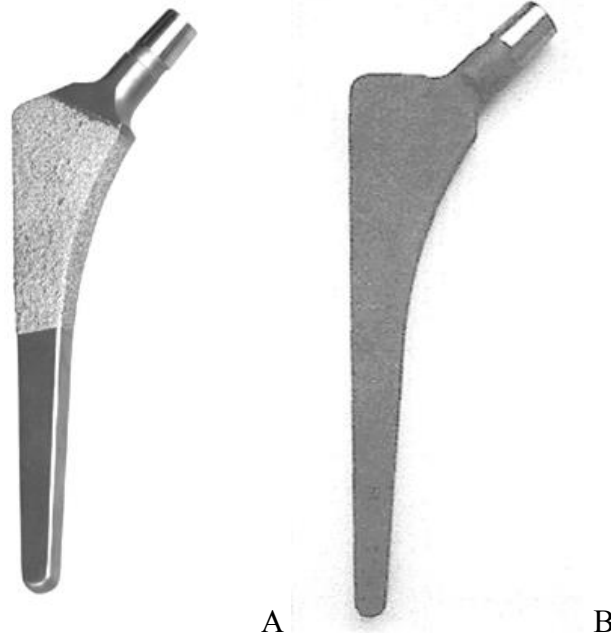


Рис. 3.7. А. Бедренный компонент бесцементной фиксации «Стела» с плазменным напылением проксимального отдела ножки. В. Тот же эндопротез обработка поверхности корундовым зерном.

Шеечно-диафизарный угол всех ножек составляет 135° . Шейка ножки выполнена под конус 12/14 с углом $5^{\circ}40'$, обеспечивающий плотную и надежную посадку головки. Интрамедуллярные поверхности ножки обработаны высокоэнергетическим потоком смеси воздуха с корундовыми зернами для придания ей шероховатости. Вторичная фиксация ножки становится возможной за счет остеоинтеграции с шероховатой структурой поверхности.

Медицинское изделие бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава входит в состав изделия «Эндопротез кобальтхроммолибдентитановый тазобедренного сустава тотальный бесцементной фиксации с набором инструментов для установки ЭТС –

«Эндосервис» по ТУ 9444-001-13537345-2003 и на него Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения выдано регистрационное удостоверение № ФСР 2008/02359

Таким образом, результатом многолетнего труда коллектива авторов стала достаточно эффективная система ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава на базе отечественных конструкций, разработанных сотрудниками отделения эндопротезирования ЦИТО в тесном контакте с коллективом отечественной компании ЭСИ.

Научная новизна подтверждена патентами на изобретения

1 Патент РФ на изобретение № 2332964. Бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава ревизионный / Нуждин В.И., Каграманов С.В., Шатерников Б.Н. // Заявка № 2005132407/14; приоритет изобретения 20.10.2005; опубл. Бюллетень изобретений и полезных моделей 10.09.2008, Бюл. № 25.

2 Патент РФ на изобретение № 2233645. Ацетабулярный компонент эндопротеза тазобедренного сустава бесцементной фиксации / Нуждин В.И., Каграманов С.В., Черных А.В., Шатерников Б.Н. // Заявка № 2001115851/14; приоритет изобретения 14.06.2001; опубл. Бюллетень изобретений и полезных моделей 10.08.2004, Бюл. № 22.

3 Патент РФ на изобретение № 2217104. Бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава / Нуждин В.И., Каграманов С.В., Черных А.В., Шатерников Б.Н. // Заявка № 2001101539; приоритет изобретения 17.01.2001; опубл. Бюллетень изобретений и полезных моделей 27.11.2003, Бюл. № 33 (рис. 3.8).



Рис. 3.8. А. Патент РФ на изобретение № 2332964. В. Патент РФ на изобретение № 2233645. С. Патент РФ на изобретение № 2217104.

Сравнительный анализ эффективности применения конструкций ЭСИ и зарубежных аналогов является предметом научного анализа в последующих главах.

ГЛАВА 4

РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ АЦЕТАБУЛЯРНОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

На основании обобщения большого клинического материала нашего отделения выявляется следующая закономерность: с незначительным ростом числа пациентов после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, существенно увеличивается необходимость в ревизионных операциях. Так, при достаточно постоянном объеме первичного эндопротезирования тазобедренного сустава, около 200-240 операций в год, потребность в ревизионном эндопротезировании увеличилась по сравнению с началом 90 годов в 8 раз.

Так, ревизия вертлужного компонента выполнялась в 834 случаях, что составило 83% от общего числа ревизионных вмешательств. На графике представлена кривая распределения в период с 1992 по 2014 годы (рис. 4.1). График практически полностью повторяет кривую общего числа ревизионных операций, представленных в предыдущей главе (см. рис. 2.1).

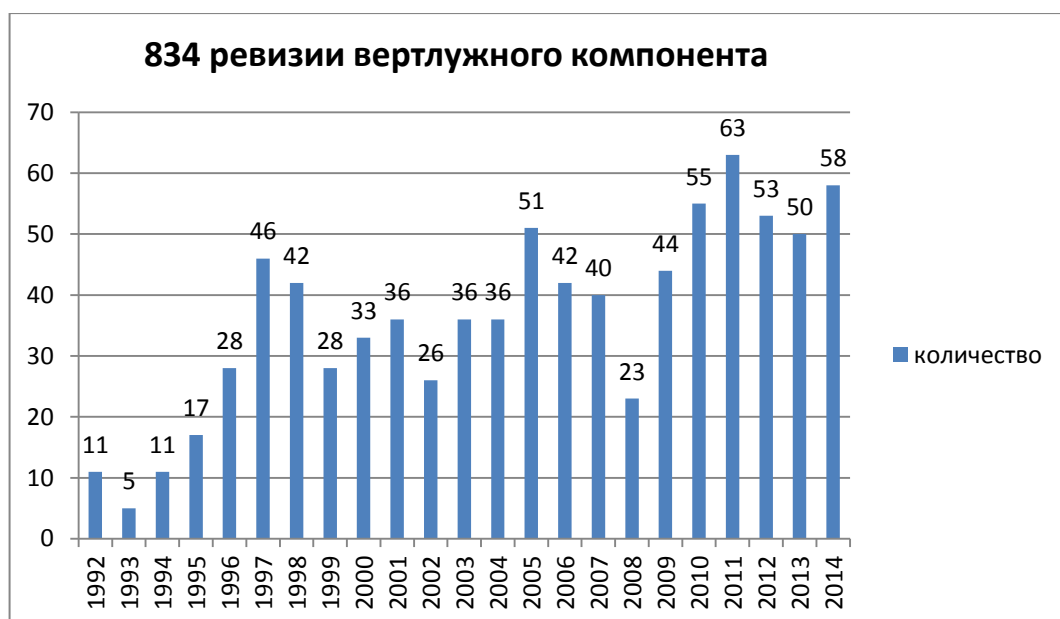


Рис. 4.1. Распределение количества ревизий вертлужного компонента по годам.

Наиболее частой причиной ревизионного эндопротезирования послужила дестабилизация вертлужного компонента со значительной потерей костного вещества. Объем ревизионной операции также зависит от исходного состояния пациента, сопутствующей патологии, типа ранее установленного эндопротеза, размера и локализации костных дефектов, выбранного ревизионного имплантата, методики замещения в зоне вертлужной впадины, а также качества используемых костнопластических материалов.

Для определения степени нестабильности имплантата, выраженности деструкции костной ткани в зоне вертлужной впадины использовали данные лучевых методов визуализации. Рентгенологически достоверными признаками нестабильности является непрерывная линия резорбции вокруг имплантата шириной 2 мм и более, зона менее 2 мм свидетельствует о фиброзной фиксации компонента. Выявление костных полостей (кист), снижение плотности кости вокруг имплантата в одной из трех зон вертлужной впадины подтверждает нестабильность эндопротеза (рис. 4.2).

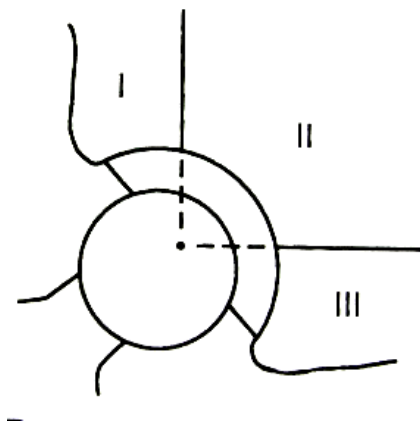


Рис.4.2. Зоны остеолита вертлужной впадины.

Неопровержимыми доказательствами нестабильности имплантата являются признаки смещения ацетабулярного компонента. Крайним его выражением являлась внутритазовая протрузия эндопротеза. Безусловно, вся

полнота картины нестабильности выясняется во время ревизионной операции.

Поскольку способ фиксации компонентов эндопротеза, а также необходимость выполнения тех или иных вариантов костной пластики костных дефектов зависели напрямую от степени выраженности последних, все пациенты были распределены по группам.

Выбирая рабочую классификацию для определения дефицита костной массы при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава, мы предпочли классификацию Paprosky W.G. Она включает рентгенологическую и интраоперационную оценку потери костной ткани. При оценке дефектов вертлужной впадины во внимание принимали: степень лизиса костной ткани в области рентгенологического образования известного как "фигура слезы", степень лизиса нижнего края седалищной кости, степень миграции вертлужного компонента в краниальном направлении, величину медиальной миграции вертлужного компонента за линию Kohler (рис. 4.3).

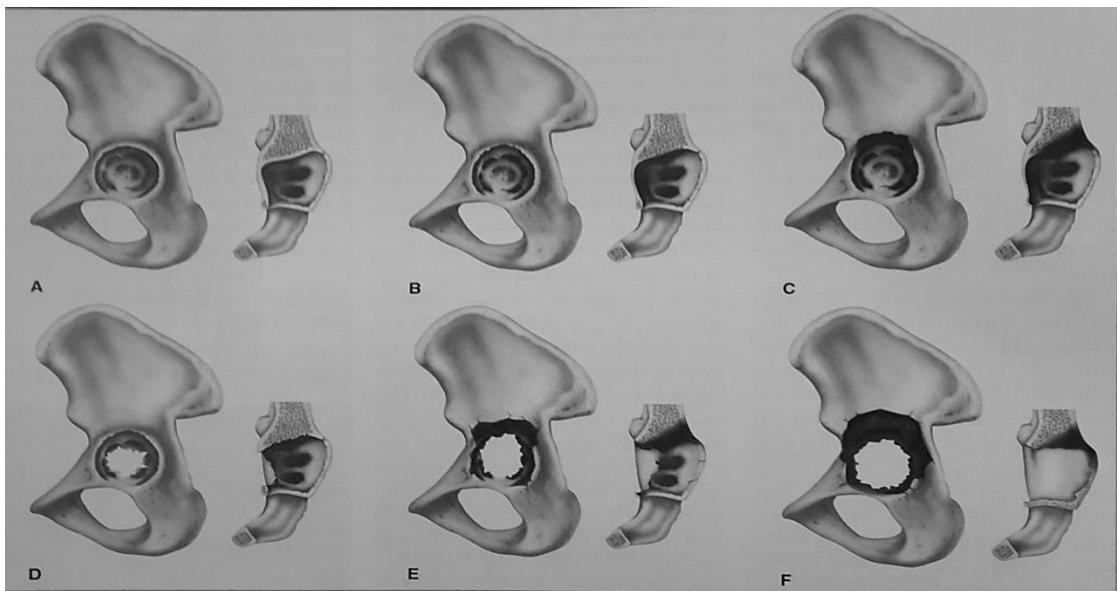


Рис.4.3. Варианты дефектов костной ткани в зоне вертлужной впадины.

Дефект вертлужной впадины тип 1 - кольцо вертлужной впадины интактно, минимальный лизис вокруг вертлужного компонента, наличие незначительных кистозных дефектов впадины. Нет признаков остеолита в

области седалищной кости и "фигуры слезы". Нет миграции вертлужного компонента (медиальное смещение за линию Kohler и проксимально).

Дефект вертлужной впадины тип 2А - начальные признаки миграции вертлужного компонента вверх, но не более 3 см выше линии, проведенной через вершину запирающего отверстия или 2 см выше нормального центра ротации тазобедренного сустава. Лизис седалищной кости не превышает 7 мм от верхнего края запирающего отверстия. Медиальная миграция чашки минимальна, она остается латерально от линии Kohler. Остеолиз «фигуры слезы» минимальный.

Дефект вертлужной впадины тип 2В - миграция вертлужного компонента вверх достигает 3 см и иногда даже выше линии, проведенной через вершину запирающего отверстия. Лизис седалищной кости также не превышает 7 мм от верхнего края запирающего отверстия. Медиальная миграция чашки несколько больше, она может вплотную подходить к линии Kohler, но не перекрывает ее. Имплантат находится вне зоны малого таза. Остеолиз "фигуры слезы" минимальный.

Дефект вертлужной впадины тип 2С - миграция вертлужного компонента вверх менее 3 см, как при типе 2А. Лизис седалищной кости также не превышает 7 мм от верхнего края запирающего отверстия. Медиальная миграция чашки выраженная, перекрывает линию Kohler, имплантат частично находится в малом тазу. Остеолиз "фигуры слезы" выраженный. Дефект типа 2С практически описывает изолированное повреждение дна вертлужной впадины или ее медиальной стенки.

Дефект вертлужной впадины тип 3А — проксимальная миграция вертлужного компонента превышает 3 см выше линии, проведенной через вершину запирающего отверстия. Лизис седалищной кости более 7 мм, но не превышает 14 мм от верхнего края запирающего отверстия. Медиальная миграция чашки может соответствовать типу 2В или 2С. Остеолиз "фигуры слезы" выраженный.

Дефект вертлужной впадины тип 3В - миграция вертлужного компонента вверх превышает 3 см выше линии, проведенной через вершину запирающего отверстия. Лизис седалищной кости 15 мм и более от верхнего края запирающего отверстия. Медиальная миграция чашки выраженная, перекрывает линию Kohler, имплантат частично или полностью находится в малом тазу. Остеолиз "фигуры слезы" полный. Дефект типа 3В характеризуется полной потерей опорности всех структур вертлужной впадины.

Операцию по замене вертлужного компонента тазобедренного сустава условно подразделяли на три этапа:

- 1) удаление нестабильного ацетабулярного компонента с максимально возможным сохранением костной массы вертлужной впадины,
- 2) компенсация выявленных дефектов костной ткани,
- 3) установка нового компонента в корректном положении.

Важно заметить, что качество и жизнеспособность воспринимающей костной ткани приходилось оценивать по ходу операции.

Всех оперированных больных мы условно разделили на группы в зависимости от того, каким вариантам ревизионного эндопротезирования на вертлужной впадине они были подвергнуты. Необходимо отметить, что в разные годы, с учетом накопленного опыта, имеющихся конструкций эндопротезов, а также с учетом наличия костнопластического материала для замещения костных дефектов, отдавались предпочтение разным вариантам ревизионных операций.

В 90-е годы прошлого столетия предпочтение отдавалось конструкциям, фиксирующимся с помощью костного цемента (метилметакрилата). Нередко применялась фиксация компонентов, рассчитанных для бесцементной фиксации, с помощью костного цемента с учетом сложившейся интраоперационной ситуации. Для заполнения полостных дефектов впадины использовался также костный цемент, а для

восстановления дна впадины (медиальной стенки) применяли кортикальные трансплантаты и костнопластические материалы в виде костной стружки, предоставляемые костным банком ЦИТО. С 1997 года мы начали использовать полиэтиленовые чашки цементной фиксации, разработанные совместно с отечественной компанией ЭСИ.

До 2000 года в нашем отделении не было укрепляющих конструкций и при значительных дефектах впадины (дефекты типа 3А-В) ревизионное эндопротезирование выполнялось с использованием чашек цементной фиксации.

В 2000 году сотрудниками отделения совместно с компанией ООО «Эндосервис» были разработаны антипротрузионные кольца по типу колец Ганса (рис. 4.4). Они стали широко применяться при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава при значительных дефектах впадины (дефекты типа 3А-В) в сочетании с различными аллотрансплантатами производства костного банка ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

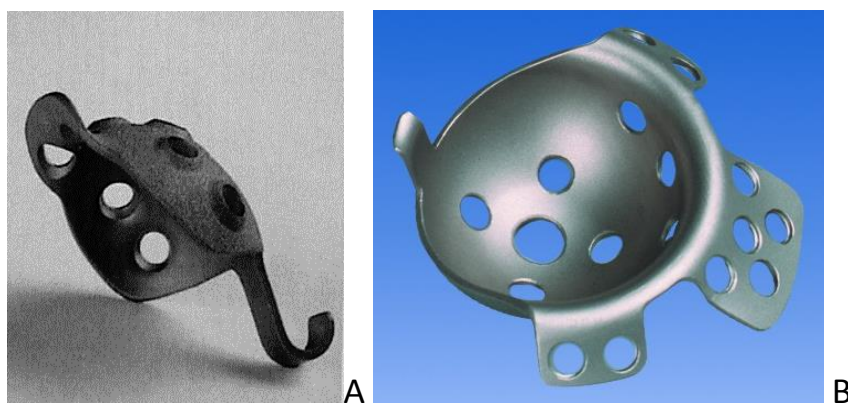


Рис. 4.4. А. Кольцо Ганса. В. Укрепляющая чаша (кольцо) ЭСИ.

Также применялись антипротрузионные кольца типа Muller M.E и реконструктивные кольца типа Burch-Schneider различных производителей (рис. 4.5).

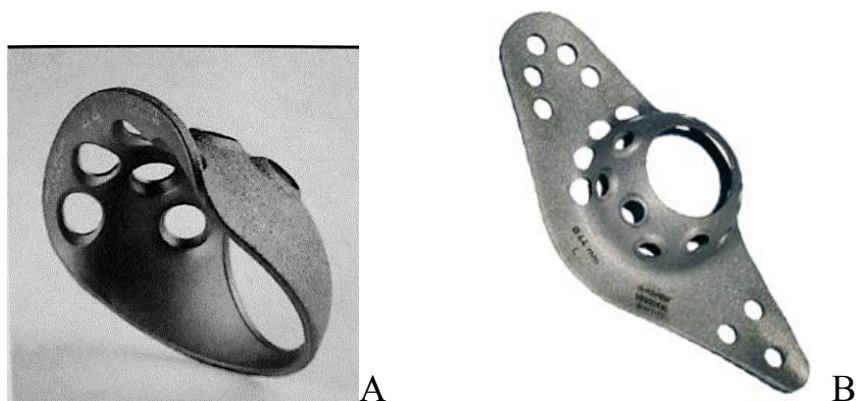


Рис. 4.5. А. Антипротрузионное кольцо Muller. В. Реконструктивное кольцо Burch–Schneider.

В 2000-е годы по мере накопления практического опыта при ревизии вертлужного компонента, сначала при незначительных дефектах вертлужной впадины, а в дальнейшем и расширяя показания, мы начали применять компоненты для бесцементной фиксации. Это были эндопротезы для первичного эндопротезирования отечественных и импортных производителей: Компомед, ЭСИ, МАТИ, Biomet, ESKA Medical, Smith&Nephew, DePuy, Zimmer, Aesculap. Они применялись при нестабильности с дефектами вертлужной впадины типа 2. В дальнейшем, по мере накопления практического опыта и появления технических возможностей стали применяться и ревизионные версии бесцементных чашек различных компаний (Smith&Nephew, DePuy).

Дополнительная костная пластика впадины, в общей сложности, выполнялась в 306 случаях. Вначале, использовалась костная стружка и кортикальные аллотрансплантаты. В дальнейшем губчатые аллотрансплантаты, в виде прямоугольных фрагментов размерами 1 на 2 и на 4 см. С момента перехода на изготовленные и специально обработанные аллотрансплантаты из ранее резецированных головок бедренных костей от костной стружки практически отказались, а использование губчатых трансплантатов сократилось из-за необходимости заполнения дефектов больших объемов (рис. 4.6). Весь костнопластический материал изготавливался костным банком ЦИТО им. Н.Н. Приорова.



Рис. 4.6. Костные аллотрансплантаты (стружка, губчатые блоки и головки) производства костного банка ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

При тотальной нестабильности эндопротеза нестабильность ацетабулярного компонента эндопротеза предопределяла тактику оперативного лечения.

Поскольку способ фиксации компонентов эндопротеза, а также необходимость выполнения тех или иных вариантов костной пластики костных дефектов зависели напрямую от степени выраженности последних, все пациенты были распределены по группам (табл. 4.1).

Дефекты вертлужной впадины Типа 1 по классификации Paprosky наблюдались в 14 случаях, дефекты Типа 2А-2В в 194 случаях, дефекты Типа 2С в 209 случаях, дефекты Типа 3А в 300 случаях, дефекты Типа 3В в 117 случаев. Половина (50%) оперированных нами пациентов имели дефекты стенок вертлужной впадины 3А и 3В степени.

Таблица 4.1.

Распределение пациентов по группам в зависимости от степени деструкции костной ткани

Вертлужная впадина	
Тип дефекта	Количество наблюдений (абс. и %)
1	14 (1,7%)
2А	40 (4,8%)
2В	154 (18,5%)
2С	209 (25%)
3А	300 (36%)
3В	117 (14%)
Итого:	834 (100%)

Следует отметить, что не всегда в соответствии с выбранной классификацией костных дефектов, удавалось точно определить тип дефекта, и они были на границе двух типов. В таких случаях мы учитывали дефект, как более легкий. Например, при оценке вертлужной впадины между дефектом типа 2С и 3А оценка производилась в сторону уменьшения дефекта, то есть в сторону типа 2С. Это позволило более строго определить показания к тому или иному методу ревизионного эндопротезирования и более адекватно оценить результаты ревизионной операции.

Техника операции

При обработке вертлужной впадины незначительные кавитарные (полостные) дефекты сглаживались фрезами или заполнялись костным цементом. При дефектах типа 2С использовалась стружка или губчатые трансплантаты. В 90 годы при дефектах типа 3А и 3В на дно вертлужной впадины укладывались кортикальные трансплантаты, как элемент укрепления дна или ограничения имеющегося дефекта. В нескольких случаях при дефектах краев впадины производилось их армирование путем вкручивания винтов для создания «балочной» структуры, которая в дальнейшем цементировалась.

С начала 2000 годов при наличии массивных дефектов костной ткани стали использовать антипротрузионные или укрепляющие кольца (чаши). В сочетании с костно-пластическим материалом (аллотрансплантатами) они обеспечивали максимальную механическую стабильность.

Большинство антипротрузионных колец имели округлую форму, отверстия под винты, специальные выступы, благодаря которым их можно зафиксировать к наиболее прочным участкам тазовой кости, обеспечить первичную стабильность и механическую устойчивость конструкции, а также создать благоприятные условия для защиты трансплантатов и ремоделирования тазовой кости в зоне вертлужной впадины.

Этапы удаления нестабильного вертлужного компонента, подготовки

впадины и установки кольца и чашки показаны на рисунках 4.7 и 4.8.

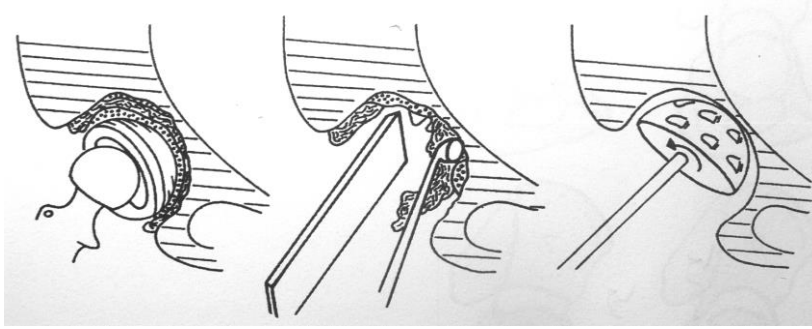


Рис. 4.7. Нестабильный вертлужный компонент. Удаление вертлужного компонента и измененных тканей. Обработка впадины фрезой до жизнеспособной кости.

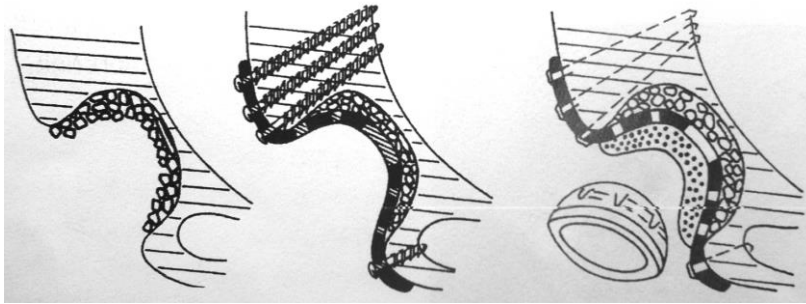


Рис. 4.8. Костная пластика вертлужной впадины измельченными аллотрансплантатами. Установка укрепляющего металлического кольца (чашки). Установка полиэтиленовой чашки, фиксация с помощью костного цемента.

Данная техника установки кольца и чашки известна, как методика типа «сэндвич». Она предполагала обязательное выполнение костной пластики дна впадины перед установкой укрепляющего кольца. Схематически данная методика представлена на рисунке 4.9.

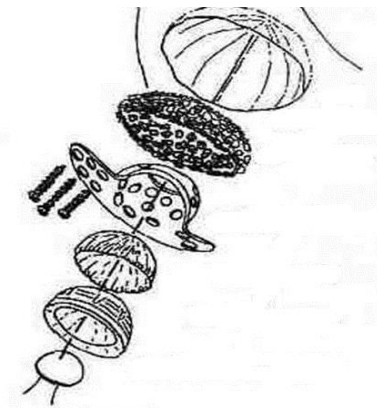


Рис. 4.9. Схема этапов установки вертлужного компонента в сочетании с костной пластикой по принципу «сэндвич».

Клинические примеры

Дефект впадины типа 1

Пациент Б. 73 лет (рис. 4.10). Асептическая нестабильность однополюсного протеза левого тазобедренного сустава. Первичное эндопротезирование по поводу левостороннего коксартроза выполнено в 2010 году. Был установлен однополюсный эндопротез Osteal (Ceraver) с цементной фиксацией ножки. Болевой синдром постоянный (Харрис - менее 70 баллов.). По данным рентгенографии цементная мантия отслоилась от кортикальной части бедренной кости на всем протяжении. Ревизия в 2012: установлены вертлужный компонент all poly (ЭСИ), бедренный компонент - SLR. Результат оценен как отличный.

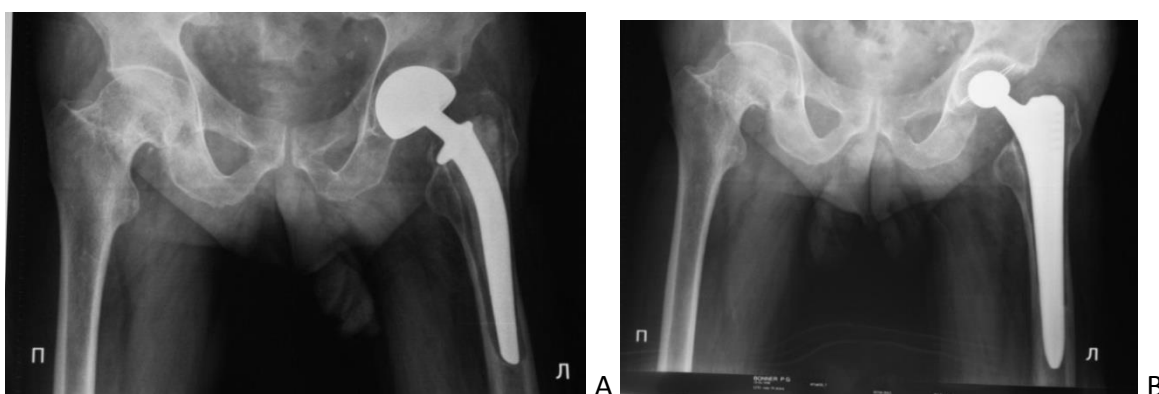


Рис. 4.10. А. Рентгенограмма после первичного эндопротезирования биполярным эндопротезом, обширная резорбция вокруг бедренного компонента. В. Рентгенограмма после ревизионного вмешательства.

Дефект впадины типа 2А

Пациентка Н. 47 лет (рис. 4.11). Рецидивирующий вывих головки эндопротеза фирмы Zimmer (кольцо типа Мюллера, чашка all poly, ножка Alloclassic).

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза выполнено в 2003 году. Неоднократные вывихи головки эндопротеза. В 2006 г. произведено ревизионное эндопротезирование с заменой вертлужного компонента (переустанавливалась полиэтиленовая чашка эндопротеза). В послеоперационном периоде отмечены

рецидивирующие вывихи. Оценка по шкале Харрис неудовлетворительная - менее 70.

Ревизия: 2007 год - удаление кольца Мюллера, установка чашки BICON-PLUS, бедренный компонент не менялся. Результат оценен через 5 лет как отличный.

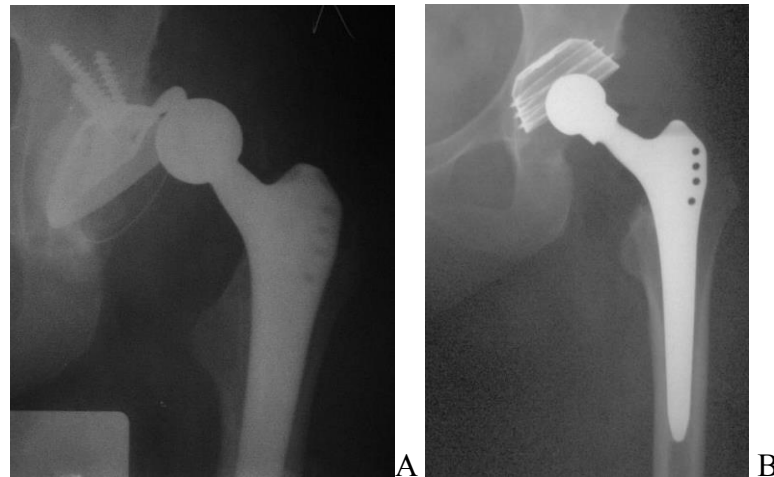


Рис.4.11. А. Рентгенограмма больной Н. 47 лет с рецидивирующим вывихом головки. В. Рентгенограмма после ревизии, замены вертлужного компонента на чашку BICON-PLUS.

Дефект впадины типа 2В

Пациент С. 72 года (рис. 4.12). Асептическая нестабильность эндопротеза фирмы Biomet. Состояние после ревизионного эндопротезирования.

В анамнезе: первичное эндопротезирование правого тазобедренного сустава в 1996 году. Ревизионное эндопротезирование в 2000 году. Боли в оперированном суставе с 2005 года. Дефект впадины типа 2В.

Повторное ревизионное эндопротезирование в июле 2005 г. Замена вертлужного компонента с использованием бесцементной чашка press fit фиксации фирмы ЭСИ. Результат через 9 лет, функцией удовлетворен, болевой синдром отсутствует. Признаков нестабильности нет.



Рис. 4.12. А. Рентгенограммы пациента С. 72 лет. Асептическая нестабильность вертлужного компонента (дефект типа 2В). В. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, замены вертлужного компонента с использованием бесцементной чашки press fit фиксации фирмы ЭСИ. С. Рентгенограмма через 9 лет, признаков нестабильности нет.

Дефект впадины типа 2С

Пациент Б. 34 лет (рис.4.13). Асептическая нестабильность эндопротеза Герчева правого тазобедренного сустава. Дефект впадины типа 3А.

Первичное эндопротезирование по поводу посттравматического правостороннего коксартроза выполнено в 1991 году. Болевой синдром постоянный в течение 10 лет (оценка по Харрису – 45 баллов).

Ревизионное эндопротезирование в 2001 году. Проведена замена вертлужного компонента с установкой чашка BICON с костной аллопластикой дна вертлужной впадины губчатыми трансплантатами. Результат через 10 лет: перестройка дна впадины, эндопротез стабилен. Результат по шкале Харрис 89 баллов (хороший).

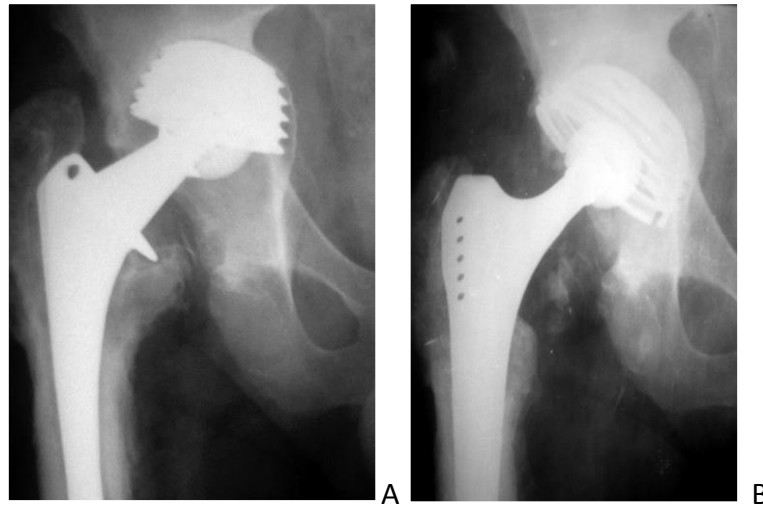


Рис. 4.13. А. Рентгенограмма пациент Б. 34 лет. Асептическая нестабильность эндопротеза Герчева правого тазобедренного сустава. В. Рентгенограмма после выполнения ревизионного эндопротезирования, замены вертлужного компонента на чашку BICON с костной аллопластикой дна впадины.

Пациентка В. 72 лет (рис. 4.14). Асептическая нестабильность эндопротеза Мовшовича правого тазобедренного сустава. Дефект впадины типа 2С.

Первичное эндопротезирование в 1991 году по поводу перелома шейки бедренной кости. Болевой синдром постоянный более 10 лет. Оценка по Харрису менее 70 баллов - неудовлетворительная.

Ревизия в 2010 году: произведена костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установлено укрепляющее кольцо типа Мюллера и чашка all poly ЭСИ. Через 4 года отмечен хороший результат (по шкале Харрис 82 балла).

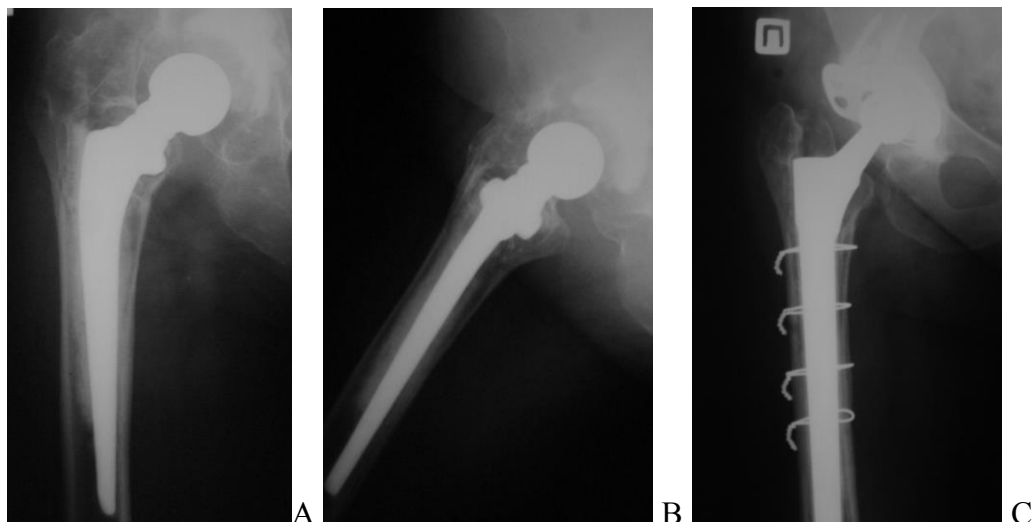


Рис. 4.14. А и В. Рентгенограммы пациентки В. 72 лет. Асептическая нестабильность эндопротеза Мовшовича правого тазобедренного сустава, прямая и боковая проекции. С. Рентгенограмма через 4 года после ревизионной операции, выполнялась костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установка укрепляющего кольца типа Мюллера и all poly чашки ЭСИ.

Пациентка П. 39 лет (рис. 4.15). Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза Компомед правого тазобедренного сустава, износ полиэтиленового вкладыша, остеолит ретроацетабулярного пространства и проксимального отдела бедренной кости. Дефект впадины типа 2С.

По поводу диспластического коксартроза в 1993 году выполнено первичное эндопротезирование. Боли с 2002 года. Оценка по шкале Харриса неудовлетворительная - менее 70.

Ревизия в 2003 году. Выполнена костная пластика вертлужной впадины измельченными кортикальными аллотрансплантатами и костной аллостружкой. Установлено укрепляющее кольцо и полиэтиленовая чашка ЭСИ, цементная фиксация. Через 7 лет после операции результат оценен, как удовлетворительный, Харрис - 76 баллов. Периодически отмечался незначительный болевой синдром.

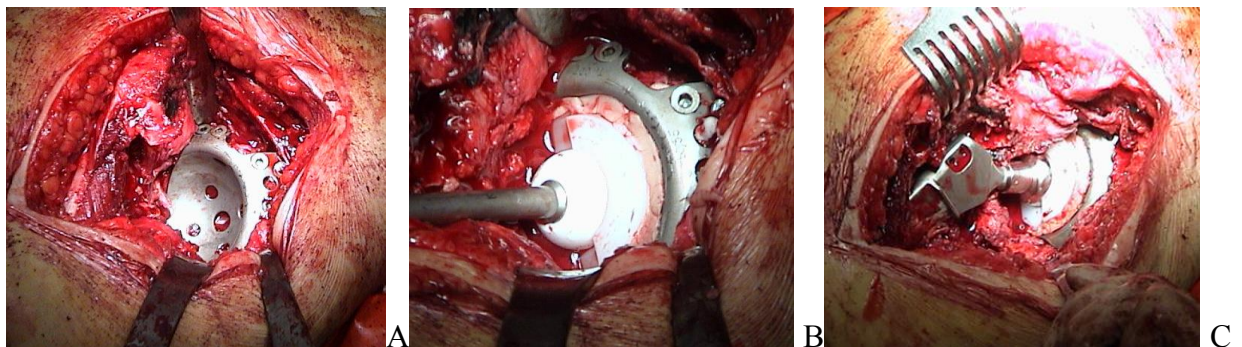




Рис. 4.15. Интраоперационные снимки пациента П. 39 лет. А. Установка антипротрузионного кольца ЭСИ. В. Установка полиэтиленовой чашки ЭСИ в кольцо, цементная фиксация. С. Общий вид после установки ножки и вправления головки эндопротеза в вертлужную впадину. D. Рентгенограммы пациента П. 39 лет. Нестабильность вертлужного компонента эндопротеза Компомед правого тазобедренного сустава. Е. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, установки антипротрузионного кольца с элементами костной пластики вертлужной впадины аллотрансплантатами.

Дефекты впадины типа 3А-3В

Для реконструкции массивных дефектов впадины в 225 случаях нестабильности вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава использованы **антипротрузионные** и реконструктивные укрепляющие кольца типа Мюллера, ЭСИ, Бурхшнайдера. В подавляющем большинстве случаев, 179 раз или 80%, применение данных конструкций сочеталось с использованием различных типов аллотрансплантатов в качестве костно-пластического материала.

Дефект впадины типа 3А

Пациентка П. 44 года (рис. 4.16). Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза ESKA Medical Lubek (Германия), механическое разрушение его из-за полного износа полиэтиленового вкладыша. Дефект впадины типа 3А.

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза в 1991. Боли с 2004 г. Оценка по Харрис неудовлетворительная – менее 70 баллов.

Ревизия в 2007 году. Произведено удаление разрушенной металлической чашки, установка укрепляющего кольца и полиэтиленовой чашки ЭСИ, цементная фиксация. Пациентка наблюдается в поликлинике ЦИТО в течение 6 лет после ревизионной операции. Результат – удовлетворительный.

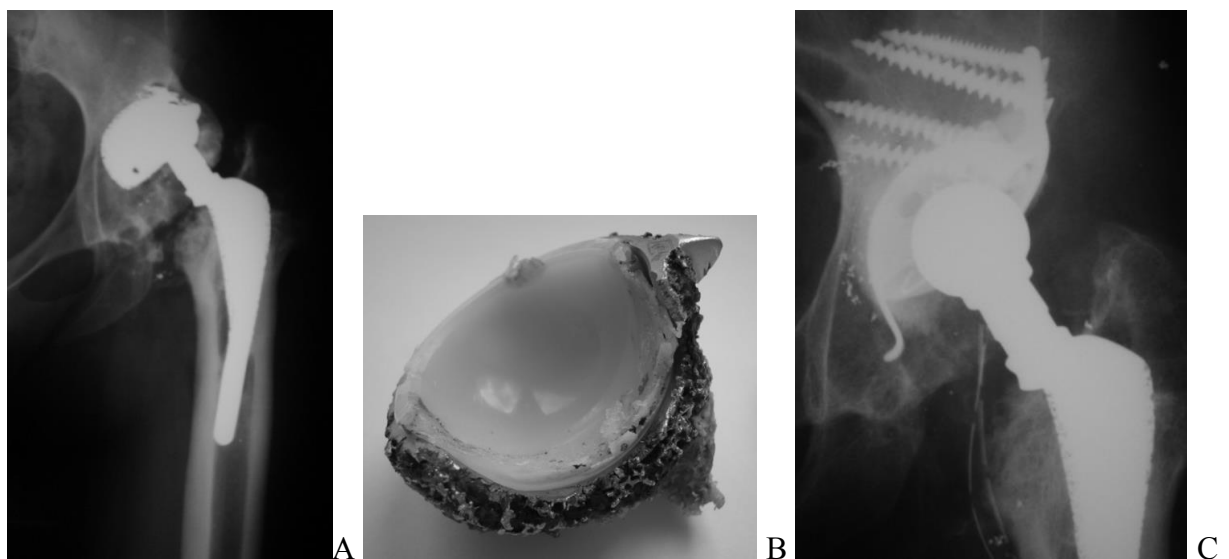


Рис. 4.16. А. Рентгенограмма пациентки П. 44 лет. Нестабильность вертлужного компонента, механическое разрушение его. В. Внешний вид удаленного разрушенного ацетабулярного компонента. С. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования с использованием укрепляющего кольца ЭСИ.

Пациентка С., 50 лет (рис. 4.17). Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава. Дефект впадины типа 3А. Состояние после ревизионного эндопротезирования (от 1996 года). Боли с 2004.

В 2004 году выполнена замена вертлужного компонента (чашка all poly фирмы Biomet) с использованием костной пластики дна вертлужной впадины, установки антипротрузионного кольца и полиэтиленовой чашки цементной фиксации фирмы ЭСИ. Наблюдалась в течение 6 лет, функцией

была удовлетворена, болевой синдром отсутствовал. Признаков нестабильности нет.

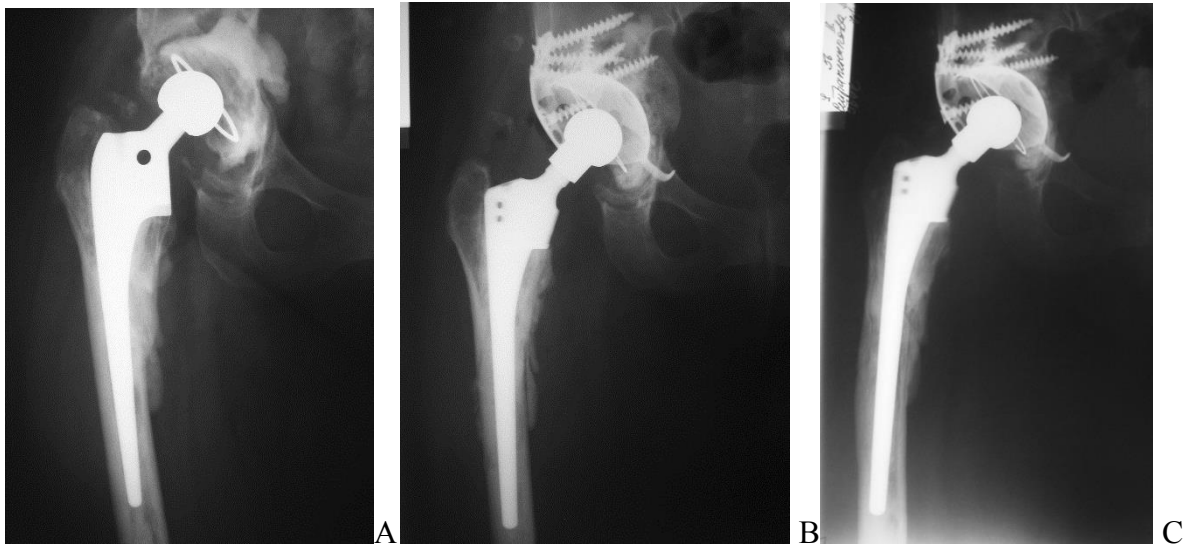


Рис. 4.17. Рентгенограммы пациентки С. 50 лет. А. Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза. В. После замены вертлужного компонента с элементами костной пластики дна вертлужной впадины, установкой укрепляющего кольца и полиэтиленовой чашки цементной фиксации фирмы ЭСИ. С. Через 6 лет. Признаков нестабильности конструкции не выявлено.

Пациентка С., 74 года (рис. 4.18). Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава (первое поколение - бесцементная вкручивающаяся чашка). Дефект впадины типа 3А.

Первичное эндопротезирование - в 2000 году. Боли появились через 7 лет. Оценка по Харрис неудовлетворительная - менее 70 баллов.

Ревизия в 2010 году. Выполнена костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установлено укрепляющее кольцо типа Мюллера и полиэтиленовая чашка ЭСИ. Результат через 4 года. Оценка по Харрису – 85 баллов.

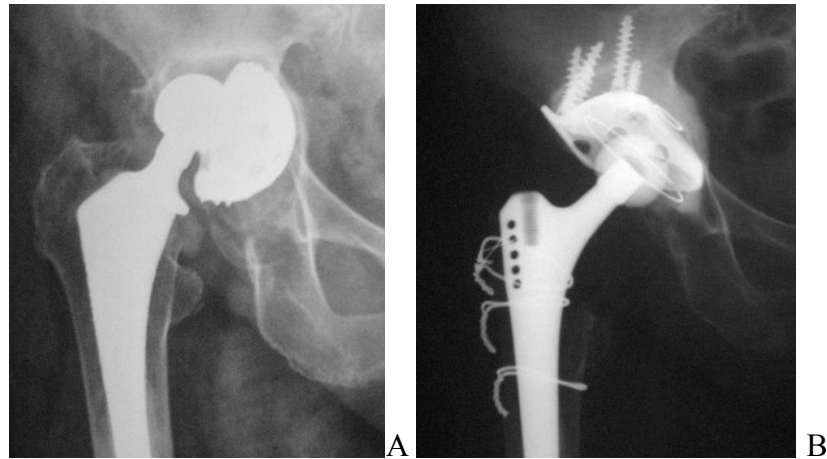


Рис. 4.18. Рентгенограммы пациентки С. 74 лет. А. Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава, смещение компонента. В. После ревизионного эндопротезирования, выполнена костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установлено укрепляющее кольцо типа Мюллера и полиэтиленовая чашка ЭСИ.

Пациентка Б., 54 лет (рис. 4.19). Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза фирмы Sulzer левого тазобедренного сустава. Дефект впадины типа 3А.

Первичное эндопротезирование по поводу ревматоидного артрита с поражением тазобедренного сустава произведено в 1995 году. Первые боли появились через 8 лет. Нестабильность, как результат износа полиэтиленового вкладыша и механического повреждения металлической основы чашки. Дефект впадины типа 3А. Оценка по Харрису неудовлетворительная (менее 70 баллов).

Ревизия в 2004 году. Выполнена установка укрепляющего кольца ЭСИ и полиэтиленовой чашки ЭСИ без дополнительной костной пластики дна впадины, цементная фиксация. Через 7 лет результат операции оценен как удовлетворительный. Имелись жалобы на периодические боли в области оперированного сустава. Пациентка использовала трость при ходьбе на улице.

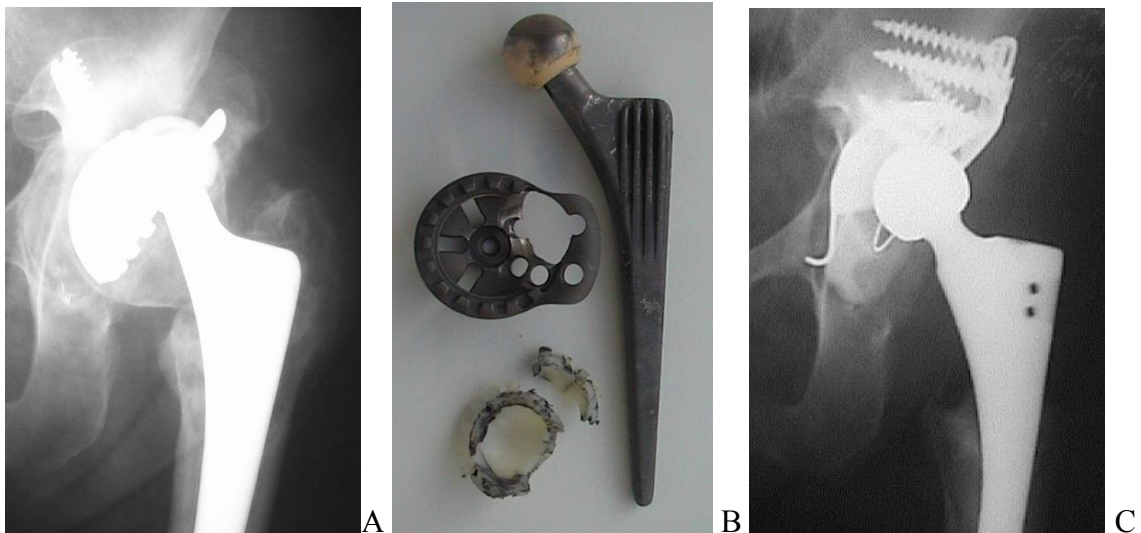


Рис. 4.19. А. Рентгенограмма пациента Б. 54 лет. Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза фирмы Sulzer левого тазобедренного сустава. В. Внешний вид удаленных компонентов эндопротеза. С. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, установки укрепляющего кольца и полиэтиленовой чашки ЭСИ.

Дефект впадины типа 3В

Пациентка В., 60 лет (рис. 4.20). Нестабильность вертлужного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава, обширный остеолит. Дефект впадины типа 3В.

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза в 1996 году (эндопротез ЭСИ первого поколения). Первые боли появились через 14 лет. Оценка по Харрису неудовлетворительная - менее 70 баллов.

Ревизия в 2011 году. Выполнена массивная костная пластика вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установка реконструктивного кольца типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовой чашки ЭСИ. Результат через 3 года, оценка по Харрис 92 балла - отлично. Болей нет.

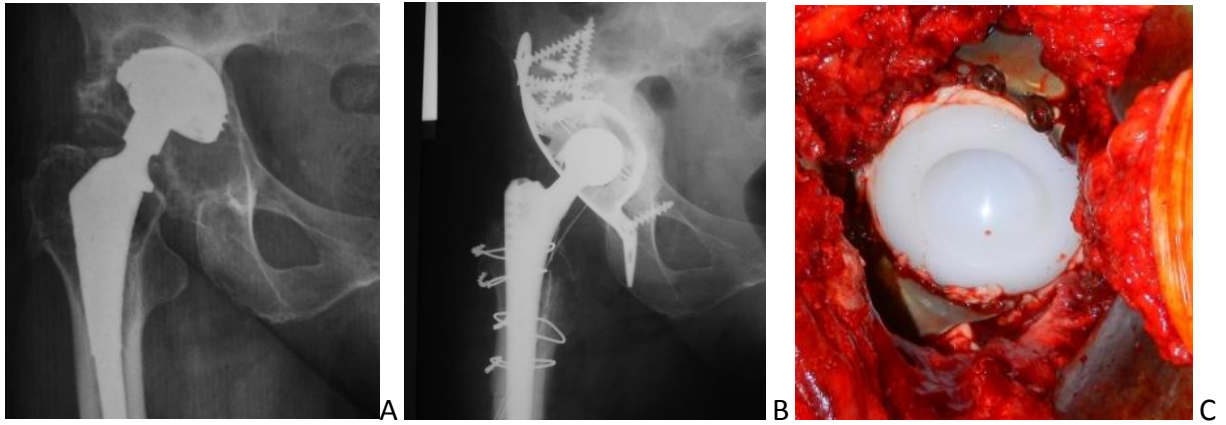


Рис. 4.20. А. Рентгенограммы пациентки В., 60 лет. Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава, обширный остеолит. В. Рентгенограммы после ревизионного эндопротезирования (массивная костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установка реконструктивного кольца типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовой чашки ЭСИ). С. Внешний вид установленного вертлужного комплекса.

Пациентка К., 63 лет (рис. 4.21). Асептическая нестабильность эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава (Первое поколение - чашка вкручивающаяся бесцементная). Дефект впадины типа 3В.

Первичное эндопротезирование в 2001 году по поводу коксартроза. Первые боли появились через 10 лет. Оценка по Харрис неудовлетворительная - менее 70 баллов.

Ревизия в 2012 году. Выполнена массивная костная пластика вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установлено реконструктивное кольцо типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовая чашка ЭСИ. Результат через 2 года, функциональная оценка по Харрису - 86 баллов (хороший результат).

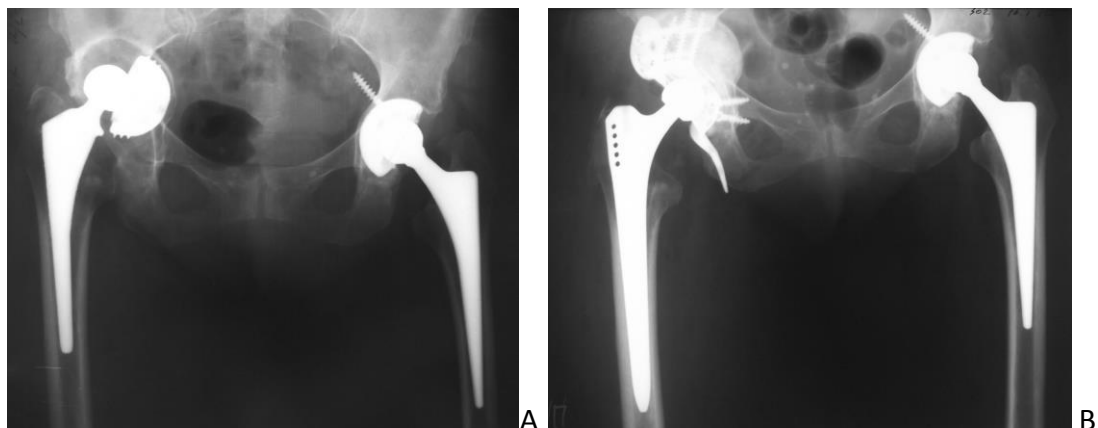


Рис. 4.21. А. Рентгенограмма пациентки К. 63 лет. Нестабильность вертлужного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава (эндопротез ЭСИ). В. Рентгенограмма после ревизии, выполнена костная пластика дна вертлужной впадины губчатыми аллотрансплантатами, установлено реконструктивное кольцо типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовая чашка ЭСИ.

Результаты ревизионных операций

В зависимости от вариантов использованных конструкций и технологий имплантации результаты обобщены в таблицах 4.2 – 4.7.

Вертлужные компоненты, установленные бесцементным способом

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся во впадину (фирм Biomet, Компомед, ЭСИ) установлены у 15 пациентов в период с 1992 по 1998 годы.

Результаты прослежены у 8 пациентов. С 6 пациентами был потерян контакт, 1 умер через 3 месяца после операции.

Дефекты 2А были у 3 пациентов, дефекты 2В – у 3 пациентов, дефекты 2С – у двоих (таблица 4.2).

Таблица 4.2

Чашки Screw cup фиксации (компании Biomet, Компомед, ЭСИ)

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	-	3	3	2	-	-
Нестабильность (до 10 лет)		2	2			
Хроническая боль (ХБС)		1		2		
Неудовлетворительный		3(100%)	2(66%)	2(100%)		
Хороший			1(33%)			

Хороший результат, выживаемости получен только у одного пациента в группе с дефектом 2В. В остальных случаях развилась нестабильность вертлужного компонента или результат был расценен, как неудовлетворительный из-за хронического болевого синдрома и оценке по шкале Харриса ниже 70.

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся типа threaded cup, или чашка «Цваймюллера» (BICON-PLUS компания Smith&Nephew) использовалась в 66 случаях в период с 2001 по 2014 годы. В 28 случаях использовалась дополнительная костная аллопластика дефектов впадины. Результаты изучены у 59 пациентов (таблица 4.3). В изучаемую группу не вошли 4 случая глубокого нагноения и 3 случая из-за потери контакта.

Таблица 4.3

Чашка BICON-PLUS (компания Smith&Nephew)

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	3	7	22	22	5	-
Нестабильность (до 10 лет)		1		6	1	
Хроническая боль (ХБС)					1	
Неудовлетворительный		1(14%)		6(27%)	2(40%)	
Хороший	3(100%)	6(86%)	22(100%)	16(73%)	3(60%)	

Нестабильность вертлужного компонента отмечена у 8 пациентов, в том числе у 7 больных с дефектами вертлужной впадины 2С и 3А степени. В одном случае развился хронический болевой синдром, пациент наблюдается. Таким образом, как видно из данных представленных в таблице, хороший результат получен у 48 пациентов из 59. При этом в группе с дефектами типа 1, 2А и 2В хороший результат приближается к 100% (97%). Тогда, как в группе с дефектами типа 2С неудовлетворительные результаты составили практически одну треть от числа наблюдавшихся (27%), а в группе с дефектами 3А – 40%. Также надо отметить, что в группе с дефектами типа 3В нестабильность и хронический болевой синдром развились в первый год после операции.

Чашки press fit фиксации, устанавливаемые по принципу плотной посадки во впадину (фирм Aescular, DePuy, Eska Medical, Smith&Nephew, Zimmer, МАТИ и ЭСИ) использовались у 54 пациентов в период с 1992 по 2014 годы. В 12 случаях использовалась дополнительная костная аллопластика дефектов впадины. Результаты со сроками наблюдения до 10

лет изучены у 49 пациентов. Разброс пациентов по степени костной деструкции впадины представлен в таблице 4.4. Не вошли в группу изученных результатов 5 случаев: у 2 пациентов было осложнение в виде глубокого нагноения, у 1 - вывих головки эндопротеза и в 2 случаях был потерян контакт с пациентом.

Таблица 4.4

Чашки Press fit фиксации (компании Aesculap, DePuy, Eska Medical, Smith&Nephew, Zimmer, МАТИ, ЭСИ)

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	6	7	24	9	3	-
Хроническая боль (ХБС)				1		
Неудовлетворительный				1(11%)		
Хороший	6(100%)	7(100%)	24(100%)	8(89%)	3(100%)	

Хороший результат получен у 48 пациентов из 49, вошедших в группу наблюдения. Единственный неудовлетворительный результат отмечен нами в группе с дефектами впадины типа 2С и был связан с хроническим болевым синдромом. В дальнейшем потребовалось удаление эндопротеза.

Вертлужные компоненты, установленные с использованием костного цемента

С 1992 по 1998 годы нами применялся метод установки различных бесцементных вертлужных компонентов в вертлужную впадину с помощью костного цемента. Данный метод применялся в 60 случаях, преимущественно с выраженной утратой кости в области вертлужной впадины (типы 2С, 3А-В) и до создания нами полиэтиленовой чашки и укрепляющего кольца (ЭСИ). Использовались вертлужные компоненты компаний Eska Medical, Biomet, Компомед и ЭСИ. Практически все компоненты, за исключением 2, относились к чашкам с резьбовым креплением, вкручивающимся во впадину.

В таблице 4.5. приведены результаты 56 наблюдений, 3 случая не вошли в группу изученных результатов по причине смерти пациентов в разные сроки после операции, а один по причине потери контакта.

Таблица 4.5

Чашки бесцементной фиксации, установленные на цемент

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	-	-	5	22	25	4
Нестабильность (до 10 лет)			2	6	6	2
Хроническая боль (ХБС)				2	4	
Неудовлетворительный			2(40%)	8(36%)	10(40%)	2(50%)
Удовлетворительный			3(60%)	14(64%)	15(60%)	2(50%)

Нестабильность отмечена в 16 случаях (29%), хронический болевой синдром в 6 случаях (11%) пациентов. В общем, неудовлетворительный результат получен в 39% случаев. Удовлетворительный результат при сроках наблюдения до 10 лет получен у 34 пациентов (61%).

В 405 случаях мы использовали полиэтиленовые чашки, различных отечественных и импортных производителей, с фиксацией их на костный цемент. В 85 случаях (21%) дополнительно использовалась костная аллопластика дефектов вертлужной впадины. В 7 случаях применялись винты, как армирующий вариант укрепления недостающих краев вертлужной впадины. Около 7% наблюдений, или 27 случаев выбыли из группы наблюдения по различным причинам. В 11 случаях был потерян контакт, в 6 – развилась инфекция области эндопротеза, в 3 случаях произошел вывих головки эндопротеза в разные сроки после операции, 7 случаев выбыли по другим причинам.

Распределение материала по типу дефекта и результаты наблюдений за 378 случаями представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6

Чашки All poly, цементной фиксации (компании Aesculap, DePuy, ESKA Medical, Smith&Nephew, Zimmer, МАТИ и ЭСИ и другие)

Чашки All poly						
Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	2	14	80	122	144	16
Нестабильность (до 10 лет)		1	2	13	29	2

Хроническая боль (ХБС)		1	2	6	9	5
Неудовлетворительный		2(14%)	4(5%)	19(16%)	38(26%)	7(44%)
Удовлетворительный	2(100%)	12(86%)	76(95%)	103(84%)	106(74%)	9(56%)

В общем, признаки нестабильности отмечены у 47 пациентов (12%), хронический болевой синдром – у 23 пациентов (6%), неудовлетворительный результат получен практически у каждого пятого пациента – у 70 пациентов (19%). Причем частота неудовлетворительных результатов серьезно нарастает по мере ухудшения состояния вертлужной впадины. Так при дефектах типа 3А и 3В процент неудовлетворительных результатов достигает 26 и 44% соответственно.

Вертлужные компоненты, установленные с использованием антипротрузионных и укрепляющих (реконструктивных) колец.

Также обобщен материал 225 случаев использования различных антипротрузионных и укрепляющих колец при дефектах вертлужной впадины типа 2С, 3А и 3В. В 170 случаях (75%) от общего количества наблюдений использовалась дополнительная костная пластика различными костнопластическими материалами, но в подавляющем большинстве это были аллотрансплантаты производства костного банка ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

Отдаленные результаты прослежены в 194 случаях. 28 пациентов выбыли из группы наблюдения: у 26 развилась инфекция, у 4 – вывих головки эндопротеза, 1 случай смерти в послеоперационном периоде по причине, не связанной с ревизионным вмешательством. Изучение отдаленных результатов применения антипротрузионных и укрепляющих колец в сочетании с полиэтиленовыми чашками показало, достаточно высокий процент выживаемости метода (таблица 4.7).

Таблица 4.7

**Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием
укрепляющих колец**

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Количество	-	-	-	12	101	81
Нестабильность (до 10 лет)					9	10
Хроническая боль (ХБС)					4	2
Неудовлетворительный					13(13%)	12(15%)
Удовлетворительный				12(100%)	88(87%)	69(85%)

Удовлетворительными признаны результаты лечения 169 случаев. Неудовлетворительные результаты получены в 25 случаях или 13% от общего числа. Нестабильность конструкции в сроки до 10 лет развилась у 19 пациентов, хронический болевой синдром присутствовал в 6 случаях. Принципиальным явилось распределение пациентов по типу дефекта. С увеличением типа дефекта, увеличивалось количество неудовлетворительных результатов. Количество удовлетворительных результатов в процентном отношении при дефектах типа 3А и 3В был выше, чем в группах с использованием BICON чашки, полиэтиленовых чашек без укрепляющих колец и бесцементных чашек, установленных с помощью костного цемента.

Однако использование массивной костной аллопластики впадины в сочетании с антипротрузионными и укрепляющими кольцами увеличило травматичность и длительность оперативного вмешательства. Это было обусловлено необходимостью более тщательной обработки всей впадины для установки массивной металлоконструкции, трудностями по установке самого укрепляющего кольца, использованием больших объемов аллотрансплантатов, замещающих костный дефект и, как следствие увеличенной кровопотерей. Отмечена достаточно высокая вероятность развития нагноений, средний процент которых в данной группе составил 12% (26 случаев на 225 операций).

Глубокое нагноение в раннем или в позднем послеоперационном периоде завершились в большинстве случаев удалением эндопротеза и формированием неоартроза.

Полученные количественные данные обработаны методом вариационной статистики, получены следующие результаты:

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся во впадину (Screw cup) бесцементной фиксации - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся во впадину – Цваймюллера (BICON-PLUS) - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Чашка press fit фиксации - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Чашка для бесцементной фиксации установленная с применением костного цемента - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Использование корреляционного непараметрического анализ Спирмена позволило выявить умеренно положительную зависимость между наличием неудовлетворительных результатов и тяжестью поражения суставов ($R=0,306$, $p=0,041$).

Чашка полиэтиленовая (All poly) цементной фиксации - выявлены статистически значимые различия ($p<0,05$). Данные статистической обработки представлены в таблице 4.8 и 4.9.

Таблица 4.8

Результаты статистической обработки полученных количественных результатов

	1-2A	1-2B	1-2C	1-3A	1-3B	2A -2B	2A -2C
нестабильность	0,9435	0,9799	0,9143	0,8388	0,9012	0,5148	0,6371
хроническая боль	0,9435	0,9799	0,9604	0,9496	0,7574	0,5148	0,7564
неудовлетворительный	0,8876	0,9598	0,8750	0,7899	0,6662	0,3392	0,8968
удовлетворительный	0,8876	0,9598	0,8750	0,7899	0,6662	0,3392	0,8968

Результаты статистической обработки полученных количественных результатов (продолжение)

	2A -3A	2A -3B	2B -2C	2B -3A	2B -3B	2C -3A	2C -3B	3A -3B
нестабильность	0,0914	0,6224	0,0141	0,0000	0,2396	0,0304	0,8329	0,3930
хроническая боль	0,9011	0,0845	0,3577	0,1612	0,0160	0,6360	0,0267	0,0351
неудовлетворительный	0,2302	0,0682	0,0104	0,0000	0,0028	0,0290	0,0298	0,1814
удовлетворительный	0,2302	0,0682	0,0104	0,0000	0,0028	0,0290	0,0298	0,1814

Таблица 4.9

Результаты применения чашек All poly, цементная фиксация

Чашки All poly						
Дефект	1	2A	2B	2C	3A	3B
Количество	2	14	80	122	144	16
Нестабильность (до 10 лет)		1(7,1%)	2(2,5%)	13(10,7%)	29(20,1%)	2(12,5%)
Хроническая боль (ХБС)		1(7,1%)	2(2,5%)	6(4,9%)	9(6,3%)	5(31,3%)
Неудовлетворительный		2(14,3%)	4(5%)	19(15,6%)	38(26,4%)	7(43,8%)
Удовлетворительный	2(100%)	12(85,7%)	76(95%)	103(84,4%)	106(73,6%)	9(56,2%)

Нестабильность достоверно чаще возникала с дефектами типа 3А (20,1%) по сравнению с дефектами типа 2В (2,5%) $p < 0,001$ и 2С (10,7%) $p = 0,0141$. Нами также выявлена тенденция к росту возникновения нестабильности с дефектами типа 3А по сравнению с 2А ($p = 0,0914$).

С помощью корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между степенью поражения сустава и частотой возникновения нестабильности ($R = 0,385$, $p = 0,0012$).

Хроническая боль чаще возникала при дефектах типа 3В – в 5 (31,3%) случаев, что статистически чаще по сравнению с дефектами типа 3А ($p = 0,0351$), 2С ($p = 0,0267$) и 2В ($p = 0,0160$). По отношению к частоте возникновения хронической боли при дефектах типа 2А выявлена тенденция ($p = 0,0845$).

Выявлена прямая умеренная зависимость между величиной костного дефекта впадины и частотой возникновения хронической боли ($R = 0,473$, $p = 0,0007$).

Удовлетворительный результат лечения чаще фиксировался при дефектах типа 2В - 76 (95,0%), что статистически чаще по сравнению с 2С ($p = 0,0104$), 3А ($p < 0,001$) и 3В ($p = 0,0028$).

Достоверно чаще удовлетворительный результат получен и при дефекте типа 2С по сравнению с 3А ($p = 0,0290$) и 3В ($p = 0,0298$).

В результатах лечения с дефектами типа 2А прослеживается тенденция к увеличению числа удовлетворительных результатов по сравнению с дефектами типа 3В ($p = 0,0682$).

Нами выявлена закономерность к росту числа неудовлетворительных результатов в зависимости от выраженности костного дефекта ($R = 0,341$, $p = 0,022$).

Нами обнаружена умеренная зависимость между наличием хронической боли и выраженностью костного дефекта ($R = 0,326$, $p = 0,017$).

Укрепляющие кольца - $p > 0,05$ статистически значимых различий между группами не обнаружено.

При проведении корреляционного анализа Пирсона нами получена обратная умеренная закономерность роста числа неудовлетворительных результатов в зависимости от степени выраженности костного дефекта впадины ($r = -0,3502$, $p = 0,006$). График распределения представлен на рисунке 4.22.

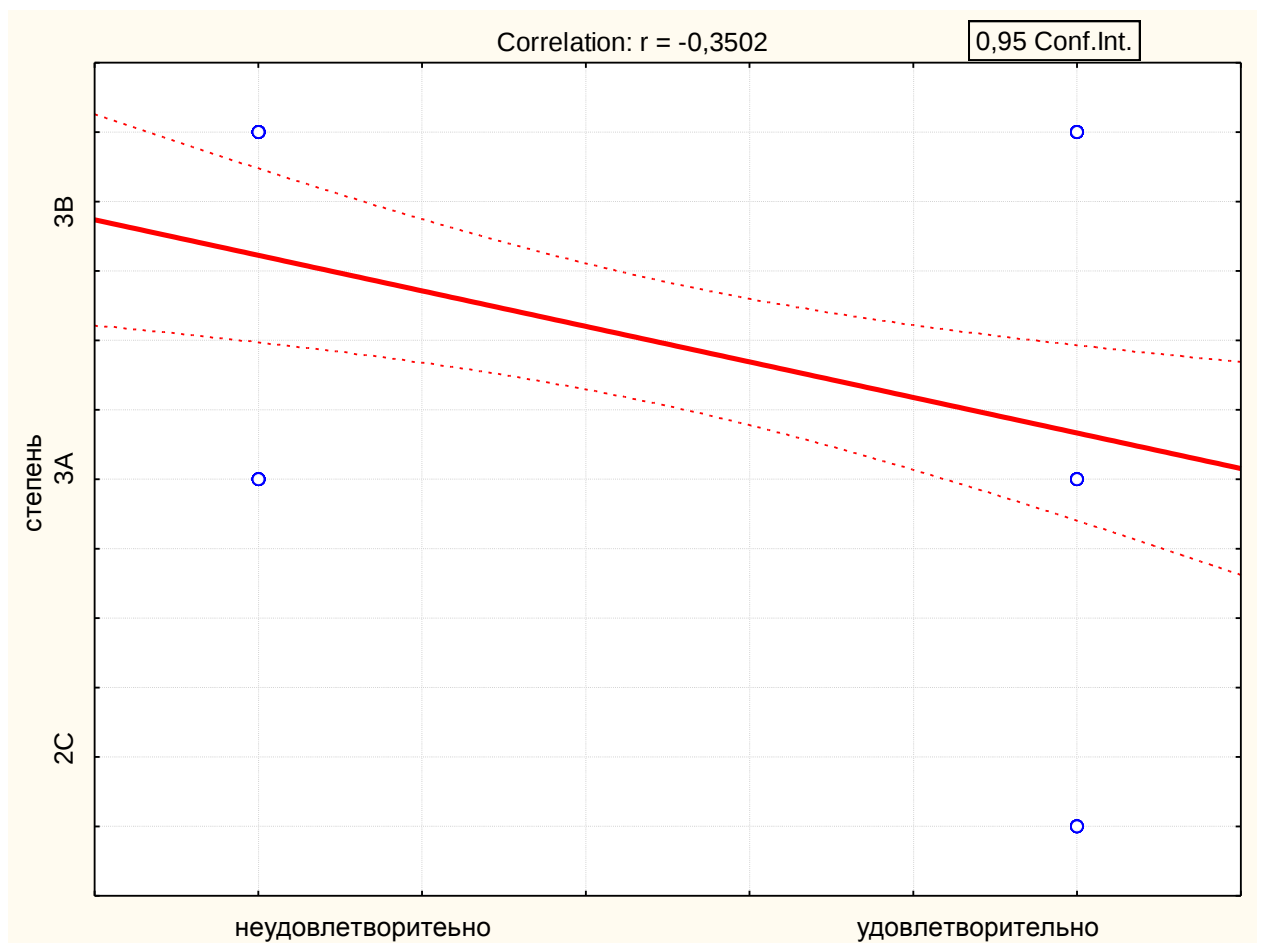


Рис. 4.22. График роста числа неудовлетворительных результатов в зависимости от степени выраженности костного дефекта впадины.

Также, нами выявлена прямая умеренная зависимость наличия нестабильности от выраженности дефекта впадины ($r = 0,3096$, $p = 0,043$). График распределения представлен на рисунке 4.23.

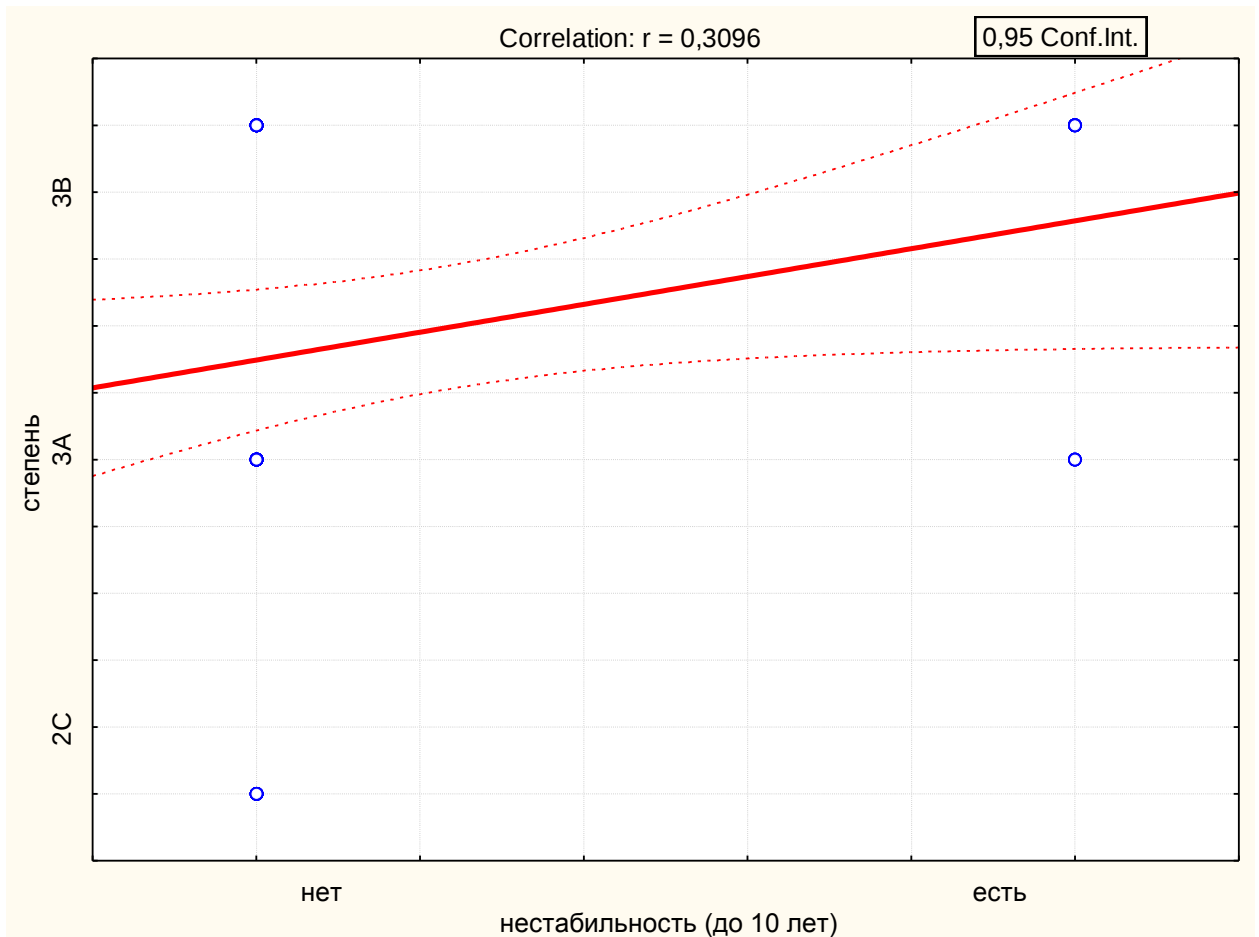


Рис. 4.23. График зависимость наличия нестабильности от выраженности дефекта впадины.

После изучения результатов ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с применением различных методик, мы сравнили их между собой в зависимости от варианта примененной конструкции и типа костного дефекта впадины. Обобщенные данные, в виде положительных результатов лечения в процентах, представлены в таблице 4.10.

Из представленных обобщенных данных в таблице 4.8 видно, что количество неудовлетворительных исходов увеличивается по мере нарастания степени деструкции костной ткани в зоне вертлужной впадины.

Вероятно, мы имеем все основания утверждать, что использование бесцементных чашек в сочетании с цементом при любых типах дефектов противопоказано и может использоваться только в случаях крайней необходимости. Также, исходя из нашего опыта, можно утверждать, что

вкручивающиеся чашки не имеют перспектив применения в ревизионном эндопротезировании при дефектах типа 2С, 3А и 3В. А использование антипротрузионных и укрепляющих колец при обширных дефектах вертлужной впадины, в сочетании с элементами костной пластики впадины, обеспечивают хороший отдаленный результат.

Таблица 4.10

**Положительные результаты ревизионного эндопротезирования
вертлужного компонента в процентах (%)**

Тип дефекта	1	2А	2В	2С	3А	3В
Бесцементная ф-ция screw cup	-	-	0	33	-	-
Бесцементная ф-ция BICON-PLUS	100	86	100	73	60	-
Бесцементная ф-ция press fit cup	100	100	100	89	100	-
Цементная ф-ция бесцементных компонентов	-	-	60	64	60	50
Цементная ф-ция all poly cup	100	86	95	84	74	56
Укрепляющее кольцо с all poly cup и фиксацией цементом	-	-	-	100	87	85

Статистическая обработка материала обнаружила значимые различия результатов ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с применением различных методик для групп с разной степенью дефекта вертлужной впадины:

Степень 1 - статистически значимые различия не выявлены.

Степень 2А - статистически значимые различия не выявлены.

Степень 2В - статистически значимые различия не выявлены.

Степень 2С – бесцементная фиксация screw cup и цементная фиксация all poly cup ($p=0,0194$);

бесцементная фиксация screw cup и укрепляющее кольцо с all poly cup ($p=0,0239$);

цементная фиксация all poly cup и укрепляющее кольцо с all poly cup ($p=0,0215$);

бесцементная фиксация screw cup и бесцементная фиксация press fit cup ($p=0,0543$ тенденция);

цементная фиксация бесцементных компонентов и бесцементная фиксация press-fit cup ($p=0,0856$ тенденция);

Степень 3А - бесцементная фиксация press fit cup и цементная фиксация all poly cup ($p=0,0194$);

бесцементная фиксация press fit cup и укрепляющее кольцо с all poly cup ($p=0,0099$);

цементная фиксация бесцементных компонентов и цементная фиксация all poly cup ($p=0,0490$);

цементная фиксация бесцементных компонентов и укрепляющее кольцо с all poly cup ($p=0,0017$);

Степень 3В - цементная фиксация all poly cup и укрепляющее кольцо с all poly cup ($p=0,0077$);

Нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции и типа фиксации компонента. Так при бесцементной технике ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины, на 135 случаев получено 6 осложнений в виде глубокой перипротезной инфекции. Это составило 4,4%. В группе с цементной фиксацией компонентов на 465 случаев нами зафиксировано также 6 случаев перипротезной инфекции, что составило 1,3%. Столь низкий процент инфекционных осложнений, вероятно, можно объяснить использованием костного цемента с антибиотиком. В группе, где использовались укрепляющие кольца, на 225 случаев было выявлено 26 осложнений в виде глубокой перипротезной инфекции, что составило 11,5%. Естественно такой высокий процент инфекционных осложнений обусловлен тяжестью оперативного вмешательства (дефекты типа 2С, 3А и 3В), дополнительным

использованием больших объемов костных аллотрансплантатов, кровопотерей и другими факторами.

В целом количество инфекционных осложнений было выше в группах с дефектами вертлужной впадины типа 2С, 3А и 3В. Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта вертлужной впадины представлена в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Общее количество	14	40	154	209	300	117
Количество инфекционных осложнений	0	2	4	7	12	13
% инфекционных осложнений	0%	5%	2,6%	3,3%	4%	11,1%

Статистический анализ полученных количественных результатов показал, что перипротезная инфекция значительно чаще возникала при дефекте типа 3В по сравнению с 2В ($p=0,0042$); с 2С ($p=0,0051$) и 3А ($p=0,006$).

С помощью корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между выраженностью костного дефекта впадины и частотой возникновения перипротезной инфекции ($R=0,5102$, $p<0,0001$).

Представляет определенный интерес динамика применения различных технологий фиксации вертлужного компонента при ревизионном эндопротезировании. Данные с 1992 по 2014 годы показывают резкое уменьшение цементной фиксации чашек при ревизионном эндопротезировании и увеличение количества укрепляющих колец и бесцементных чашек (рис. 4.24).

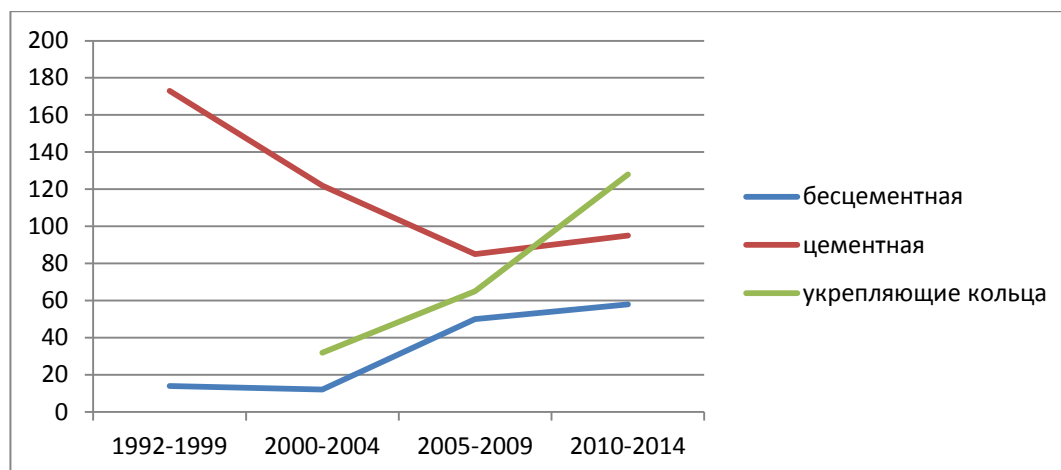


Рис.4.24. Динамика использования вертлужного компонента в зависимости от типа его фиксации с 1992 по 2014 годы.

Замена полиэтилена в узле трения без удаления стабильной чашки

В 51 случае при износе полиэтиленового вкладыша и при стабильной металлической чашке (бесцементная фиксация) мы выполняли изолированную замену полиэтилена. Все случаи относились к временному периоду с 2001 по 2014 годы.

Использовались вкладыши следующих фирм производителей: ЭСИ, МАТИ, DePuy, Smith&Nephew, Zimmer, Stryker, Ceraver. Также, в 5 случаях, использовались полиэтиленовые (all poly) чашки фирмы ЭСИ, которые устанавливались в металлическую основу чашек различных конструкций в случаях отсутствия вкладыша производителя.

В 10 случаях проводилась частичная пломбировка костных полостей в ретроацетабулярном пространстве через имеющиеся технологические отверстия чашек: в 3 случаях при бесцементной фиксации вкладыша и 7 случаях, когда выполнялась установка полиэтиленовой чашки или вкладыша на костный цемент. Из анализа исключен 1 случай перипротезной инфекции. Основные характеристики пациентов представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12

**Распределение пациентов с заменой вкладыша из
ультравысокомолекулярного полиэтилена**

Тип фиксации полиэтилена в чашке	Бесцементная	Цементная
Количество наблюдений	31	20
С костной аллопластикой	3	7
Нестабильность чашки (срок до 10 лет)	1	2
Хроническая боль	0	1
Износ вкладыша (срок до 10 лет)	1	1
Неудовлетворительные результаты	2(6,5%)	4(20%)
Хорошие результаты	29(93,5%)	16(80%)

Результаты наблюдений показали, что отдаленные результаты были лучше в группе, где проводилась штатная замена полиэтиленового вкладыша без использования костного цемента. В группе, где по разным причинам полиэтиленовые вкладыши или полиэтиленовые чашки фиксировались в металлическую основу чашки с помощью костного цемента, отмечен высокий процент неудовлетворительных результатов по причине развития нестабильности вертлужного компонента, повторного износа полиэтилена в узле трения и хронического болевого синдрома. В обеих группах, все осложнения были в случаях дополнительного использования костных аллотрансплантатов в качестве пломбировочного материала.

Статистическая обработка полученного материала выявила различия частоты неудовлетворительных результатов и типа фиксации (с цементной фиксацией чаще) – $p=0,0317$.

Таким образом, результаты изолированной замены полиэтилена в узле трения являются достаточно эффективным и малотравматичным методом ревизии. Результаты хуже в группе, где по разным причинам выполнялась фиксация полиэтиленового компонента с помощью костного цемента. Использование в качестве пломбировочного материала костных аллотрансплантатов, также ухудшает результаты.

ГЛАВА 5

РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА

Ревизия бедренного компонента эндопротеза тазобедренного сустава, в период с 1992 по 2014 годы, выполнялась в 661 раз. В 549 случаях (83%) она выполнялась при тотальной замене ранее установленного эндопротеза. В 112 случаях (17%), как элемент частичного ревизионного эндопротезирования.

На графике представлена кривая распределения числа операций ревизионного эндопротезирования бедренного компонента в период с 1992 по 2014 годы (рис.5.1).

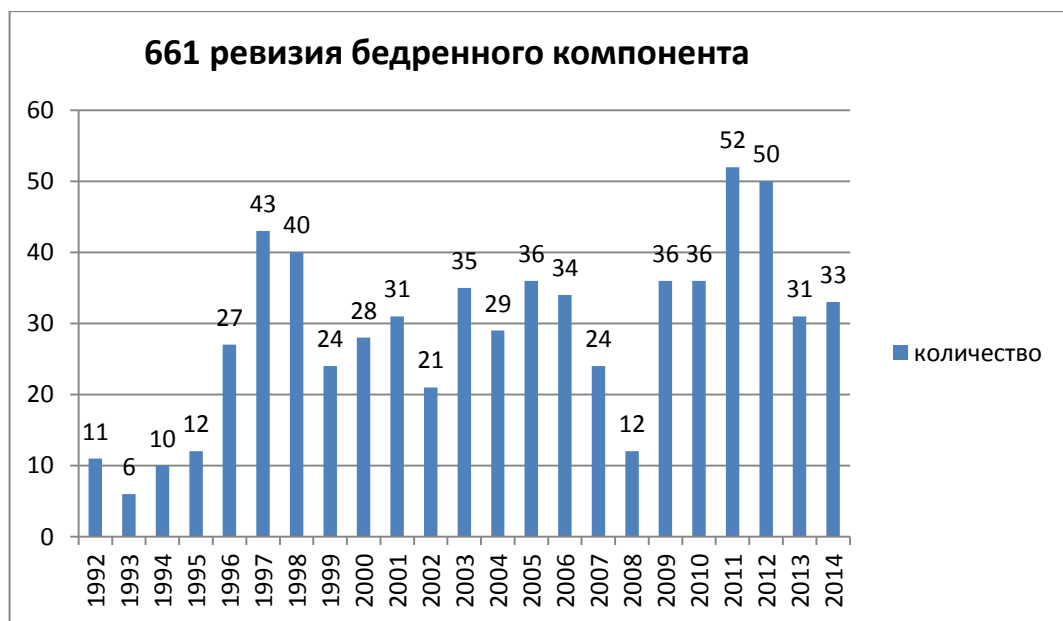


Рис. 5.1. Распределение количества ревизий вертлужного компонента по годам.

Заметно снижение количества ревизий бедренного компонента в 2013 и 2014 годах, что отличает эти показатели от показателей общего числа ревизий и ревизий вертлужного компонента (см. рис. 2.1 и 4.1).

Наиболее частой причиной ревизионного эндопротезирования бедренного компонента явились асептическая нестабильность последнего или выраженный остеолит проксимального отдела бедренной кости в

результате износа полиэтиленового вкладыша, 562 случая из 661, что составило 85%. В общем, причины ревизионного эндопротезирования бедренного компонента представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Причины ревизионного эндопротезирования бедренного компонента

Причина	Количество наблюдений (абс. и %)
Асептическая нестабильность и обширный остеолит проксимального отдела бедра	562(85%)
Перелом ножки эндопротеза	38(6%)
Перипротезный перелом бедра	33(5%)
Дефект костей после удаления эндопротеза	18(3%)
Вывих головки эндопротеза	8(1%)
Хронический болевой синдром	2(менее 1%)
Итого:	661 (100%)

Начиная ревизионное эндопротезирование в начале 90 годов прошлого столетия и решая проблему замены бедренного компонента, мы столкнулись практически с полным отсутствием на нашем рынке систем для выполнения этой задачи. В нашем арсенале были эндопротезы для первичного эндопротезирования тазобедренного сустава цементной и бесцементной фиксации, в основном отечественных производителей. Также были модели удлиненных ножек импортного производства, со структурной поверхностью только проксимального отдела, для выполнения ревизионного эндопротезирования в несложных случаях. Основную массу составляли ревизионные бедренные компоненты цементной фиксации компании Biomet. Тогда выполнялись ревизии эндопротезов Сиваша, Герчева, Феникс, а позднее столкнувшись с проблемой раннего износа полиэтилена, эндопротеза Компомед.

Выполняя первые операции, мы в подавляющем большинстве, с учетом выраженности костных дефектов проксимального отдела бедра проводили ревизии с использованием костного цемента. Так

сформировались две группы пациентов. В первой группе выполнялось ревизионное эндопротезирование с использованием бедренных компонентов цементной фиксации. Во второй - ревизионное эндопротезирование с использованием бедренных компонентов бесцементной фиксации, но установленных на костный цемент.

Во второй половине 90 годов, учитывая накопленный нами опыт по применению ревизионных бедренных компонентов производства компании Biomet, совместно с отечественной компанией ЭСИ, нами были разработаны и в дальнейшем длительное время применялись эндопротезы двух типов: ножка удлиненная с калькарной вставкой и ножка удлиненная без калькарной вставки для ревизионного эндопротезирования цементной фиксации.

В общей сложности нами было выполнено 317 имплантаций различных бедренных компонентов с использованием костного цемента.

Применение в ревизионном эндопротезировании бедренных компонентов бесцементной фиксации до 2000 года имело единичный характер. Использовались ножки для первичного эндопротезирования при незначительных дефектах проксимального отдела бедренной кости.

К 2000 году появились ревизионные бедренные компоненты компании ЭСИ, но со структурным напылением по всей длине для бесцементной фиксации. Тогда же, в ревизионном эндопротезировании, мы начали использовать ножку SLR (удлиненная ножка «Цваймюллера»). А в последующем и ревизионные компоненты бесцементной фиксации других производителей.

Пациенты, которым выполнялось ревизионное эндопротезирование бесцементными конструкциями вошли в третью группу. В общей сложности нами было выполнено 344 бесцементные имплантации различных бедренных компонентов. Применялись эндопротезы для первичного эндопротезирования, как отечественных, так и зарубежных производителей:

Компомед, ЭСИ, МАТИ, Biomet, DePuy, Smith&Nephew, Stryker. Также, применялись бедренные компоненты, разработанные специально для ревизионного эндопротезирования: отечественной компании ЭСИ и зарубежных компаний ESKA Lubeck, DePuy, Smith&Nephew, Biomet, Ceraver, Zimmer. В таблице 5.2 приведены данные по применению наиболее распространенных моделей эндопротезов во всех трех группах.

Таблица 5.2

Распределение применяемых имплантатов по группам

Название эндопротеза	Производитель	Количество
Компоненты бесцементные, фиксация с костным цементом		
ЭСИ стандартный	ЭСИ	21
Tronzo	Biomet	10
Компомед стандартный	Компомед	9
Bi-Metric revision	Biomet	7
Другие		10
ВСЕГО:		57
Компоненты для цементной фиксации		
ЭСИ ревизионная с калькарной вставкой	ЭСИ	135
Bi-Metric calcar	Biomet	44
ЭСИ ревизионная без калькарной вставки	ЭСИ	29
ЭСИ стандартная	ЭСИ	12
Curved stem	Protek	12
Bi-Metric (стандартная)	Biomet	5
CDH monoblock	Protek	5
Другие		18
ВСЕГО:		260
Компоненты для бесцементной фиксации		
SLR	Smith&Nephew	144
Wagner SL	Zimmer	53
Solution	DePuy	42
SL	Smith&Nephew	27

ЭСИ ревизионная с калькарной вставкой	ЭСИ	25
ЭСИ ревизионная без калькарной вставки	ЭСИ	13
Cerafit revision	Ceraver	10
AML	DePuy	10
ЭСИ стандартное	ЭСИ	5
Другие		15
ВСЕГО:		344

Давая краткие характеристики используемых компонентов необходимо отметить, что кроме способа фиксации (цементная и бесцементная), компоненты отличались геометрией, а, следовательно, и принципами установки.

Наиболее распространенные в нашей серии ножки, цементной фиксации для ревизионного эндопротезирования, были представлены двумя типами. Первый - ножка для ревизионного эндопротезирования с калькарной частью компаний Biomet и ЭСИ были схожи между собой. Внешние различие между ножками с калькарной частью двух производителей представлены на рисунке 5.2.

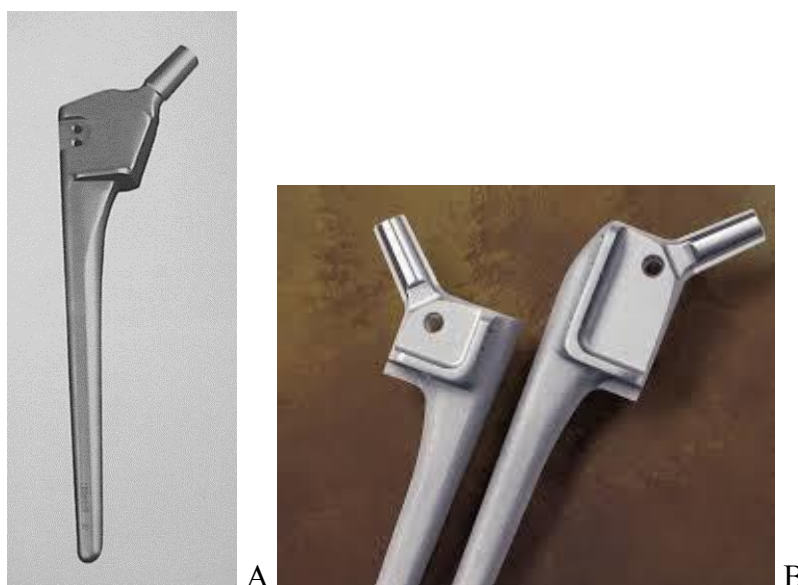


Рис. 5.2. Бедренный компонент для ревизионного эндопротезирования с калькарной вставкой цементной фиксации. А. Компонент компании ЭСИ (Россия). Отсутствует деротационный киль под калькарной вставкой. Имеются технические отверстия в калькарной части для рефиксации мягкотканых и костных фрагментов. В. Бедренный компонент компании Biomet (США).

Второй тип был представлен удлиненной ножкой для ревизионного эндопротезирования без калькарной части производства компании ЭСИ. Характеристики эндопротезов ЭСИ подробно изложены в главе № 3.

Говоря о бесцементных конструкциях необходимо отметить, что несмотря на то, что нами применялись такие стандартные бедренные компоненты отечественного производства, как Компомед, ЭСИ, ИЛЬЗА и импортного - Bi-Metric, Taperloc (Biomet), Corail, AML (DePuy), Omnifit (Stryker) для проксимальной фиксации, количество их было незначительным.

подавляющее большинство пришлось на бедренные компоненты, разработанные специально для случаев ревизионного эндопротезирования. Условно их можно разделить на 3 группы.

К первой группе мы отнесли эндопротезы с так называемым смешанным типом фиксации. Клиновидная ножка типа «Цваймюллера» SL и SLR (короткая и удлиненная версии) из сплава титана.

Во вторую группу вошли ножки Solution компании DePuy (США). Они представляли собой кобальт хромовый стержень с круглым сечением, различной длины и диаметра. Имелись версии с калькарной частью и без таковой, тип фиксации дистальный.

В третью группу условно вошли: ножки Wagner SL компании Zimmer (США) и Cerafit revision компании Ceraver (Франция). Так называемые ножки типа Вагнера. Ножка удлиненная, в виде сужающегося конуса, с дополнительными ребра вдоль всей длины стержня для большей деротационной стабильности, для дистальной фиксации, их титанового сплава. Принципиальным различием у данных систем являлась модульность ножки Cerafit revision, проксимальный отдел эндопротеза крепился к интрамедуллярному стержню с помощью конуса и дополнительной фиксации болтом. К этой группе нами отнесены и ножки ЭСИ отечественного производителя. Оба варианта, с калькарной частью и без таковой, имели плазменное напыление по всей длине стержня, также имели

стержень в виде сужающегося конуса и предполагали дистальную фиксацию в канале бедренной кости.

Внешний вид конструкций представлен на рисунке 5.3.

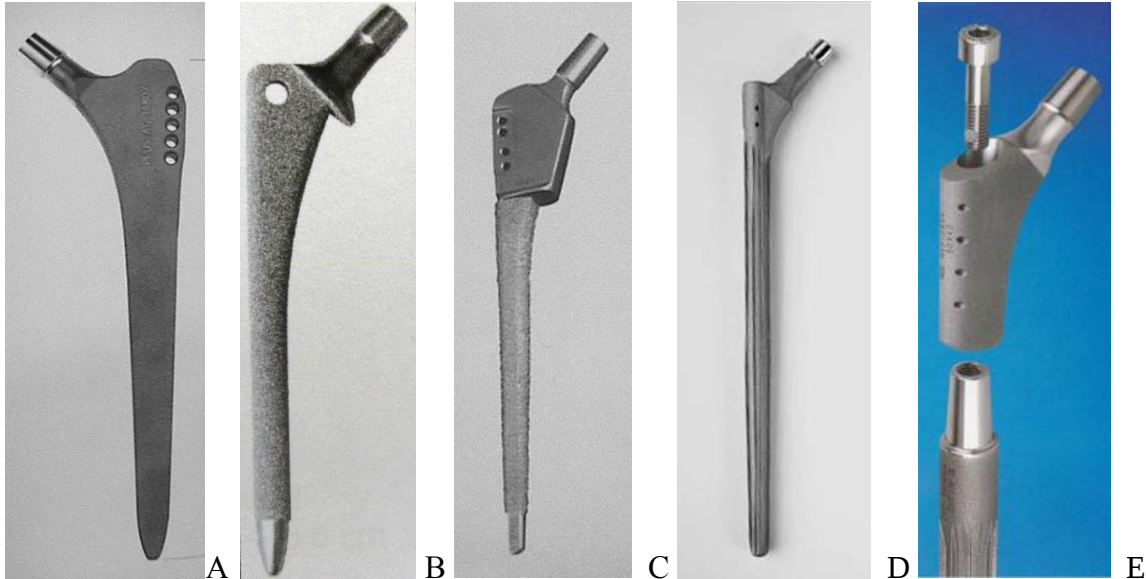


Рис. 5.3. Удлиненные ножки бесцементной фиксации для ревизионного эндопротезирования: А. Клиновидная типа Цваймюллера (SLR). В. Цилиндрическая ножка дистальной фиксации Solution. С. Коническая с калькарной вставкой ЭСИ. D. Коническая ножка Wagner SL. Е. Модульная ножка Cerafit revision (тип Wagner).

Естественно основополагающим в выборе того или иного типа эндопротеза, как и при ревизии вертлужного компонента, для нас являлась выраженность дефектов проксимального отдела бедра. Для распределения пациентов по типу феморального дефекта, также использовалась классификации Paprosky WG.

Дефект бедренной кости тип 1 – минимальная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра с интактной кортикальной и губчатой костью диафиза бедра; дефицит костной ткани отсутствует; сохранена опорная функция метаэпифиза бедренной кости.

Дефект бедренной кости тип 2 – значительная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра (истончение, полостные дефекты, зоны склероза); возможно наличие кортикальных дефектов в метаэпифизе; губчатая и кортикальная кость диафиза не изменены; имеется дефицит

костной ткани метаэпифиза, опорные свойства метаэпифиза бедренной кости снижены.

Дефект бедренной кости тип 3А – значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости. Дефицит губчатой и кортикальной кости диафиза бедра, без вовлечения малого вертела и с сохранением интактной кости в области истмуса на протяжении более 4 см. Опорная функция проксимальной части диафиза бедра снижена.

Дефект бедренной кости тип 3В – значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости, как в типе 3А, но дефицит губчатой и кортикальной кости диафиза бедра более выражен с возможным вовлечением в процесс малого вертела и с сохранением интактной кости в области истмуса на протяжении менее 4 см. Опорная функция проксимальной части диафиза бедра серьезно снижена.

Дефект бедренной кости тип 4 – разрушение губчатой и кортикальной кости на большом протяжении диафиза бедра с образованием сегментарных дефектов, перипротезных переломов, нарушением оси бедра; интактная кость может сохраняться в области дистального метаэпифиза бедра; опорная функция диафиза бедра потеряна.

Предварительная оценка выраженности дефектов бедренной кости, а также локализация зон остеолита проксимального отдела бедренной кости устанавливалась согласно принятой схеме Груена (Gruen) (рис. 5.4). Окончательная оценка всегда производилась интраоперационно, после удаления ранее поставленного компонента и полной очистки и подготовки бедренной кости.

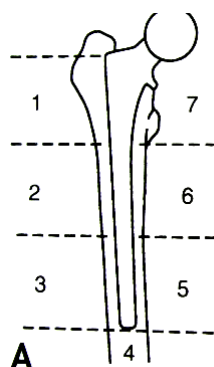


Рис.5.4. Зоны остеолита вокруг ножки эндопротеза по Gruen.

Кроме очевидных признаков нестабильности эндопротеза в виде грубого смещения его в канале бедренной кости или перелома конструкции, принимались во внимание косвенные рентгенологические признаки нестабильности бедренного компонента (рис. 5.5).

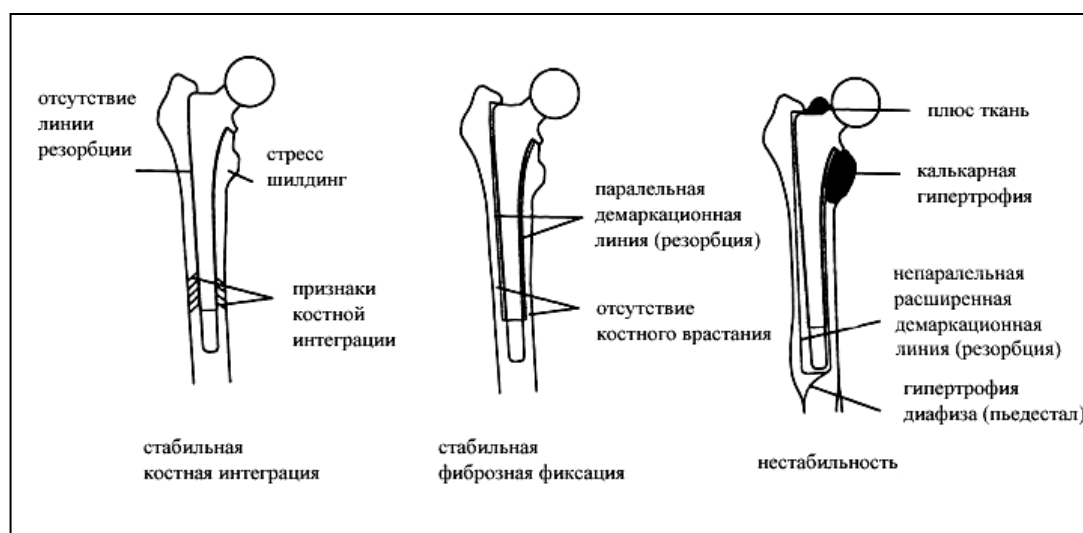


Рис. 5.5. Рентгенологические признаки стабильного и нестабильного положение ножки эндопротеза в канале бедренной кости.

Распределение пациентов по группам в зависимости от выраженности деструкции костной ткани представлено в таблице 5.3. Дефекты проксимального конца бедренной кости по классификации Paprosky W.G. Тип 1 - 5 случая; тип 2 - 68 пациентов; Тип 3А - 254 случаев; Тип 3В - 258 случаев; Тип 4 - 76 случая. Практически у 89% пациентов имелись значительные дефекты костной ткани в зоне проксимального отдела бедренной кости (тип 3А, 3В и 4).

Таблица 5.3

Распределение пациентов по группам в зависимости от выраженности деструкции бедренной кости

Тип дефекта	Количество наблюдений (абс. и %)
1	5 (мене 1%)
2	68 (10%)
3А	254 (38%)
3В	258 (39%)
4	76 (12%)
Итого:	661 (100%)

Ревизионные операции в подавляющем большинстве случаев выполняли в положении больного на боку из переднебокового доступа (доступ типа Хардинга). Во внимание принимались послеоперационные кожные рубцы от предыдущих операций. При возможности выполнялось их частичное или полное иссечение. При необходимости разрез кожи и подлежащих мягких тканей мог продлеваться выше и ниже основного разреза. Послойно рассекали кожу, подкожную жировую клетчатку, фасцию. При доступе выполнялась предварительная мобилизация мягких тканей (фасция, мышцы). Над вертушкой большого вертела частично раздвигали волокна передней порции средней ягодичной мышцы, а ниже большого вертела – при помощи распатора - волокна m.vastus lateralis, которые субпериостально отделяли от передней поверхности бедренной кости на половину её окружности. Разрезы соединяли по латеральной поверхности большого вертела, а мягкие ткани отсекали по передней поверхности ревизируемого эндопротеза, после чего иссекали рубцовые ткани для полной визуализации узла трения и вертлужного компонента.

Головка эндопротеза вывихивалась в рану. После иссечения рубцов области шейки эндопротеза и удаления плюс ткани в области большого вертела, выполнялся тест на стабильность ножки эндопротеза. После удаления ножки эндопротеза выполнялась обработка бедренного канала для

установки ревизионного компонента. В случае установки эндопротеза типа Цваймюллера или эндопротезов проксимальной фиксации, обработка канала выполнялась фигурными рашпилями по принципу «один рашпиль, одна ножка». В случае необходимости установки длинной ножки дистальной фиксации, вне зависимости от вида компонента, сначала выполнялась обработка длинными цилиндрическими или коническими фрезами (развертками) диафиза бедренной кости, а затем обработка остатков проксимального отдела бедренной кости фигурными рашпилями, соответствующими геометрии устанавливаемого компонента. Во время обработки бедренного канала следили за тем, чтобы остатки цемента не послужили причиной установки ножки меньшего размера, а также не были причиной перфорации диафиза бедра. Перед окончательной установкой бедренного компонента выполняли функциональные тесты (примерку) для уточнения степени погружения ножки эндопротеза в канал и степени натяжения мягких тканей. Уточняли ориентацию ножки.

Выполняя ревизионное эндопротезирование бедренного компонента, мы столкнулись с целым рядом проблем. В ряде случаев было необходимо удаление остатков костного цемента, дистальных фрагментов сломанных бедренных компонентов, а иногда и стабильных компонентов. Для этого нами применялись различные виды остеотомий проксимального отдела бедренной кости и диафиза, а также специализированный инструментарий.

При удалении ножки цементной фиксации фрагменты цементной мантии часто оставались в канале бедра и находились в состоянии плотного контакта с костью. В этих случаях выполнялось разрушение цементной мантии специальным инструментом с последующим извлечением фрагментов цемента с использованием специализированного инструментария. Иногда приходилось выполнять остеотомию большого вертела, скользящую расширенную остеотомию большого вертела, косую остеотомию бедра, остеотомию по типу крышки пенала (рис. 5.6 и 5.7).

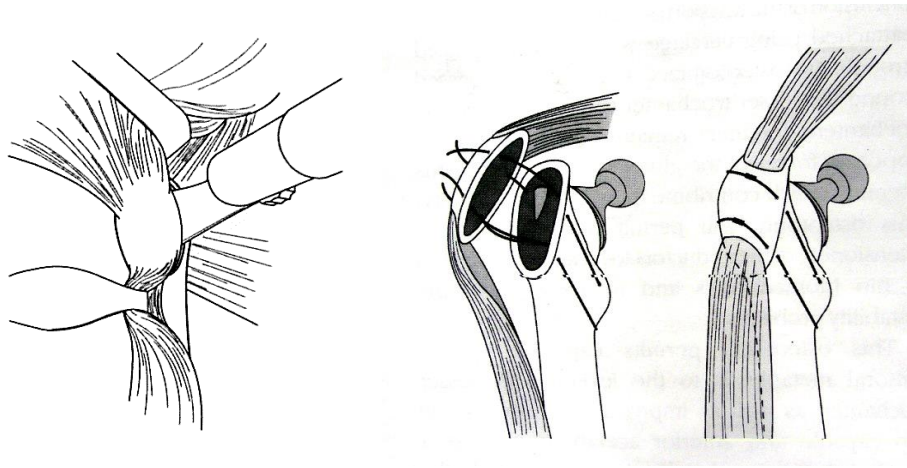


Рис. 5.6. Этап ревизионной операции (схематически) – остеотомия большого вертела с сохранением абдукторов. Рефиксация большого вертела на завершающем этапе ревизионного эндопротезирования.

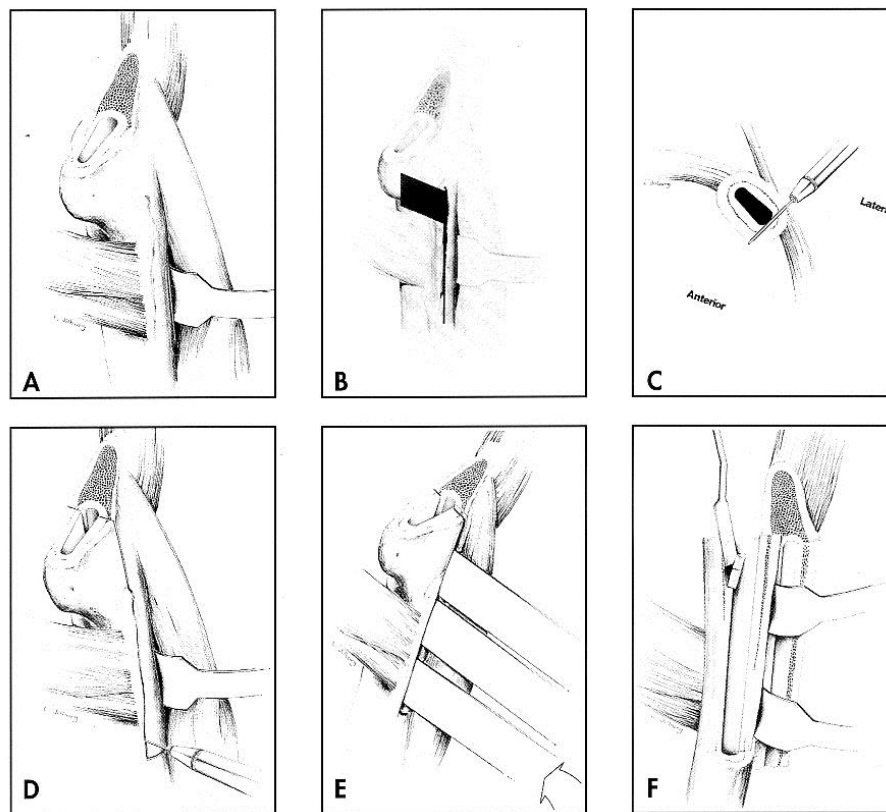


Рис. 5.7. Этап ревизионной операции (схематически) - расширенная проксимальная феморальная остеотомия: А и В. Вертикальное распиливание ближнего кортикала проксимального отдела бедра. С. Аналогичное распиливание дальнего кортикала. D, E и F. Этапы отделения большого вертела с частью диафиза и отведение его в сторону с помощью инструментов.

Также практически всегда дистальная часть костного цемента плотно обтурировала (закупоривала) костномозговой канал бедра, что затрудняло

обработку кости для последующей имплантации. В таких случаях использовался специальный инструмент для высверливания цементной пробки из канала. Иногда приходилось прибегать к выполнению окончательной остеотомии на уровне и ниже цементной пробки.

Достаточно редко нам удавалось удалить ножку цементной фиксации вместе с цементной мантией. Как правило, это было возможно при значительном остеоллизе.

Для удаления стабильной ножки цементной фиксации, при невозможности ее удаления частями (ножка, цементная мантия) выполнялась скользящая расширенная остеотомия большого вертела или косая остеотомия бедра.

Для удаления стабильной бесцементной ножки эндопротеза по всему периметру с помощью тонких пластинчатых долот, сверил и спиц производили разрушение вросшей костной ткани по границе кость-имплантат. Также применялась остеотомия большого вертела, скользящая расширенная остеотомия большого вертела, косая остеотомия бедра.

В случае необходимости удаления дистального фрагмента ножки эндопротеза нами применялись две методики. Высверливание дистального фрагмента из канала специальными полыми цилиндрическими фрезами. Или выполнение окончательной остеотомии на уровне фрагмента с последующим выбиванием его вверх по бедренному каналу ретроградно. Для удаления остатков костного цемента или сломанных фрагментов ножки в 30% случаев применялась окончательная остеотомия бедра (фенистрация). Косую и продольную остеотомию выполняли реже.

В случаях, когда операция сопровождалась остеотомией бедренной кости, затем восстанавливали анатомию (целостность) бедренной кости. Остеотомированный фрагмент укладывали в его ложе, выполнялась дополнительная фиксация его. Для фиксации остеотомированного фрагмента использовались монофиламентные проволочные серкляжи (проволока 1-2

мм), мультифиламентные проволоочные серкляжи и ленточные металлические серкляжи. Рефиксация остеотомированного фрагмента могла выполняться, как до начала обработки бедренной кости и установки ножки эндопротеза, так и после обработки канала и проксимального отдела бедра и установки ревизионного бедренного компонента. Вариант выполнения расширенной феморальной остеотомии, установка бедренного компонента и рефиксация фрагмента бедра мультифиламентными проволоочными серкляжами представлены на рисунке 5.8.

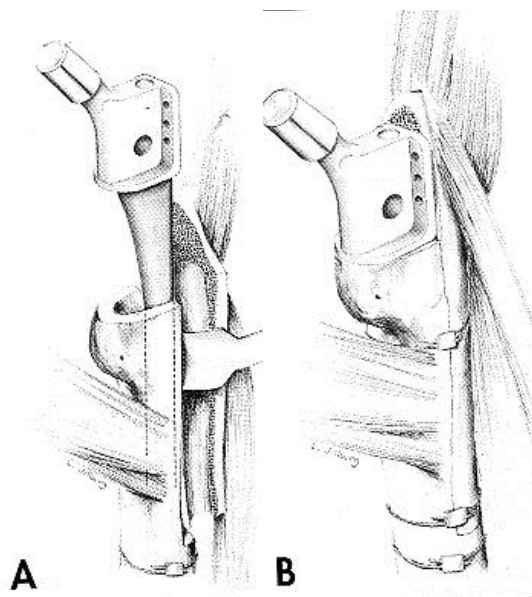


Рис. 5.8. А. Установка ревизионной ножки с калькарной частью после расширенной феморальной остеотомии и подготовки канала бедра. В. Рефиксация ранее остеотомированного костного фрагмента с помощью мультифиламентных металлических серкляжей.

В ряде случаев, для дополнительного укрепления бедренной кости, шунтирования нагрузки и создания дополнительных условий для лучшей костной регенерации, применяли кортикальные замороженные трансплантаты (36 случаев или 5%). Деликатность установки ножки являлась ключевым моментом для предупреждения взрывного перелома бедренной кости.

Клинические примеры

В данном разделе мы приводим примеры ревизионного эндопротезирования бедренного компонента с костными дефектами типа 3А, 3В и 4. Примеры с костными дефектами типа 1 и 2 не являются сложными и показательными и с нашей точки зрения мало отличаются от вариантов первичного неосложненного эндопротезирования.

Дефект бедренной кости типа 3А

Пациентка Н., 59 лет (рис. 5.9). Диагноз: Нестабильность эндопротеза Сиваша правого тазобедренного сустава, перелом ножки.

Первичная операция по поводу коксартроза в 1998. Боли через 2 года. Оценка по Харрис: менее 70 баллов – неудовлетворительная.

Ревизия в 2003 году. При ревизии бедренного компонента использована ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации. Через 7 лет после ревизионной операции результат оценивается как хороший: Харрис - 82 балла.

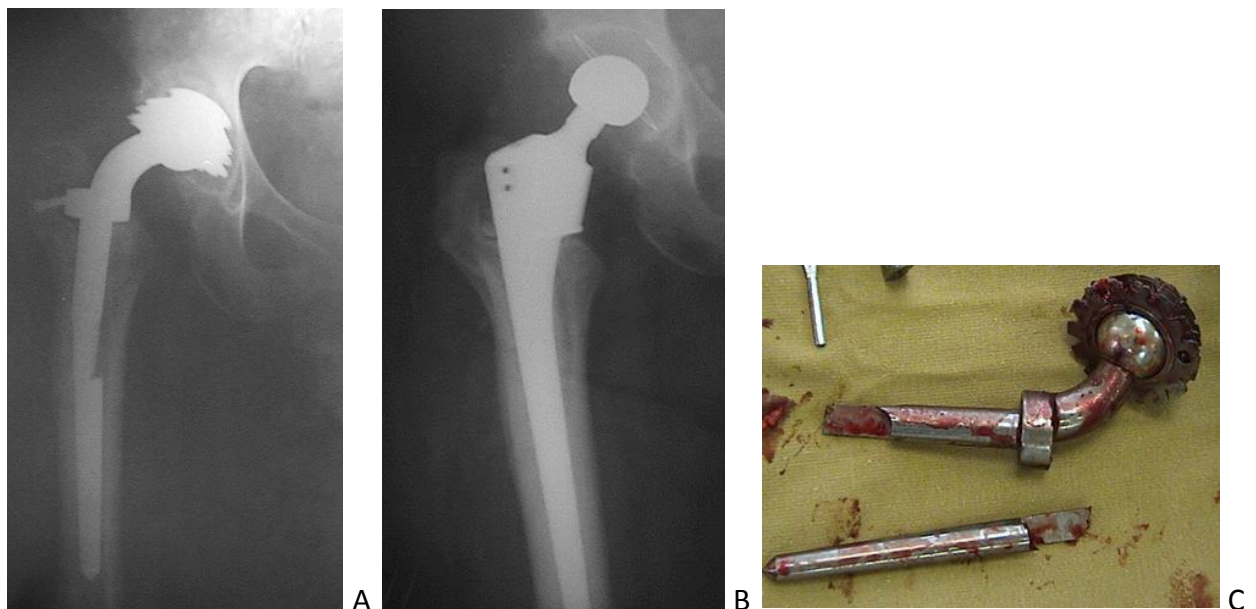


Рис. 5.9. А. Рентгенограммы пациентки Н. 59 лет. Перелома ножки Сиваша в канале бедра. В. Рентгенограмма после ревизии с использованием бедренного компонента ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации. С. Внешний вид удаленного эндопротеза Сиваша. Перелом ножки на уровне технологического отверстия «окна».

Пациентка К., 67 лет (рис. 5.10). Нестабильность эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава, перелом ревизионной ножки.

В анамнезе первичное эндопротезирование в 1996 году. Ревизионное эндопротезирование с использованием бесцементной ножки с калькарной вставкой в 2004 году. В 2006 году появились боли, диагностирован перелом ножки эндопротеза правого тазобедренного сустава на уровне стержня. Дефект бедра тип 3А

Повторная ревизия: Удаление дистальной части ножки эндопротеза осуществлялась с помощью высверливания полыми цилиндрическими фрезами. Установка ножки Solution Calcar (DePuy); дистальная фиксация в непораженной части бедренной кости.

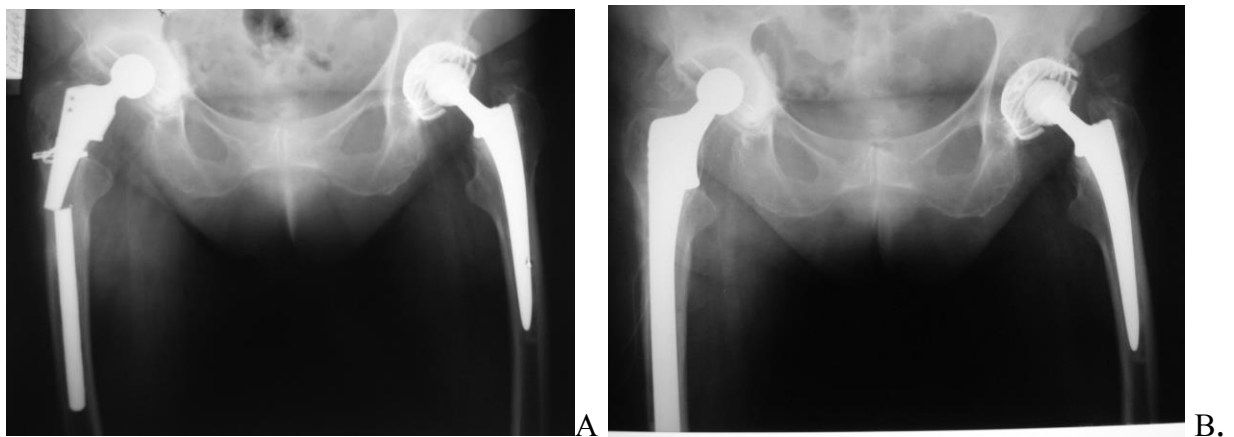


Рис. 5.10. А. Рентгенограммы пациентки К., 67 лет. Перелом ножки ревизионного эндопротеза на уровне стержня (бесцементная фиксация) правого тазобедренного сустава. В. Рентгенограммы после ревизии. Замена на ножку Solution (DePuy) дистальная фиксация в непораженной части бедренной кости.

Пациентка К., 21 год (рис. 5.11). Нестабильность эндопротеза Феникс правого тазобедренного сустава. Последствия интраоперационной перфорации бедренной кости ножкой эндопротеза.

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза в 1994 году. Боли постоянные, практически сразу после операции были связаны с перфорацией наружной стенки бедра ножкой эндопротеза в результате технической ошибки. Дефект бедра тип 3А.

В 1997 году выполнена ревизия: замена с использованием ревизионной ножки ЭСИ с калькарной вставкой, цементная фиксация компонента. В течение 9 лет результат удовлетворительный, 72 балла по Харрису. Боли с 2006 года, связаны с миграцией вертлужного компонента, бедренный компонент стабилен.

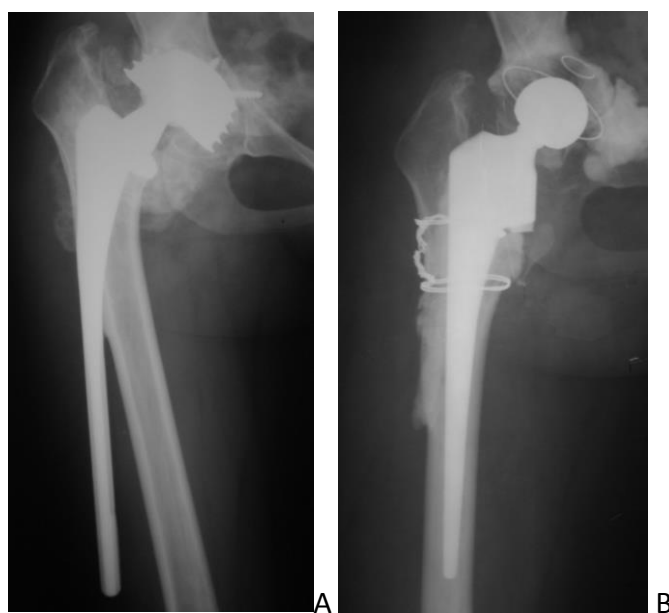


Рис. 5.11. А. Рентгенограммы пациентки К., 21 года. Нестабильность эндопротеза Феникс правого тазобедренного сустава. Перфорация наружной кортикальной стенки бедра ножкой эндопротеза. В. Рентгенограммы после ревизии с использованием ревизионной ножки ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации. Укрепление проксимального отдела бедренной кости монофиламентными проволоочными серкляжами.

Пациентка К., 59 лет (рис. 5.12). Нестабильность эндопротеза Сиваша левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза в 1997 году. Болевой синдром постоянный. Оценка по Харрис неудовлетворительная - менее 70 баллов.

Ревизионное эндопротезирование выполнено в 2000 году с использованием ревизионной ножки ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации. Хороший результат через 10 лет.

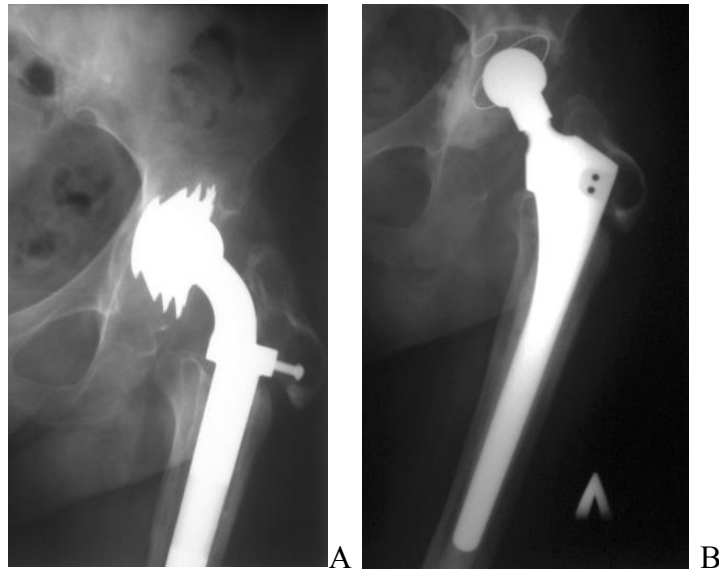


Рис. 5.12. А. Рентгенограммы пациентки К., 59 лет. Нестабильность эндопротеза Сиваша левого тазобедренного сустава. Дефект бедра типа 3А. В. Рентгенограмма через 10 лет после ревизионного эндопротезирования с использованием ревизионной ножки ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации.

Дефект бедренной кости типа 3В

Пациент К., 38 лет (рис. 5.13). Нестабильность бедренного компонента эндопротеза Richards левого тазобедренного сустава, бесцементная фиксация компонента.

Первичное эндопротезирование по поводу посттравматического коксартроза выполнено в 2001 году. Боли с 2003. Дефект бедра тип 3В.

Ревизия в 2006 году: замена на ножку Solution Calcar (DePuy) фиксация в дистальном отделе бедра. Незначительный продольный раскол проксимального отдела бедра при установке ножки. Произведено укреплении диафиза монофиламентными проволоочными серкляжами.

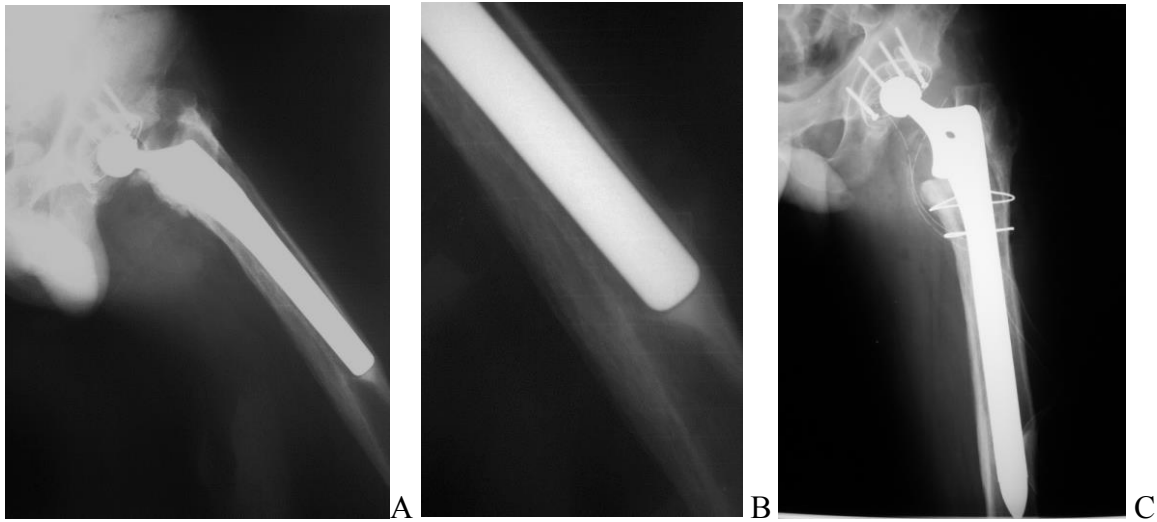


Рис. 5.13. А. Рентгенограммы пациента К., 38 лет. Нестабильность бедренного компонента эндопротеза Richards левого тазобедренного сустава, бесцементная фиксация компонента. В. Рентгенологические признаки миграции бедренного компонента с разрушением кортикального слоя диафиза. С. Рентгенограмма после ревизии с использованием ножки Solution Calcar (DePuy). Укрепление проксимального отдела бедренной кости монофиламентными проволоочными серкляжами.

Пациентка К., 45 лет (рис. 5.14). Нестабильность бедренного компонента эндопротеза ЭСИ левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование в 2000 году по поводу диспластического коксартроза. Интраоперационный раскол бедренной кости. Дополнительная фиксация бедра проволочным серкляжем, цементная фиксация бесцементного компонента. Боли с 2007. Дефект бедра тип 3В.

Ревизия в 2010 году: при замене бедренного компонента использована удлиненная ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации с опорой в относительно неповрежденной части диафиза бедренной кости. Костный цемент из канала бедренной кости удалялся с помощью расширенной феморальной остеотомии, с последующей рефиксацией и укреплением диафиза монофиламентными проволочными серкляжами.

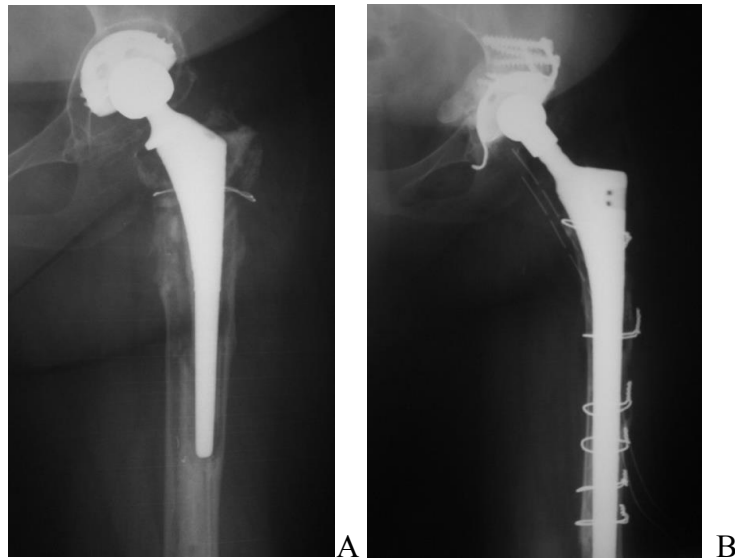


Рис. 5.14. А. Рентгенограммы пациентки К., 45 лет. Нестабильность бедренного компонента эндопротеза ЭСИ левого тазобедренного сустава, цементная фиксация бесцементного компонента. Дефект бедра тип 3В. В. Рентгенограммы после ревизионного эндопротезирования с использованием удлиненной ревизионной ножки ЭСИ бесцементной фиксации.

Пациент С., 72 лет (рис. 5.15). Нестабильность бедренного компонента эндопротеза правого тазобедренного сустава.

В анамнезе первичное эндопротезирование по поводу коксартроза в 1996 году. Тотальное ревизионное эндопротезирование в 2000 году (эндопротез фирмы Biomet, ножка Bi-Metric Calcar, цементная фиксация). Рецидив болевого синдрома с 2005 года. Дефект типа 3В.

Повторная ревизия с использованием бесцементной ножки Solution Calcar фирмы DePuy. Результат через 9 лет: признаков нестабильности нет. Функцией конечности удовлетворен.

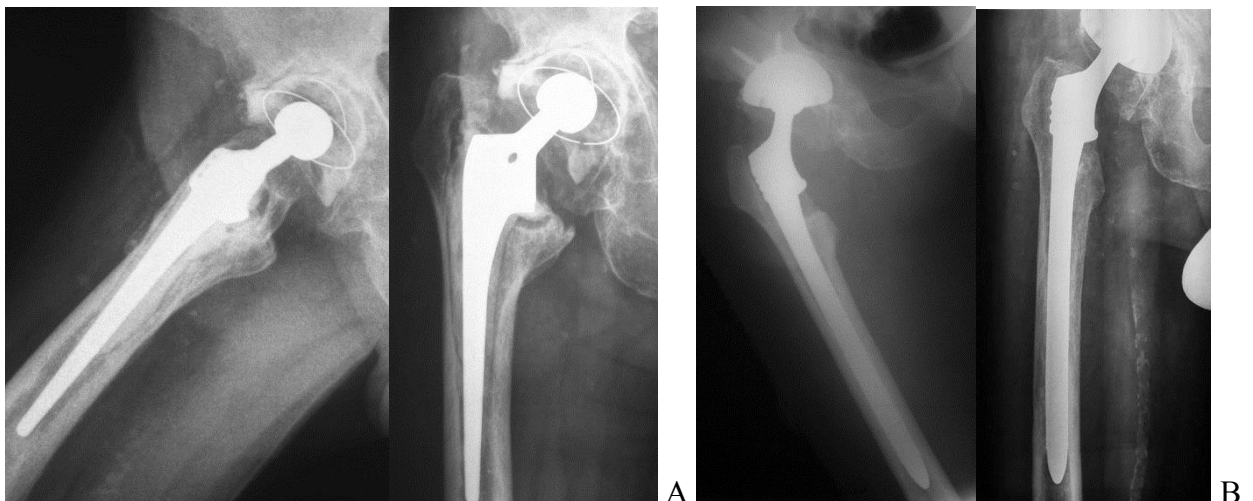


Рис.5.15. А. Рентгенограммы пациента С., 72 лет. Нестабильность бедренного компонента Bi-Metric calcar фирмы Biomet цементной фиксации. Признаки обширного остеолита проксимального отдела бедра. В. Рентгенограммы через 9 лет после ревизионного эндопротезирования с использованием бесцементной ножки дистальной фиксации Solution Calcar (DePuy).

Пациент М., 64 года (рис. 5.16). Нестабильность эндопротеза Феникс левого тазобедренного сустава, перелом ножки.

Первичное эндопротезирование по поводу коксартроза в 2003 году. Болевой синдром с 2006 года. Выявлен перелом ножки. Дефект бедра типа 3В.

Ревизия в 2009 году с использованием конической ножки Wagner SL (Zimmer), дистальная фиксация в неповрежденной части бедренной кости. Удаление дистальной части ножки эндопротеза осуществлялась с помощью высверливания полыми цилиндрическими фрезами. Дополнительно проводилось укрепление диафиза бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными монофиламентными серкляжами.



Рис. 5.16. А. Рентгенограммы пациента М., 64 лет. Перелом ножки эндопротеза Феникс левого тазобедренного сустава. В. Рентгенограмма после ревизии с использованием бедренного компонента Wagner SL (Zimmer) и дополнительного укрепления диафиза бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными монофиламентными серкляжами.

Пациент С., 49 лет (рис. 5.17). Нестабильность эндопротеза Spotorno левого тазобедренного сустава. Последствия интраоперационной перфорации бедренной кости ножкой эндопротеза.

Первичное эндопротезирование левого тазобедренного сустава по поводу коксартроза в 2004 году. Операция осложнилась интраоперационным перипротезным переломом. Проводилось консервативное лечение. Болевой синдром постоянный. Дефект бедренной кости тип 3В.

Ревизия в 2007 году. Выполнена замена бедренного компонента с использованием ножки Solution Calcar (DePuy). Дистальная фиксация в неповрежденной части бедренной кости без исправления посттравматической кривизны бедра.

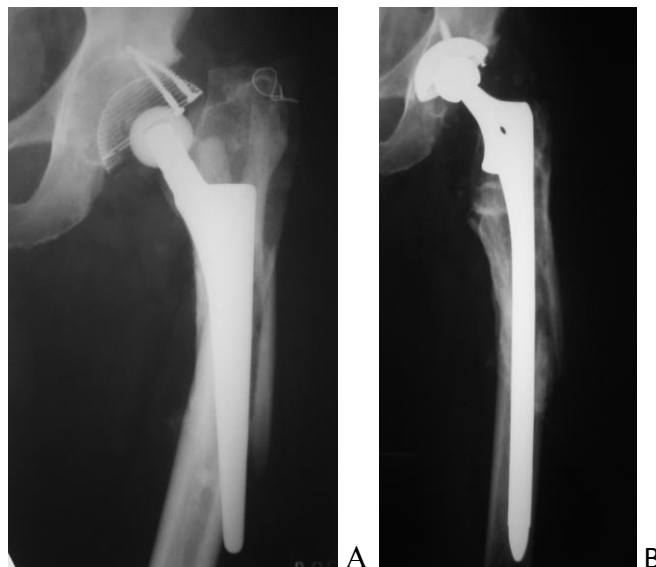


Рис. 5.17. А. Рентгенограмма пациента С., 49 лет. Нестабильность эндопротеза Spotorno левого тазобедренного сустава. Последствия интраоперационного перипротезного перелома. В. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования с использованием ножки Solution Calcar (DePuy). Дистальная фиксация в неповрежденной части бедренной кости без исправления посттравматической кривизны бедра.

Дефект бедренной кости типа 4

Пациентка К., 71 год (рис. 5.18). Нестабильность эндопротеза левого тазобедренного сустава, цементная фиксация компонента. Состояние после ревизионного эндопротезирования.

В анамнезе первичное эндопротезирование по поводу коксартроза в 2002 году осложнилось перфорацией бедренной кости. В 2004 году выполнено ревизионное эндопротезирование. Установка бесцементного эндопротеза Имплант Элит с цементной фиксацией его. Болевой синдром постоянный. Дефект бедра тип 4.

Повторная ревизия в 2008 году. Выполнена замена нестабильного компонента с использованием ножки Solution (DePuy). Дополнительно укреплялся диафиз бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными мультифиламентными серкляжами.

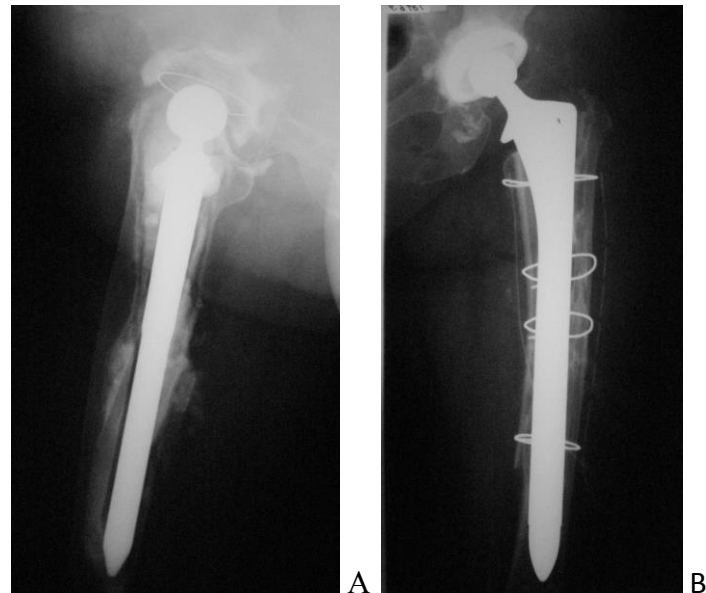


Рис. 5.18. А. Рентгенограммы пациентки К., 71 года. Нестабильность эндопротеза Имплант Элит (МАТИ) левого тазобедренного сустава. Состояние после ревизионного эндопротезирования, цементная фиксация компонента. В. Рентгенограмма после ревизии с использованием ножки Solution (DePuy) и дополнительным укреплением диафиза бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными мультифиламентными серкляжами.

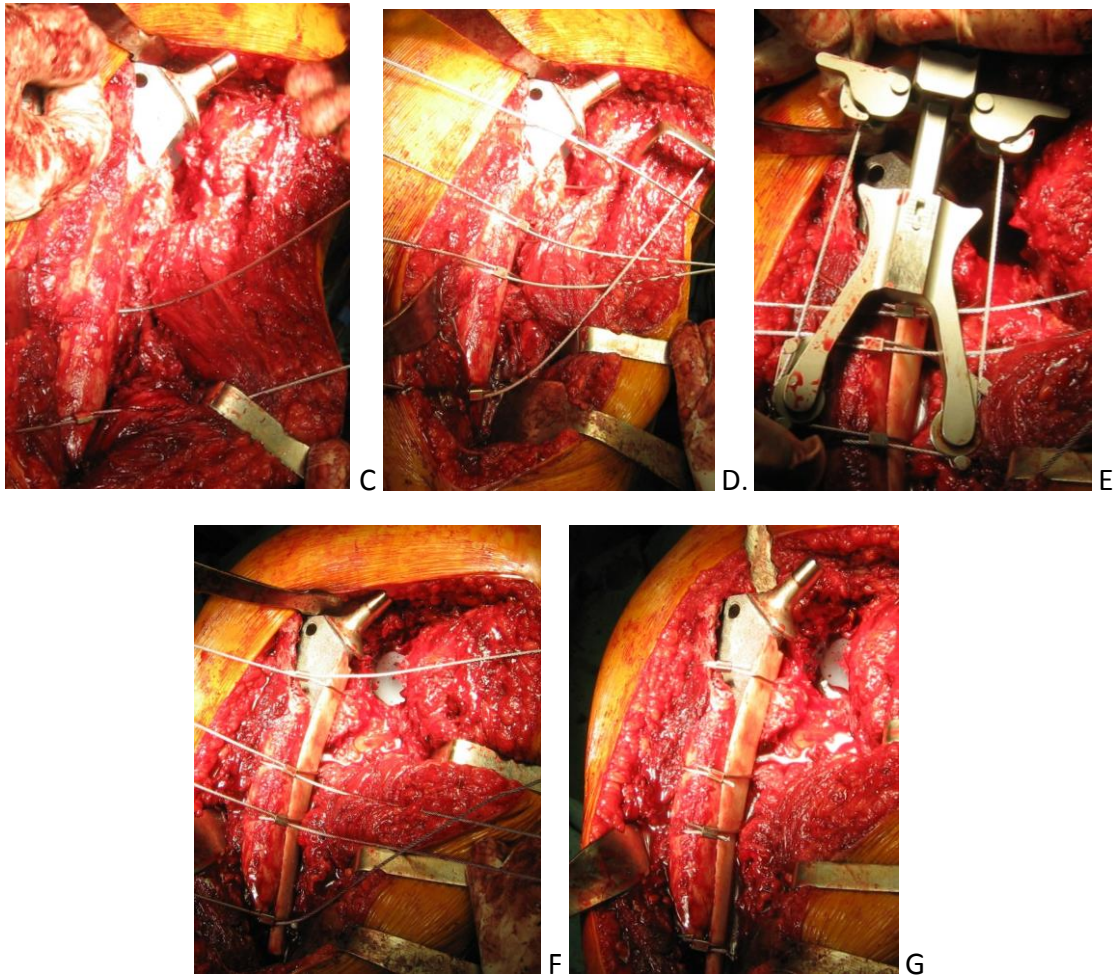


Рис. 5.18. Продолжение. С. Интраоперационные снимки проведения мультифиламентных проволочных серкляжей вокруг диафиза бедренной кости. D. Предварительная установка фиксирующих пломб из кобальт-хромового сплава на проволочный серкляж. E. Натяжение серкляжей специальным инструментом после укладки кортикальных аллотрансплантатов вдоль бедренной кости. F. Внешний вид после фиксации аллотрансплантатов и снятия инструмента. G. Окончательный вид - избыточные концы серкляжей отсечены.

Пациент X., 30 лет (рис. 5.19). Нестабильность бедренного компонента эндопротеза левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование по поводу высокого вывиха бедра в 1994 году эндопротезом Компомед. В 1996 году ревизионное эндопротезирование по причине прогрессивного износа полиэтилена в узле трения с использованием ревизионной ножки Bi-Metric Calcar цементной фиксации фирмы Biomet (США). Боли с 2008 года. Обширный остеолит проксимального отдела бедренной кости. Дефект бедренной кости тип 4.

Ревизия в 2009 году. Замена бедренного компонента на ножку Wagner SL (Zimmer) с дистальной фиксацией в неповрежденной части бедренной кости. Выполнялось дополнительное укрепление диафиза бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными мультифиламентными серкляжами по методике, представленной выше. Результат после операции и через 4 года, эндопротез стабилен. С медиальной стороны бедренной кости в проксимальном отделе отмечено формирование мощного регенерата. Опорность конечности и функция сустава восстановлены. Оценка по шкале Харриса 85 баллов.

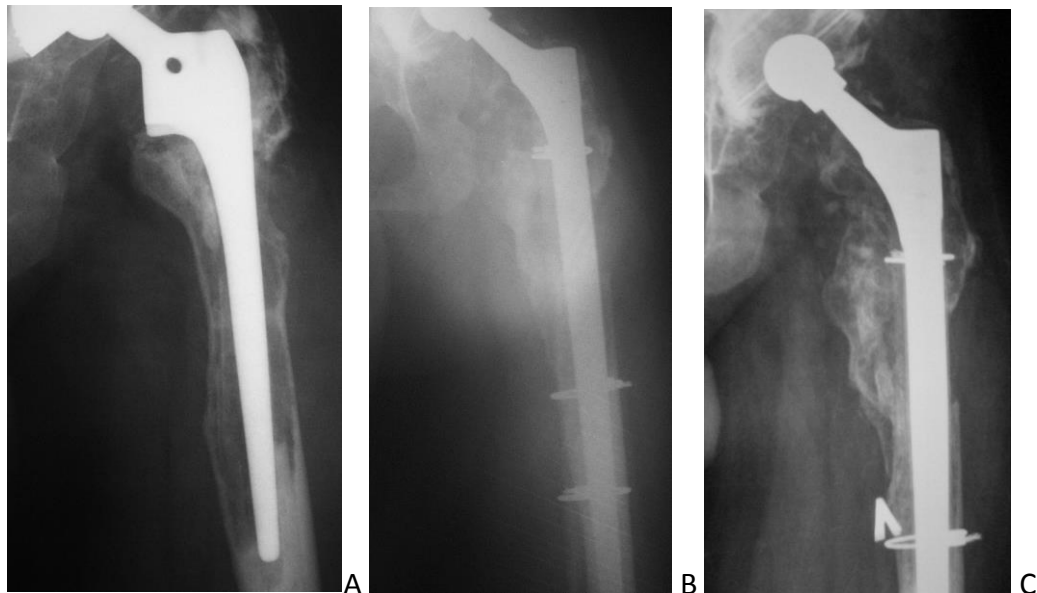


Рис. 5.19. А. Рентгенограммы пациента Х., 30 лет. Нестабильность бедренного компонента эндопротеза Bi-Metric Calcar (Biomet) левого тазобедренного сустава. Обширный остеолит проксимального отдела бедра. Дефект типа 4. В. Рентгенограммы после ревизионного эндопротезирования, замены бедренного компонента на ножку Wagner SL (Zimmer) с дистальной фиксацией в неповрежденной части бедренной кости. Укрепление диафиза бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами с фиксацией их проволоочными мультифиламентными серкляжами. С. Рентгенограммы через 4 года после замены ножки эндопротеза.

Результаты ревизии бедренного компонента

В зависимости от вариантов конструкций и технологии имплантации компонентов результаты обобщены в таблицах 5.4-5.13.

Пытаясь обобщить в группы наш клинический материал, мы пошли по пути анализа результатов ревизионного эндопротезирования разными

моделями эндопротезов при различных типах дефектов бедренной кости. Последующее сопоставление между собой этих групп позволило нам выявить положительные и отрицательные стороны каждой конструкции и более точно сформировать показания и противопоказания к использованию каждой из них.

Бедренные компоненты, установленные с применением костного цемента

«Стандартные ножки». С 1992 по 2010 годы при ревизии бедренного компонента, при разных типах дефектов бедра, использовались так называемые «стандартные» ножки для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости цементной фиксации. В эту группу вошли следующие модели ножек: Curved stem и CDH monoblock (Protek), Muller (Sulzer), Bi-Metric (Biomet) и ЭСИ (ЭСИ), Имплант Ц (МАТИ) и CS (S&N). В общей сложности эти эндопротезы были использованы у 41 пациента. Отдаленные результаты изучены у 37 пациентов. Исключены: 1 случай глубокого нагноения, 1 случай вывиха головки эндопротеза и 2 случая в результате потери контакта. Результаты с учетом типа костного дефекта и количества представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Стандартная ножка цементной фиксации

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	10	15	12	-
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			8	4	
Хроническая боль (ХБС)		2	1	1	
Неудовлетворительный результат		2(20%)	9(60%)	5(42%)	
Удовлетворительный результат		8(80%)	6(40%)	7(58%)	

Худшие результаты в этой обобщенной группе показали компоненты Curved stem компании Protek. На них пришлось самое большое количество асептической нестабильности в группах с дефектами 3А и 3В.

В целом асептическая нестабильность выявлена более чем в 30% у пациентов с данными моделями имплантатов. А у пациентов с дефектами типа 3А и 3В асептическая нестабильность составила 44%, что, по нашему мнению, является критичным.

Ревизионная ножка с калькарной вставкой цементной фиксации Bi-Metric Calcar компании Biomet (США)

С 1992 по 1998 годы нами активно применялась данная конструкция. В общей сложности было выполнено 44 операции у пациентов с дефектами кости типа 3А, 3В и 4. Отдаленные результаты изучены у 39 пациентов. Исключены 5 случаев в результате потери контакта. Результаты представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Ревизионная ножка с калькарной вставкой Bi-Metric Calcar цементной фиксации компании Biomet

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	-	13	19	7
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			4	4	3
Хроническая боль (ХБС)				3	
Перелом ножки эндопротеза				2	
Неудовлетворительный результат			4(31%)	9(47%)	3(43%)
Удовлетворительный результат			9(69%)	10(53%)	4(57%)

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 11 пациентов, хронический болевой синдром выявлен у 3 пациентов. Также у 2 пациентов отмечено достаточно редкое осложнение – усталостный перелом ножки эндопротеза на уровне стержня. Неудовлетворительные результаты ревизионного эндопротезирования в группе с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 составили 31, 47 и 43% соответственно. Инфекционных осложнений в этой группе выявлено не было.

Ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации (Россия)

Начиная с 1997 года, при дефектах кости типа 3А, 3В и 4, активно применялась ревизионная ножка с калькарной вставкой цементной фиксации, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. В общей сложности данная конструкция использовалась 133 раза.

Отдаленные результаты изучены у 125 пациентов. Были исключены 8 случаев. По одному случаю пришлось на смерть в послеоперационном периоде по причине, не связанной с операцией, перипротезную инфекцию и вывих головки эндопротеза. В 5 случаях произошел перелом ножки эндопротеза в результате нарушения технологии производства эндопротеза. По технологии, ножка должна изготавливаться только из цельной металлической заготовки. Производитель нарушил это условие, изготовил партию эндопротезов методом посадки калькарной части на конус стержня. Данное осложнение расценено нами не как недостаток конструкции или усталостный перелом, а как нарушение технологии производства. Только в одном случае произошел усталостный перелом на уровне шейки эндопротеза у молодой пациентки. Этот случай включен в отдаленные результаты, как отрицательный. Результаты представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	-	47	66	12
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			6	9	4
Хроническая боль (ХБС)			3	3	1
Перелом ножки эндопротеза				1	
Неудовлетворительный результат			9(19%)	13(20%)	5(42%)
Удовлетворительный результат			38(81%)	53(80%)	7(58%)

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 19 пациентов из 125, хронический болевой синдром выявлен у 7

пациентов. Неудовлетворительные результаты с использованием ревизионной ножки с калькарной вставкой ЭСИ в группе с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 составили 19, 20 и 42% соответственно. Инфекционное осложнение в виде глубокой перипротезной инфекции выявлено в 1 случае, что составило менее 1% в этой группе.

Сравнивая две группы с аналогичными конструкциями, эндопротез Bi-Metric Calcar (Biomet) и ревизионную ножку с калькарной вставкой компании ЭСИ, мы получили следующие результаты. Неудовлетворительные результаты ревизионного эндопротезирования с эндопротезом Bi-Metric Calcar (Biomet) были выше, чем с эндопротезом ЭСИ. Процент неудовлетворительных результатов был выше при любом типе дефекта (3А, 3В и 4) и составил 31, 47, 43% против 19, 20, и 42% соответственно у эндопротезов ЭСИ.

Удовлетворительные результаты эндопротезирования получены только в группах с дефектами 3А и 3В с использованием ревизионного эндопротеза ЭСИ. Они составили 81 и 82% соответственно. В остальных случаях результаты расценены нами, как не приемлемые (так же, как и в группе со стандартными ножками цементной фиксации).

Ревизионная ножка ЭСИ удлиненная, цементной фиксации (Россия)

Начиная с 2000 года, в нашем арсенале появилась ревизионная ножка ЭСИ удлиненная, цементной фиксации, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. Показаниями к ее применению, также явились дефекты кости типа 3А, 3В и 4. В общей сложности данная конструкция использовалась нами 28 раз.

Отдаленные результаты изучены у 25 пациентов. 2 выбыли из группы наблюдения по причине глубокой перипротезной инфекции. Один пациент попал в ДТП. Результаты представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Ревизионная ножка ЭСИ удлиненная цементной фиксации

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	-	10	9	6
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			2	1	1
Хроническая боль (ХБС)					1
Перелом ножки эндопротеза					
Неудовлетворительный результат			2(20%)	1(11%)	2(33%)
Удовлетворительный результат			8(80%)	8(89%)	4(67%)

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 4 пациентов из 25, хронический болевой синдром выявлен у 1 пациента.

Удовлетворительные результаты эндопротезирования, с использованием ревизионной ножки ЭСИ удлиненной, цементной фиксации, получены только в группах с дефектами 3А и 3В. Они составили 80 и 89% соответственно. В целом показатели выживаемости были схожи с таковыми в группе ревизионных эндопротезов ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации.

Бесцементные бедренные компоненты, установленные с использованием костного цемента

Отдельно необходимо рассмотреть группу, в которую мы включили пациентов, которым по разным причинам, проводилась ревизия бедренного компонента с применением бесцементных ножек, но при этом фиксация их осуществлялась с помощью котного цемента. Таких пациентов с 1992 года было 60. Подавляющее число из них пришлось на 1992-2000 годы (50 человек или 83%). Распределение с учетом типа костного дефект представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Бедренные компоненты бесцементной фиксации, установленные с использованием костного цемента

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	9	20	14	3
Асептическая нестабильность (до 10 лет)		4	8	2	1
Хроническая боль (ХБС)				3	
Перелом ножки эндопротеза		1	2	1	1
Неудовлетворительный результат		5(56%)	10(50%)	6(43%)	2(67%)
Удовлетворительный результат		4(44%)	10(50%)	8(57%)	1(33%)

В группу изученных результатов не вошли 14 человек. Один – по причине инфекционного осложнения в виде поздней гематогенной инфекции. 13 человек – по причине потери контакта. Использовались компоненты, как для первичного, так и для ревизионного эндопротезирования. Название конструкций не приводиться, так как вне зависимости от типа эндопротеза и производителя, при оценке исходов, был получен высокий процент неудовлетворительных результатов. Средний процент неудовлетворительных результатов составил 50% и колебался от 43 до 67 по группам. Данные результаты расценены нами, как не приемлемые.

Бедренные компоненты, установленные бесцементным способом

Стандартные ножки для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости

В эту группу включили 51 пациента с дефектами типа 1, 2, 3А-В. У них использовались ножки, основным принципом которых является фиксация в проксимальном отделе бедра. Все они используются при первичном эндопротезировании: ЭСИ стандартная (ЭСИ), ИЛЬЗА (МАТИ), AML и Corail (DePuy), SL (S&N) и Taperloc и Bi-Metric (Biomet). Результаты представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Стандартные ножки для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	4	20	17	6	-
Асептическая нестабильность (до 10 лет)		2	1		
Хроническая боль (ХБС)				2	
Перелом ножки эндопротеза					
Неудовлетворительный результат		2(10%)	1(6%)	2(33%)	
Удовлетворительный результат	4(100%)	18(90%)	16(94%)	4(67%)	

Из наблюдения выбыли 4 пациента. Один в результате глубокого нагноения, один по причине рецидивирующего вывиха, 2 пациента в результате смерти в разные сроки после оперативного лечения.

Из таблицы 5.9 видно, что положительные результаты, сопоставимы с результатами первичного эндопротезирования. В большинстве случаев при дефектах типа 1, 2, 3А получены положительные результаты (от 90 до 100%). Высокий процент (2 случая) хронического болевого синдрома, может косвенно свидетельствовать о развивающейся нестабильности компонента, а может быть причиной нестабильности вертлужного компонента. В сочетании с малым количеством наблюдений при дефекте типа 3В это дало высокий процент неудовлетворительных результатов.

Клиновидная удлиненная ножка типа «Цваймюллера» (SLR компании Smith&Nephew)

За период с 2000 по 2014 годы нами выполнено 144 ревизий с использованием ножки SLR у пациентов с дефектами проксимального отдела бедра типа 2, 3А, 3В и 4.

Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 130 случаев. 14 случаев не вошли в исследование. 9 случаев глубокой перипротезной инфекции, 3 случая вывиха головки эндопротеза и 2 смерти в послеоперационном периоде. Результаты представлены в таблице 5.10.

Таблица 5.10

Клиновидная удлиненная ножка SLR фирмы Smith&Nephew

Тип дефекта	1	2	3A	3B	4
Количество	-	9	68	47	6
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			2	4	3
Хроническая боль (ХБС)				1	1
Перелом ножки эндопротеза					
Неудовлетворительный результат			2(3%)	5(11%)	4(67%)
Удовлетворительный результат		9(100%)	66(97%)	42(89%)	2(33%)

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием клиновидной удлиненной ножки типа «Цваймюллера» у пациентов с костными дефектами типа 2, 3А и 3В показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 89 до 100%). Результаты ревизий при костных дефектах типа 4 расценены нами, как не приемлемые.

Ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации (Россия)

Начиная с 2000 года, в нашем арсенале появилась ревизионная бесцементная ножка ЭСИ, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. Она была представлена двумя вариантами. Первый – ревизионная ножка с калькарной вставкой. Второй – ревизионная удлиненная ножка без калькарной вставки. Показаниями к их применению, явились костные дефекты типа 3А, 3В и 4. В общей сложности данная конструкция применялась нами 38 раз.

Отдаленные результаты изучены у 37 пациентов. 1 выбыл из группы наблюдения по причине глубокой перипротезной инфекции. Проведенный анализ результатов показал выживаемость ножки бесцементной фиксации при костных дефектах типа 3А и 3В на уровне 76% и 80% соответственно. При дефектах типа 4, в обоих случаях развилась нестабильность компонентов в течение 2 лет после операции, что является неприемлемым с нашей точки зрения. Также необходимо отметить высокий процент осложнений, связанный с переломами ножки, 5 из 38 случаев, что составило

13%. В отличие от эндопротезов цементной фиксации, где имел место производственный брак, все случаи перелома ножки у бесцементных компонентов были на уровне стержня и являлись классическими усталостными переломами. Переломы развились в сроки от 1 до 11 лет. У пациентов возрастной категории от 49 до 66 лет. Наиболее вероятной причиной данного осложнения было отсутствие плотного контакта эндопротеза с костью в проксимальном отделе бедра при хорошей фиксации в дистальной его части (все дистальные фрагменты имели признаки вторичного костного врастания). Результаты представлены в таблице 5.11.

Таблица 5.11

Ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации (Россия)

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	-	25	10	2
Асептическая нестабильность (до 10 лет)			2	1	2
Хроническая боль (ХБС)					
Перелом ножки эндопротеза			4	1	
Неудовлетворительный результат			6(24%)	2(20%)	2(100%)
Удовлетворительный результат			19(76%)	8(80%)	

Ревизионная цилиндрическая ножка дистальной фиксации Solution компании DePuy

С 2004 года нами выполнено 42 ревизии с использованием бесцементной ножки Solution дистальной фиксации фирмы DePuy у пациентов с дефектами проксимального отдела бедра типа 3А, 3В и 4.

Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 39 случаев. 7 случаев не вошли в исследование: 1 случай глубокой перипротезной инфекции, 1 случай вывиха головки эндопротеза, 1 перипротезный перелом в результате падения и 4 человека по причине потери контакта. Результаты представлены в таблице 5.12.

Таблица 5.12

Ревизионная ножка Solution фирмы DePuy

Тип дефекта	1	2	3A	3B	4
Количество	-	-	9	24	2
Асептическая нестабильность (до 10 лет)				3	
Хроническая боль (ХБС)			1		
Перелом ножки эндопротеза				1	
Неудовлетворительный результат			1(11%)	4(17%)	
Удовлетворительный результат			8(89%)	20(83%)	2(100%)

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки дистальной фиксации Solution у пациентов с костными дефектами типа 3A, 3B и 4 показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 83 до 100%). Результаты ревизий при костных дефектах типа 4 показали 100% положительный результат с оговоркой на малое число наблюдений и с поправкой на то, что 2 пациента из ближнего зарубежья после операции прервали дальнейшее наблюдение в ЦИТО.

Дополнительно надо отметить, что в этой группе было большое количество осложнений, связанных с подготовкой бедра к имплантации и непосредственной имплантацией ножки эндопротеза. В общей сложности мы получили 7 интраоперационных повреждений бедренной кости: 3 продольных раскола, 3 перелома большого или малого вертела и 1 перфорацию бедра, что составило 17% от общего количества.

Ревизионная коническая ножка дистальной фиксации типа Wagner

В эту группу вошли 63 случая. В 53 из них применялась ножка Wagner SL компании Zimmer (США), а в 10 – ножка Cerafit revision компании Ceraver (Франция). Ревизионная коническая удлиненная ножка дистальной фиксации Wagner SL – цельнометаллическая, а ножка Cerafit revision – модульная. Дистальная часть ее представлена стержнем схожим с таковым у Wagner SL, а проксимальная покрыта гидроксиапатитом и крепится к стержню путем

посадки на конус и дополнительной фиксацией болтом стяжкой. Обе изготовлены из титанового сплава, различной длины, с дополнительными ребра вдоль всей длины стержня для большей деротационной стабильности.

Все пациенты в этой группе имели костные дефекты проксимального отдела бедра типа 3А, 3В и 4.

Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 50 случаев. 12 случаев не вошли в исследование. Из них: 10 случаев глубокой перипротезной инфекции, 1 случай вывиха головки эндопротеза, 1 перипротезный перелом в результате падения. Результаты представлены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

Ревизионная коническая ножка дистальной фиксации типа Wagner

Тип дефекта	1	2	3А	3В	4
Количество	-	-	15	20	16
Асептическая нестабильность (до 10 лет)					3
Хроническая боль (ХБС)					
Перелом ножки эндопротеза					
Неудовлетворительный результат					3(19%)
Удовлетворительный результат			15(100%)	20(100%)	13(81%)

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки дистальной фиксации типа Wagner у пациентов с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 80 до 100%). Большой проблемой была частота инфекционных осложнений, 10 случаев или 16%, в виде глубокой перипротезной инфекции. Возможной причиной столь высокого количества инфекционных осложнений является общая тяжесть (сложность) клинических случаев в этой группе. Во-первых, в эту группу вошло самое большое количество пациентов с костными дефектами типа 4. Во-вторых, в большинстве случаев ревизия бедренного компонента сочеталась с ревизией вертлужного компонента при выраженных костных дефектах впадины типа 2С, 3А и 3В.

Показательным является тот факт, что в 27 случаях из 63 была выполнена дополнительная костная пластика вертлужной впадины (43% от общего числа).

Полученные количественные данные обработаны методом вариационной статистики, получены следующие результаты:

Стандартная ножка цементной фиксации - выявлены статистически значимые различия между неудовлетворительными результатами операции в группах 2 и 3А ($p=0,0484$, критерий Хи-квадрат).

С помощью критерия Стьюдента для долей выявлены следующие статистически значимые различия:

частота развития асептической нестабильности между группами 2 и 3А ($p=0,0196$);

частота неудовлетворительных результатов между группами 2 и 3А ($p=0,0196$);

частота неудовлетворительных результатов между группами 2 и 3В ($p=0,0353$).

Ревизионная ножка с калькарной вставкой Bi-Metric Calcar цементной фиксации - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации - выявлена тенденция к увеличению неудовлетворительных результатов в группах 4 и 3А ($p=0,0987$ критерий Хи-квадрат) и в группах 4 и 3В ($p=0,0908$ критерий Хи-квадрат).

С помощью непараметрического корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между выраженностью костного дефекта (тип дефекта) и частотой возникновения асептической нестабильности ($R=0,303$, $p=0,0473$).

Также с помощью непараметрического корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между

выраженностью костного дефекта (тип дефекта) и частотой возникновения неудовлетворительных результатов операции ($R=0,301$, $p=0,0492$).

Ревизионная ножка ЭСИ удлиненная, цементной фиксации - из-за немногочисленности осложнений статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$), однако прослеживается тенденция к росту нестабильности в группах с более выраженным типом костного дефекта (корреляционный анализ Спирмена $R=0,347$, $p<0,001$).

Также с помощью корреляционного анализа Пирсона нами выявлена прямая умеренная зависимость между наличием неудовлетворительных результатов и выраженностью костного дефекта (тип дефекта) ($r=0,383$, $p<0,001$). График зависимости представлен на рисунке 5.20.

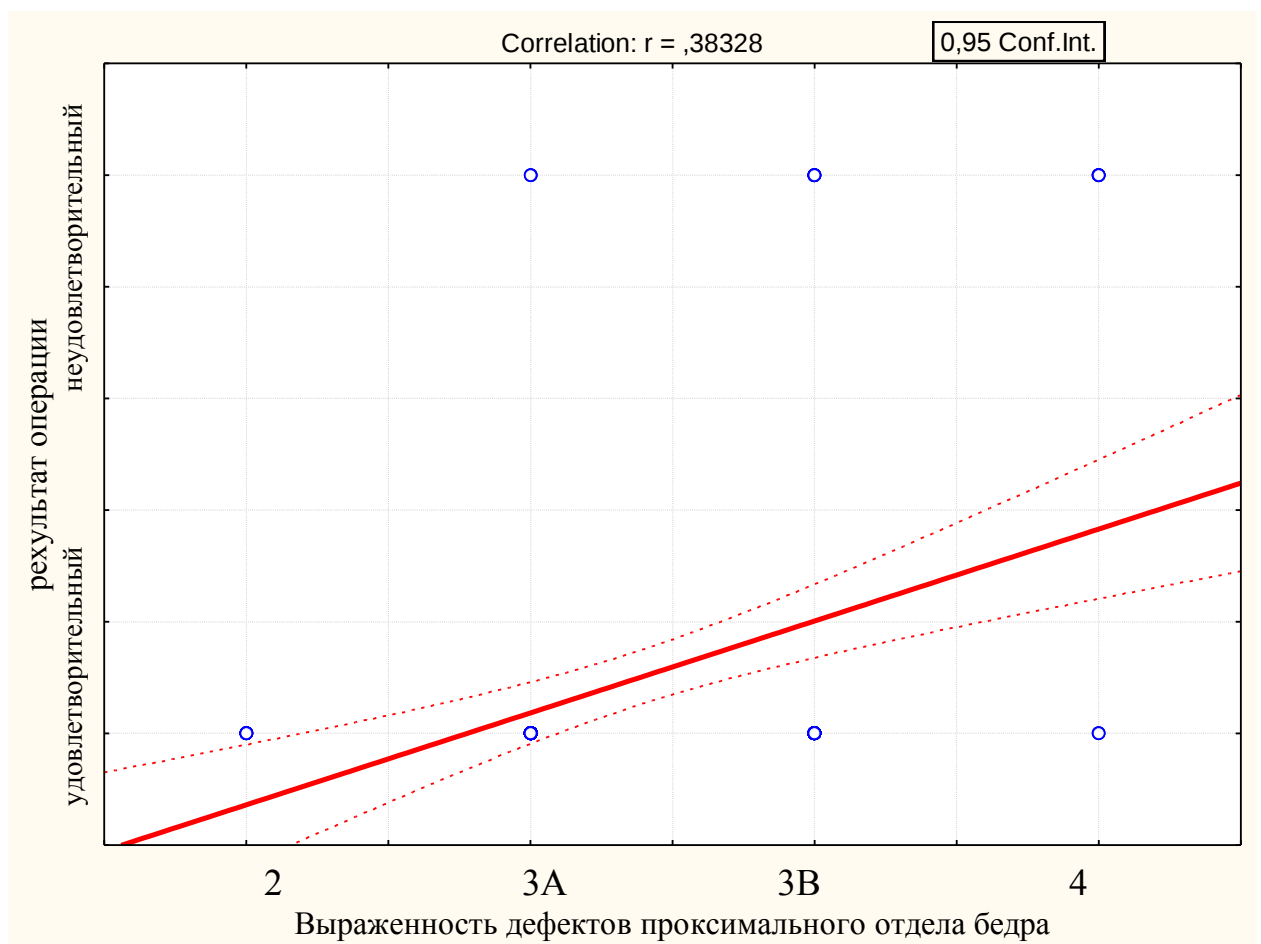


Рис. 5.20. График роста числа неудовлетворительных результатов в зависимости от степени выраженности дефекта проксимального отдела бедра.

Бесцементные бедренные компоненты, установленные с использованием костного цемента - выявлена тенденция к уменьшению нестабильности в группе 3В по сравнению с 3А ($p=0,0837$, критерий Стьюдента для долей).

Стандартные бесцементные ножки для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$).

Клиновидная бесцементная удлиненная ножка типа «Цваймюллера» - выявлены статистически значимые различия (критерий Хи-квадрат):

частота развития нестабильности между группами 3А и 4 ($p=0,0002$) и между группами 3 В и 4 ($p=0,0047$);

частотой неудовлетворительных результатов между группами 3А и 4 ($p=0,0001$) и между группами 3В и 4 ($p=0,0006$).

С помощью критерия Стьюдента для долей выявлены следующие статистически значимые различия:

частота развития асептической нестабильности между группами 3А и 4 ($p=0,0247$);

частота неудовлетворительных результатов между группами 3А и 4 ($p=0,0015$);

частота неудовлетворительных результатов между группами 3В и 4 ($p=0,0064$);

также выявлена тенденция к росту частоты развития асептической нестабильности в группе 4 по сравнению с 3В ($p=0,0516$).

С помощью непараметрического корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между степенью выраженности костного дефекта и частотой возникновения неудовлетворительных результатов операции ($R=0,476$, $p<0,0001$), а также частотой возникновения асептической нестабильности ($R=0,460$, $p<0,0001$).

С помощью корреляционного анализа Пирсона нами также выявлена прямая умеренная зависимость между выраженностью костного дефекта и частотой возникновения неудовлетворительных результатов операции ($r=0,478$, $p<0,0001$), а также нестабильностью компонента эндопротеза ($r=0,468$, $p<0,0001$). График зависимости представлен на рисунке 5.21.

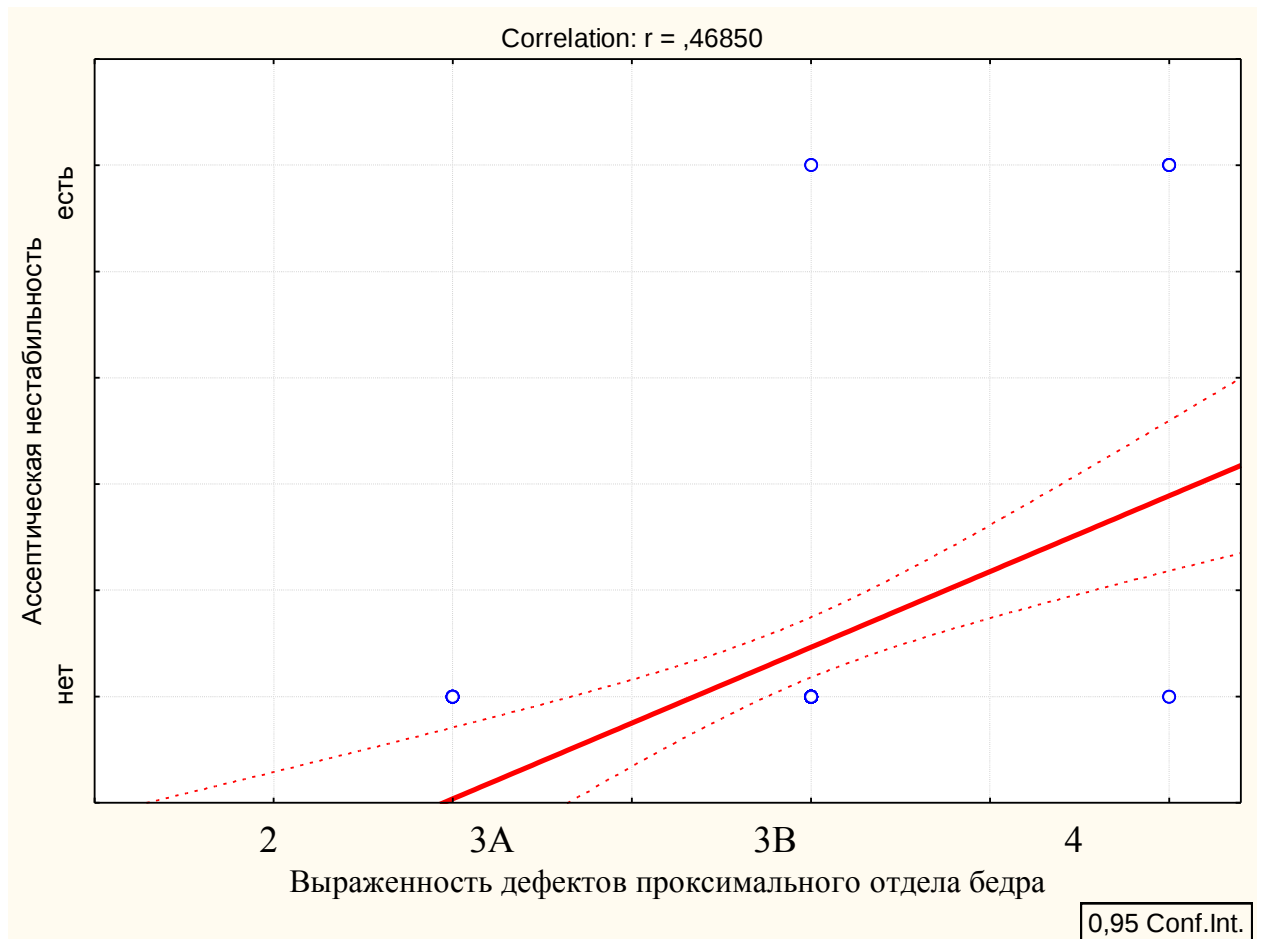


Рис. 5.21. График роста числа асептической нестабильности компонента в зависимости от степени выраженности дефекта проксимального отдела бедра.

Ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации - из-за немногочисленности осложнений статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p>0,05$), однако прослеживается тенденция к росту нестабильности в группах с высокой степенью выраженности костных дефектов (корреляционный анализ Спирмена $R=0,311$, $p=0,039$).

С помощью корреляционного анализа Пирсона нами выявлена прямая умеренная зависимость между наличием неудовлетворительных результатов

и степенью выраженности костных дефектов проксимального отдела бедра ($r = 0,309$, $p = 0,044$). График зависимости представлен на рисунке 5.22.

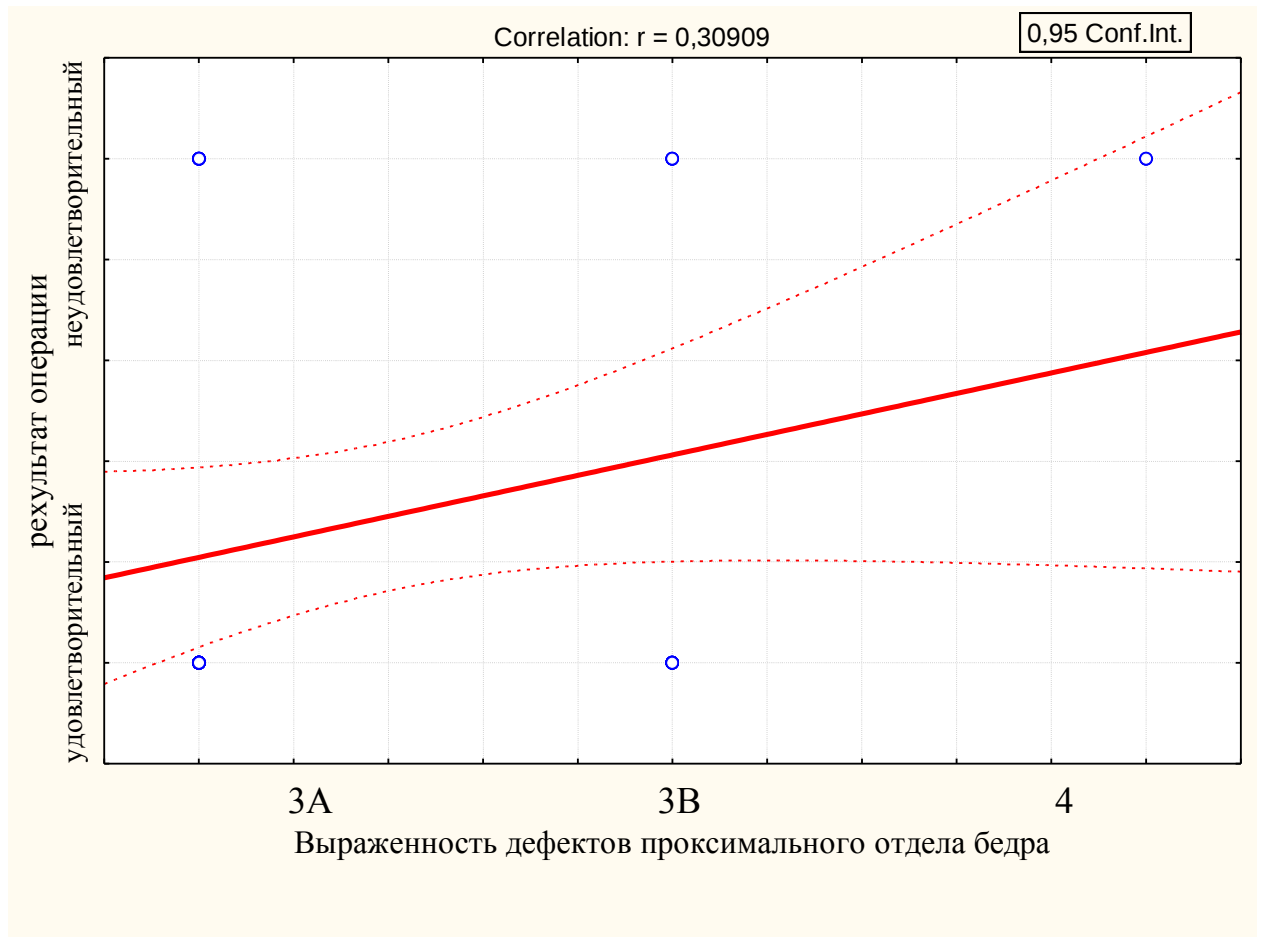


Рис. 5.22. График роста числа неудовлетворительных результатов в зависимости от степени выраженности дефекта проксимального отдела бедра.

Ревизионная бесцементная цилиндрическая ножка дистальной фиксации Solution - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p > 0,05$).

Ревизионная коническая ножка дистальной фиксации типа Wagner - статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p > 0,05$), однако прослеживается зависимость к росту неудовлетворительных результатов при выраженных типах костных дефектов (корреляционный анализ Спирмена $R = 0,297$, $p = 0,024$).

Spearman Rank Order Correlations MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000				
	Valid - N	Spearman - R	t(N-2)	p-level
степень & неуд	57	0,297647	2,312211	0,024536

После изучения результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента с применением различных методик, мы сравнили их между собой в зависимости от варианта примененной конструкции и типа костного дефекта бедренной кости. Обобщенные данные, в виде положительных результатов лечения в процентах, представлены в таблице 5.14.

Таблица 5.14

Положительные результаты ревизионного эндопротезирования бедренного компонента в процентах

Способ фиксации и вид бедренного компонента	Тип дефекта				
	1	2	3А	3В	4
Стандартная ножка цементной фиксации	-	80	40	58	-
Ревизионная ножка с калькарной вставкой Bi-Metric Calcar цементной фиксации	-	-	69	53	57
Ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации	-	-	81	80	58
Ревизионная ножка ЭСИ удлиненная цементной фиксации	-	-	80	89	67
Бесцементные ножки, фиксация цементная	-	44	50	57	33
Стандартная ножка бесцементной фиксации	100	90	94	67	-
Клиновидная удлиненная ножка SLR бесцементной фиксации	-	100	97	89	33
Ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации	-	-	76	80	0
Ревизионная удлиненная ножка Solution бесцементной фиксации	-	-	97	83	100
Ревизионная удлиненная ножка типа Wagner бесцементной фиксации	-	-	100	100	81

По результатам сравнительного анализа мы сделали следующие выводы:

Лучшие результаты при костных дефектах типа 1-2 показали стандартные ножки бесцементной фиксации и клиновидные ножки тип «Цваймюллера». Выживаемость составила 90-100%. Также высокий процент выживаемости при костных дефектах типа 1-2 показали стандартные ножки цементной фиксации (80%).

При костных дефектах типа 3А результат выживаемости выше 90% показали: стандартная ножка бесцементной фиксации – 94%, клиновидная удлиненная ножка типа «Цваймюллера» и ревизионная ножка дистальной фиксации Solution – 97% и ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – 100%.

При костных дефектах типа 3В лучший результат выживаемости показала ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – 100%. Высокий процент выживаемости в пределах 80-89%, с учетом тяжести дефекта, показали несколько компонентов. Ревизионные ножки ЭСИ с калькарной вставкой и удлиненная соответственно - выживаемость 80% и 89%. Ревизионные ножки ЭСИ бесцементной фиксации - 80%. Ревизионная ножка Solution – 83%. Удлиненная клиновидная ножка типа «Цваймюллера» - 89%.

При костных дефектах типа 4 только 2 типа ревизионных компонентов показали высокий процент выживаемости. Это ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – выживаемость 81% и ревизионная ножка дистальной фиксации Solution – 100% с поправкой на крайне малое количество наблюдений (4 случая). Остальные эндопротезы показали выживаемость в пределах от 0 до 67%, что не приемлемо с нашей точки зрения.

Достаточно универсальной является клиновидная ножка типа «Цваймюллера». Её стандартная версия показала выживаемость при

костных дефектах типа 1-2 в пределах 89-97%. А удлиненная версия – выживаемость 89%-100% при дефектах типа 3.

Хорошие и удовлетворительные результаты продемонстрировали ножки, разработанные нами совместно с отечественным производителем компанией ЭСИ. При костных дефектах типа 3 выживаемость в зависимости от модели и типа фиксации составили 76-89%. Существенным отрицательным моментом, снизившим процент выживаемости, явились усталостные переломы конструкций.

Низкие показатели выживаемости при костных дефектах типа 3 и 4 показали: стандартные ножки цементной фиксации, ревизионные ножки Vi-Metric Calcar цементной фиксации – ниже 70%.

Абсолютно не приемлемым является установка бесцементных компонентов с использованием костного цемента вне зависимости от типа дефекта. Процент выживаемости составил от 33 до 57%.

Статистическая обработка материала обнаружила статистически значимые различия в достижении положительных результатов между используемыми материалами для групп с разной степенью дефекта:

Костный дефект тип 1 статистически значимые различия не выявлены из-за малочисленности выборки.

Костный дефект тип 2 статистически значимые различия между стандартной ножкой бесцементной фиксации 90% и бесцементной ножкой с цементной фиксацией 44% ($p=0,0166$).

В силу громоздкости полученных данных статистической обработки результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента при костных дефектах типа 3А, 3В и 4 они представлены ниже в виде таблиц.

Костный дефект тип 3А полученные статистически значимые различия представлены в таблице 5.15.

Таблица 5.15

Результаты статистической обработки результатов ревизии бедренного компонента при костном дефекте типа 3А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-									
2	нет	-								
3	0,0024	нет	-							
4	0,0484	нет	нет	-						
5	нет	нет	0,0104	нет	-					
6	0,001	0,069	нет	нет	0,0034	-				
7	<0,001	0,004	0,0037	нет	<0,001	нет	-			
8	0,0228	нет	нет	нет	0,0702	нет	нет	-		
9	0,0187	нет	нет	нет	0,0459	нет	нет	нет	-	
10	0,0014	0,0822	нет	нет	0,0046	нет	нет	нет	нет	-

Цифры в таблице от 1 до 10 соответствуют номеру в обобщенной таблице результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента. То есть 1 это стандартная ножка цементной фиксации, а 10 – соответственно ревизионная удлиненная ножка типа Wagner бесцементной фиксации.

Соответственно статистически значимое различие между стандартной ножкой цементной фиксации или цифра 1 (40% положительных результатов лечения) и ревизионной ножкой ЭСИ с калькарной вставкой цементной фиксации или цифра 3 (81% положительных результатов лечения) $p=0,0024$.

А статистически значимое различие между стандартной ножкой цементной фиксации или цифра 1 (40% положительных результатов лечения) и ревизионной ножкой ЭСИ удлиненной цементной фиксации или цифра 4 (80% положительных результатов лечения) $p=0,0484$. И так далее.

Костный дефект тип 3В полученные статистически значимые различия представлены в таблице 5.16.

Таблица 5.16

Результаты статистической обработки результатов ревизии бедренного компонента при костном дефекте типа 3В

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-									
2	нет	-								
3	нет	0,0152	-							
4	нет	0,0615	нет	-						
5	нет	нет	нет	нет	-					
6	нет	нет	нет	нет	нет	-				
7	0,0339	0,01	нет	нет	0,0096	нет	-			
8	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	-		
9	нет	0,0295	нет	нет	нет	нет	нет	нет	-	
10	0,0194	0,0019	нет	нет	0,0084	0,0495	нет	нет	нет	-

Костный дефект тип 4 полученные статистически значимые различия представлены в таблице 5.17.

Таблица 5.17

Результаты статистической обработки результатов ревизии бедренного компонента при костном дефекте типа 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-									
2	-	-								
3	-	нет	-							
4	-	нет	нет	-						
5	-	нет	нет	нет	-					
6	-	нет	нет	нет	нет	-				
7	-	нет	нет	нет	нет	-	-			
8	-	нет	нет	нет	нет	-	нет	-		
9	-	нет	нет	нет	нет	-	нет	нет	-	
10	-	0,0176	нет	нет	0,0112	-	0,0316	нет	нет	-

Анализ инфекционных осложнений

Нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции в зависимости от способа фиксации компонента в канале бедренной кости (цементная или бесцементная). На 317 случаев цементной фиксации компонентов пришлось только 5 случаев глубокой перипротезной инфекции, что составило 1,6%. На 344 случая бесцементной фиксации компонентов, осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили 22 случая, что было в 4 раза выше, чем в группе с цементной фиксацией и составило 6,4%. Общий процент осложнений составил 4% (27 случаев на 661 операцию).

Выявлены параллели с ревизией вертлужного компонента. Так при ревизии последнего при цементной фиксации процент инфекционных

осложнений составил 1,3% на 465 случаев, а при бесцементном – 4,4% на 135 случаев.

Также нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции в 644 случаях из 661 и ее зависимости от выраженности костных разрушений проксимального отдела бедренной кости. Данные представлены в таблице 5.18.

Таблица 5.18

Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта бедра

Дефект	1	2	3А	3В	4
Общее количество	4	57	257	255	71
Количество инфекционных осложнений	-	1	8	12	6
% инфекционных осложнений	0%	1,8%	3,1%	4,7%	8,5%

Как следует из таблицы, частота возникновения глубокой перипротезной инфекции находится в прямой зависимости от выраженности костного дефекта бедренной кости. Чем значительнее костный дефект проксимального отдела бедренной кости, тем выше процент гнойных осложнений. Другим словами, процент глубокой инфекции при дефектах костной ткани 2, 3А, 3В, 4 степени нарастал от 1,8% до 8,5%.

Статистическая обработка материала показала, что перипротезная инфекция несколько чаще возникала в группе с дефектами типа 4 по сравнению с другими группами, но статистически значимых различий не обнаружено. Однако выявлена тенденция роста осложнений в группах с дефектами типа 3А, 3В и 4 по сравнению с группой с дефектом типа 2 (критерий Стьюдента $p=0,0751$, критерий Хи-квадрат $p=0,097$).

С помощью корреляционного анализа Спирмена нами выявлена положительная умеренная зависимость между выраженностью костного дефекта бедра и частотой возникновения перипротезной инфекции ($R=0,367$, $p<0,0001$).

С помощью корреляционного анализа Пирсона также выявлена положительная умеренная зависимость между выраженностью костного дефекта бедра и частотой возникновения перипротезной инфекции ($r=0,382$, $p<0,0001$). График зависимости представлен на рисунке 5.23.

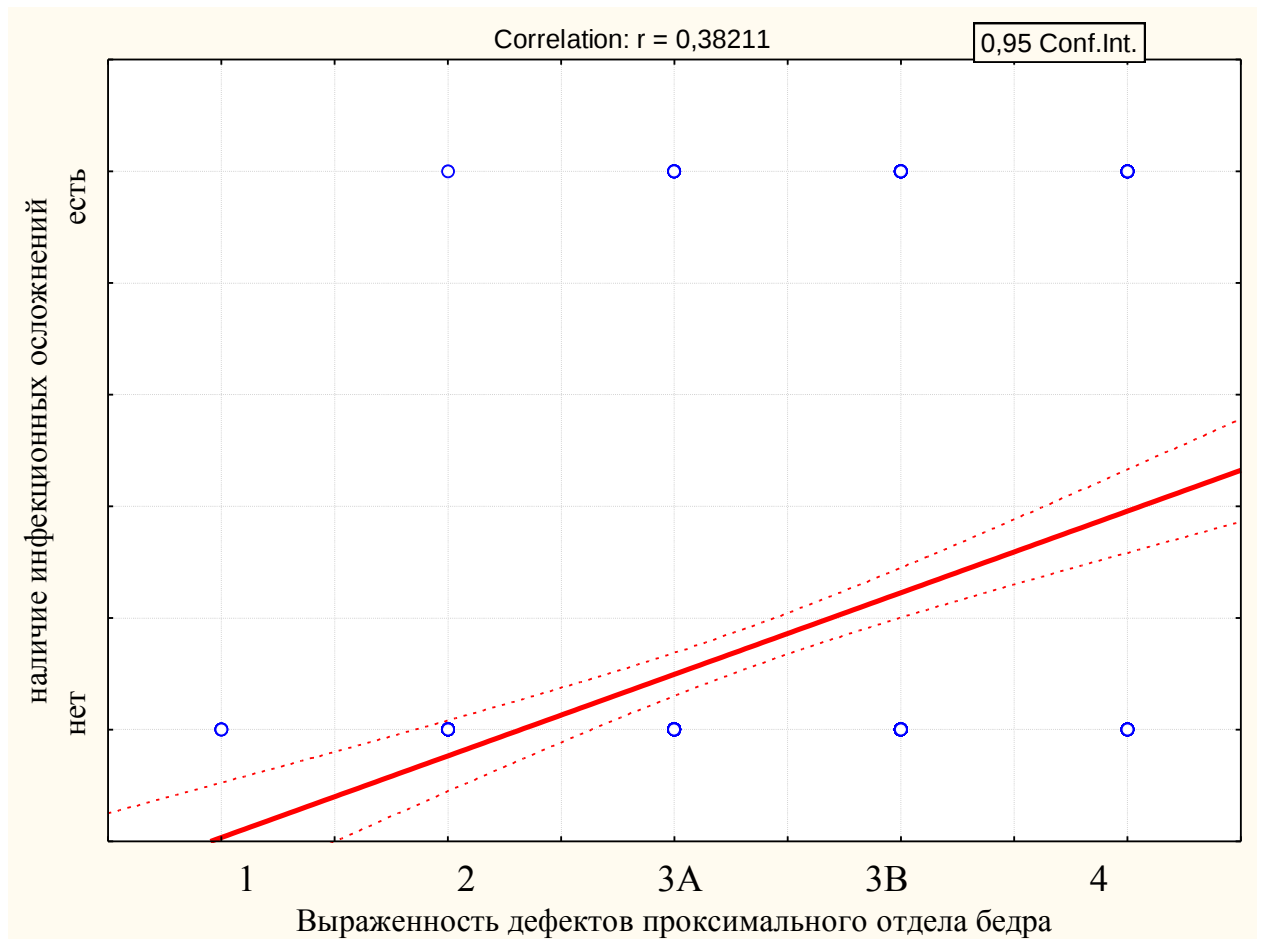


Рис. 5.23. График роста числа инфекционных осложнений в зависимости от степени выраженности дефекта проксимального отдела бедра.

Прямой связи с использованием костнопластического материала, в частности свежемороженых кортикальных аллотрансплантатов мы не выявили. Но мы выявили другую закономерность. Так наибольшее количество инфекционных осложнений при ревизии вертлужной впадины пришлось на группу с костными дефектами типа 3А-В, где применялась массивная костная пластика аллотрансплантатами и установка укрепляющего кольца. Осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили в этой группе 11,5%. Ревизия бедренного компонента при костных дефектах

типа 3-4 с использованием ножки типа Wagner в 43% сочеталась с массивной костной пластикой аллотрансплантатами и установкой укрепляющего кольца. Процент инфекционных осложнений в этой группе был максимальным 16%. Можно с уверенностью утверждать, что большие костные дефекты, и как следствие более сложные реконструкции в особенности с использованием массивных костных аллотрансплантатов максимально увеличивают риск последующих инфекционных осложнений.

ГЛАВА 6

РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПРИ ПЕРИПРОТЕЗНЫХ ПЕРЕЛОМАХ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Одно из классических определений перипротезного перелома дал W. Petty (1991) в журнале Total Joint Replacement за 1991 год: «Перипротезные переломы - это перелом в зоне компонентов эндопротеза возникающий интраоперационно или в любое время после операции артропластики (эндопротезирования)». Частота интраоперационных переломов от 0,3% до 5%, а частота послеоперационных переломов у бесцементных ножек от 2,6% до 5% при первичном эндопротезировании и до 21% при ревизионном.

В нашей работе использована классификация перипротезных переломов, разработанная канадскими авторами Duncan C.P., Masri B.A. в 1995 году и известная, как Ванкуверская классификация. Схематически классификация представлена на рисунке 6.1.

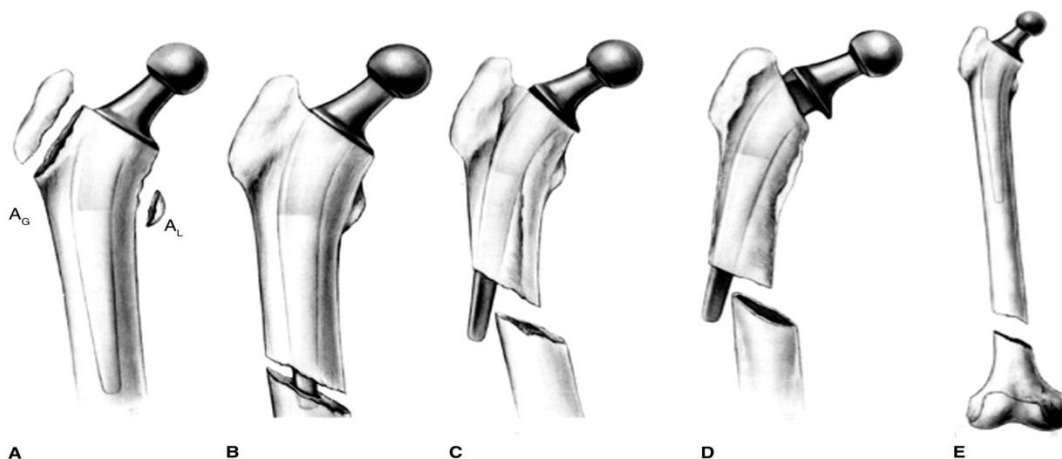


Рис. 6.1. Ванкуверская классификация перипротезных переломов (пояснение в тексте).

Классификация делит переломы бедренной кости на 3 типа А, В и С.

Тип А. Перипротезный перелом большого А_Г или малого А_Л вертела. Ножка эндопротеза стабильна (рис. 6.1 А).

Тип В. Перелом на уровне ножки эндопротеза, делится на 3 подтипа.

В-1. Протез хорошо фиксирован в проксимальном отделе бедренной кости, качество кости хорошее (рис. 6.1 В).

В-2. Протез нестабилен, сохранена костная структура проксимального отдела бедренной кости (рис.6.1 С).

В-3. Протез нестабилен, плохая костная структура проксимального отдела бедренной кости (рис.6.1 D).

Тип С. Перелом значительно ниже ножки эндопротеза (рис.6.1 E).

Лечебная тактика предполагает следующие варианты: консервативное лечение, остеосинтез серкляжными швами, внутренняя фиксация перелома пластинами и замену бедренного компонента. Так при переломе типа А без смещения вертелов показано консервативное лечение на шине, или в гипсовой повязке в течение 3-4 недель. Со смещением вертелов возможно скелетное вытяжение в течение 3-4 недель, чаще фиксация серкляжами, возможно применение аллотрансплантатов. При переломе типа В-1 протез не удаляется, выполняется фиксация перелома пластиной, серкляжами, винтами и кортикальными аллотрансплантатами. При переломе типа В-2 показана замена нестабильной ножки. Используется длинная ревизионная ножка, возможна дополнительная пластика аллотрансплантатами. При переломе типа В-3 производится замена нестабильной ножки. При этом у молодых пациентов используется длинная ревизионная ножка, структурный аллотрансплантат, если возможно, или длинная ревизионная ножка, проксимальный феморальный аллотрансплантат. У пожилых пациентов проводится протезирование с замещением проксимальной части бедра онкологическим протезом. При переломе типа С выполняется накостный остеосинтез.

Характеристика клинического материала

В нашу группу наблюдений вошли перипротезные переломы типа В.

Анализу подвергнуты результаты ревизионного эндопротезирования у 42 пациентов с перипротезными переломами типа В-1, В-2 и В-3. Женщин

было 22, а мужчин – 18 человек. Средний возраст пациентов составил 56 лет, разброс по возрасту был от 26 до 80 лет.

Распределение пациентов по типам переломов было следующее:

Тип перелома В-1 - 9 человек. Выполнялся остеосинтез накостными металлическими пластинами ЦИТО-СОАН и LCP.

Тип перелома В-2 - 19 человек. Образовавшийся дефект проксимального отдела бедренной кости дополнительно оценивался по классификации W.G. Paprosky. Костный дефект типа 2 был в 3 случаях, 3А - в 6 случаях, 3В - в 10 случаях.

В 1 случае выполнялся остеосинтез мультифиламентными проволочными серкляжами. В 18 случаях проведена замена бедренного компонента. Использовались следующие типы бедренных компонентов (ножек): SLR - 5, ЭСИ ревизионная - 4, Solution - 4, Wagner SL - 3, Biomet Tronzo - 1, Cerafit revision – 1.

Тип перелома В-3 - 14 пациентов. Образовавшийся дефект проксимального отдела бедренной кости по классификации W.G. Paprosky расценен, как тип 4 во всех случаях.

Во всех случаях проведена замена бедренного компонента. Использовались следующие типы бедренных компонентов (ножек): ЭСИ ревизионная - 6, Wagner SL - 4, Eska Lubeck revision - 1, SLR - 1, Solution - 1, ЭСИ онкологическая – 1.

В 13 случаях выполнялась дополнительная костная пластика бедренной кости. Замороженные кортикальные аллотрансплантаты применялись 11 раз. При остеосинтезе бедренной кости, при переломе типа В-1 - 3 раза. При переломе типа В-2 и замене компонента - 1 раз. При переломе типа В-3 – 7 раз. Перфоост при переломе типа В-3 применялся 2 раза.

Перипротезные переломы типа С не вошли в группу наших наблюдений, т.к. данный тип повреждения не затрагивал зону ранее установленного эндопротеза. Пациенты с этим типом повреждения в силу

специфики отделения (отделение эндопротезирования крупных суставов) проходили лечение в 1 травматолого-ортопедическом отделении института.

Клинические примеры

Пациент К., 58 лет (рис. 6.2). Первичное эндопротезирование левого тазобедренного сустава по поводу левостороннего коксартроза эндопротезом компании DePuy, чашка Duraloc, ножка Corail. Интраоперационный не диагностированный перелом левой бедренной кости. Перелом типа В-2.

Ревизия эндопротеза, остеосинтез бедренной кости 3 мультифиламентными серкляжами без замены бедренного компонента. Отдаленный результат хороший.

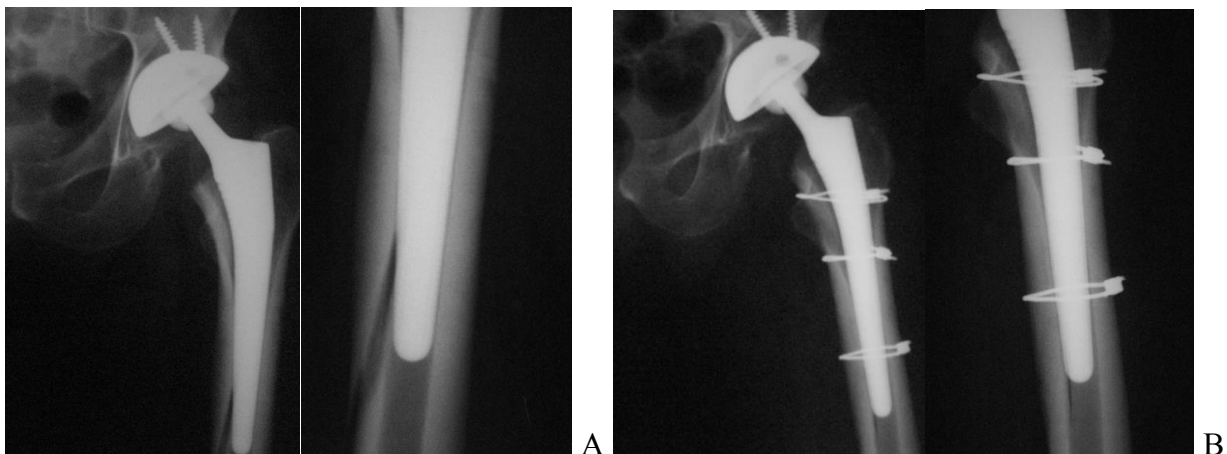


Рис. 6.2. А. Рентгенограммы пациента К., 58 лет. Интраоперационный не диагностированный перелом левой бедренной кости. Перелом типа В-2. В. Рентгенограммы после остеосинтеза бедренной кости 3 мультифиламентными серкляжами без замены бедренного компонента.

Пациентка Н., 53 лет (рис.6.3). Первичное эндопротезирование правого тазобедренного сустава по поводу диспластического коксартроза в 2007 году. Интраоперационно получен перелом бедренной кости, который фиксировался двумя металлическими проволоочными серкляжами. Однако на послеоперационных снимках выявлено нестабильное положение бедренного компонента. Перелом расценен как тип В-2.

Выполнено ревизионное эндопротезирование с заменой бедренного компонента на удлиненную версию ножки Цваймюллера (SLR) с

дополнительной фиксацией бедренной кости 5 металлическими проволочными серкляжами. При осмотре через 7 лет пациентка жалоб не предъявляет, движения в тазобедренных суставах в полном объёме. Оценка результата по шкале Харриса 87 баллов.

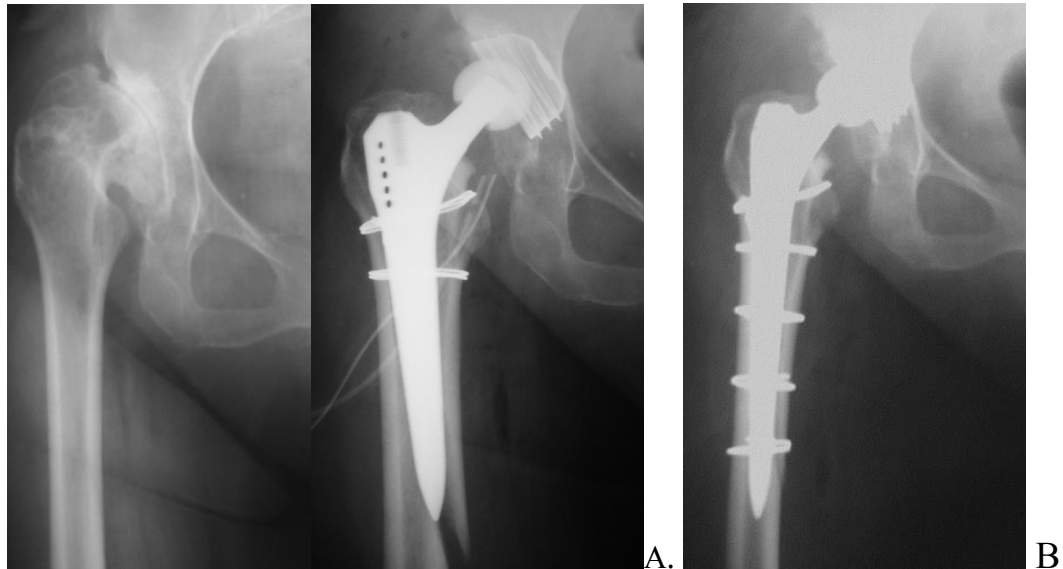


Рис. 6.3. А. Рентгенограмма пациентки Н., 53 лет. Диспластический правосторонний коксартроз, эндопротезирование эндопротезом Цваймюллера. Интраоперационный перелом бедренной кости фиксирован двумя металлическими проволочными серкляжами. В. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования с заменой бедренного компонента на удлиненную версию ножки Цваймюллера (SLR) с дополнительной фиксацией металлическими проволочными серкляжами.

Пациент И., 58 лет (рис. 6.4). Первичное эндопротезирование по поводу перелома шейки правой бедренной кости в январе 2005 года эндопротезом Цваймюллера. В марте 2005 года в результате падения на оперированный бок в быту произошел перипротезный перелом правой бедренной кости тип В-2 по Ванкуверской классификации и вывих головки эндопротеза.

Выполнено ревизионное эндопротезирование, замена бедренного компонента SL на ревизионную бесцементную ножку дистальной фиксации Solution компании DePuy, с дополнительной фиксацией бедренной кости 2 мультифиламентными серкляжными швами. Отдаленный результат хороший.

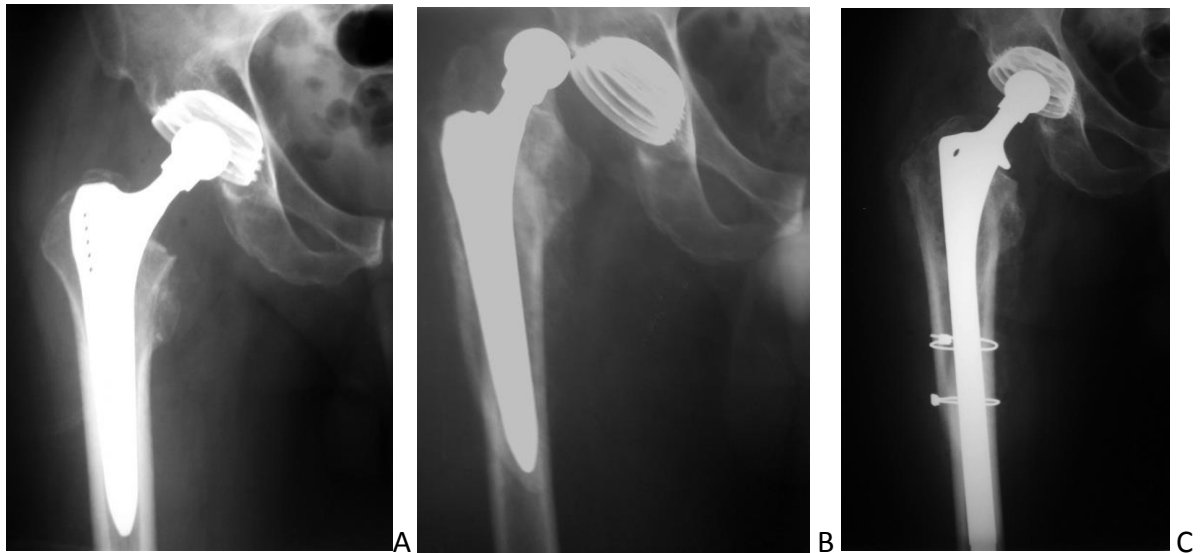


Рис.6.4. А. Рентгенограмма пациента И., 58 лет. Тотальный эндопротез правого тазобедренного сустава. В. Перипротезный перелом типа В-2, вывих головки эндопротеза. С. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования: замена бедренного компонента SL на ревизионную бесцементную ножку дистальной фиксации Solution компании DePuy, с дополнительной фиксацией бедренной кости 2 мультифиламентными серкляжами.

Пациентка Е., 42 года (рис. 6.5). В анамнезе по поводу дисплазии тазобедренных суставов выполнялась корригирующая остеотомия правой бедренной кости в Кургане по методике Илизарова Г.А. Первичное эндопротезирование в апреле 2011 года с выполнением "обратной" остеотомии и установкой удлиненной ножки Цваймюллера. При осмотре через 3 месяца выявлено смещение в зоне остеотомии. Ситуация расценена, как перипротезный перелом типа В-3.

Выполнено ревизионное эндопротезирование, замена бедренного компонента с использованием модульной бесцементной ревизионной ножки дистальной фиксации Cerafit revision компании Ceraver (ножка типа Wagner). Дополнительно бедро укреплялось кортикальным аллотрансплантатом и 4 металлическими проволочными серкляжами. 2014 год, на контрольных рентгенограммах хорошая костная мозоль в области перелома, признаков нестабильности эндопротеза не выявлено. Клинический результат хороший.

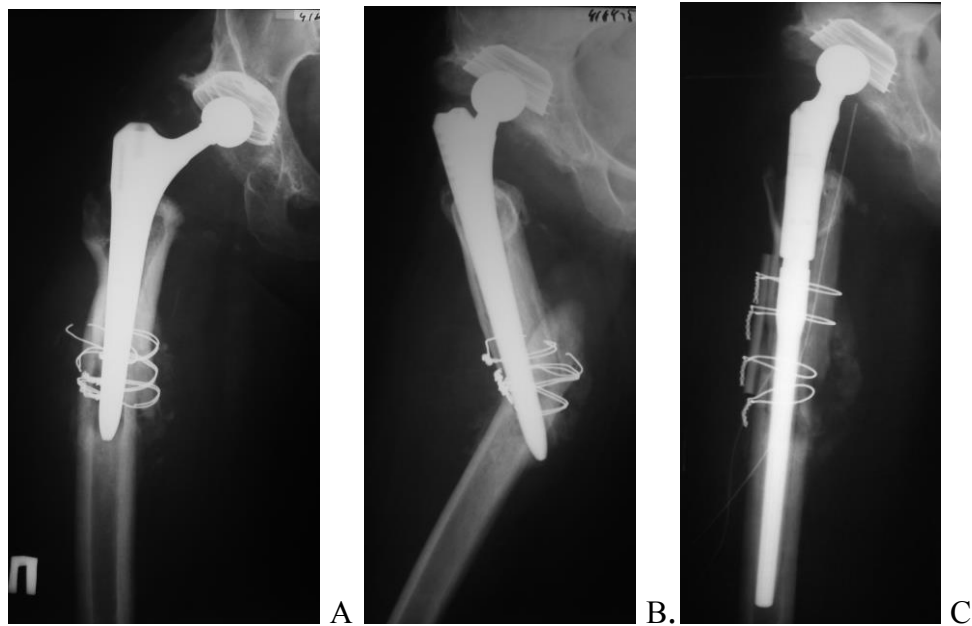


Рис. 6.5. Рентгенограммы пациентки Е., 42 лет. Первичное эндопротезирование правого тазобедренного сустава с выполнением «обратной остеотомии бедра», смещение в зоне остеотомии бедренной кости, прямая проекция В. – сагитальная проекция. С. Рентгенограмма после выполнения ревизионного эндопротезирования, замены бедренного компонента с использованием модульной бесцементной ревизионной ножки дистальной фиксации Cerafit revision компании Ceraver (ножка типа Wagner). Дополнительно пластика бедра кортикальным аллотрансплантатом с фиксацией 4 металлическими проволоочными серкляжами.



Рис. 6.5. Продолжение. D. Рентгенограмма эндопротеза через 3 года после ревизионного эндопротезирования. E. Рентгенограмма бедра на протяжении, хорошая костная мозоль в области перелома, признаков нестабильности эндопротеза не выявлено.

Пациент С., 58 лет (рис. 6.6). В анамнезе в 1998 году первичное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом компании Protek. Ревизионное эндопротезирование в феврале 2004 года, использовалась чашка Duraloc, ножка Elite PLUS компании DePuy. Вероятно, имело место интраоперационное осложнение в виде продольного раскола бедренной кости. На представленных снимках имелись 2 металлических проволочных серкляжа. В августе 2004 года падение в быту, перипротезный перелом бедра типа В-1. Безуспешное лечение скелетным вытяжением. В декабре 2004 года выполнен наkostный остеосинтез бедренной кости пластиной. В январе 2005 года повторное падение, рефрактура, перелом бедренной кости и металлической пластины. Перипротезный перелом типа В-1. Несмотря на то, что эндопротез был хорошо фиксирован в проксимальном отделе бедренной кости, качество этой кости было расценено, как неудовлетворительное вследствие неоднократных оперативных вмешательств. От попыток повторного остеосинтеза отказались.

При повторном ревизионном эндопротезировании в 2005 году выполнено удаление сломанной металлической пластины, продольная остеотомия проксимального отдела бедренной кости, удаление бедренного компонента и остатков костного цемента. Установлена длинная ревизионная ножка ЭСИ, цементная фиксация в дистальной части бедра. Остатки проксимального отдела бедренной кости уложены вокруг дистальной части эндопротеза. Место перелома и зона остеотомии перекрыты кортикальными аллотрансплантатами. Выполнена фиксация 5 металлическими серкляжами.

Данный пациент подвергся ревизионному эндопротезированию в 2010 году по поводу нестабильности вертлужного компонента. На момент операции бедренный компонент был стабилен и не менялся.

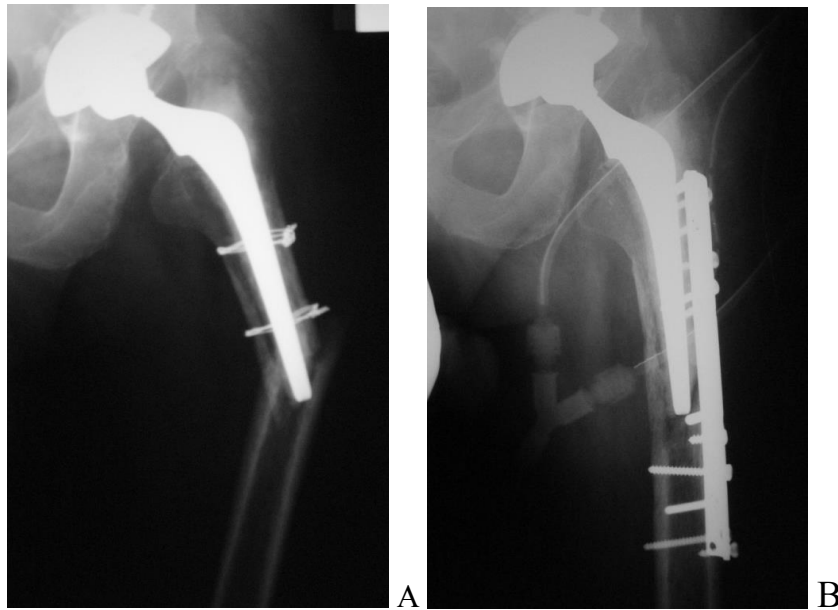


Рис. 6.6. А. Рентгенограмма пациента С. 58 лет. Перипротезный перелом тип В-1 (через 6 месяцев после ревизионного эндопротезирования). В. Накостный остеосинтез бедренной кости металлической пластиной.

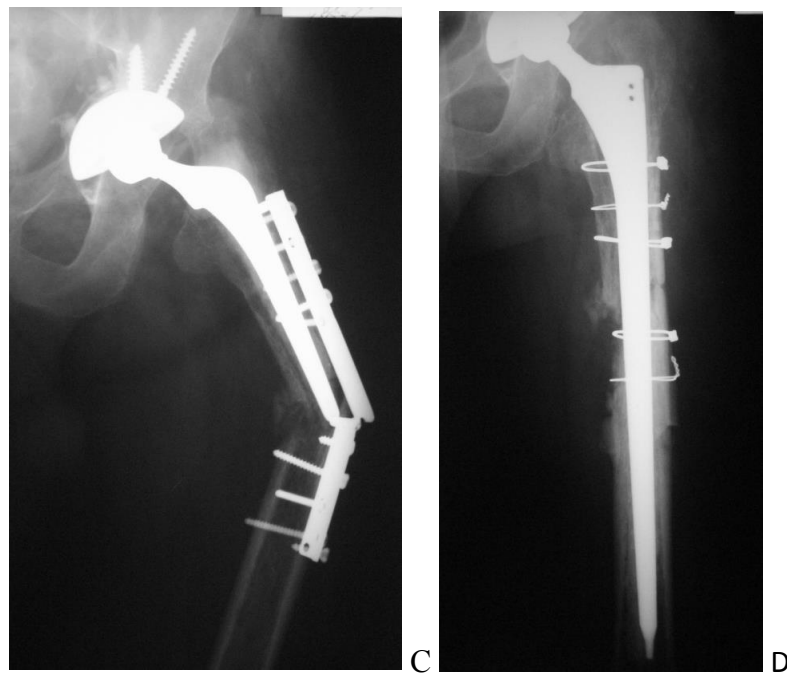


Рис. 6.6. Продолжение. С. Рефрактура, перелом бедренной кости и металлической пластины. D. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования с использованием длинной ревизионной ножки ЭСИ, цементная фиксация в дистальной части бедра. Остатки проксимального отдела бедренной кости фиксированы 5 металлическими серкляжами с дополнительным укреплением проксимального отдела бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами.

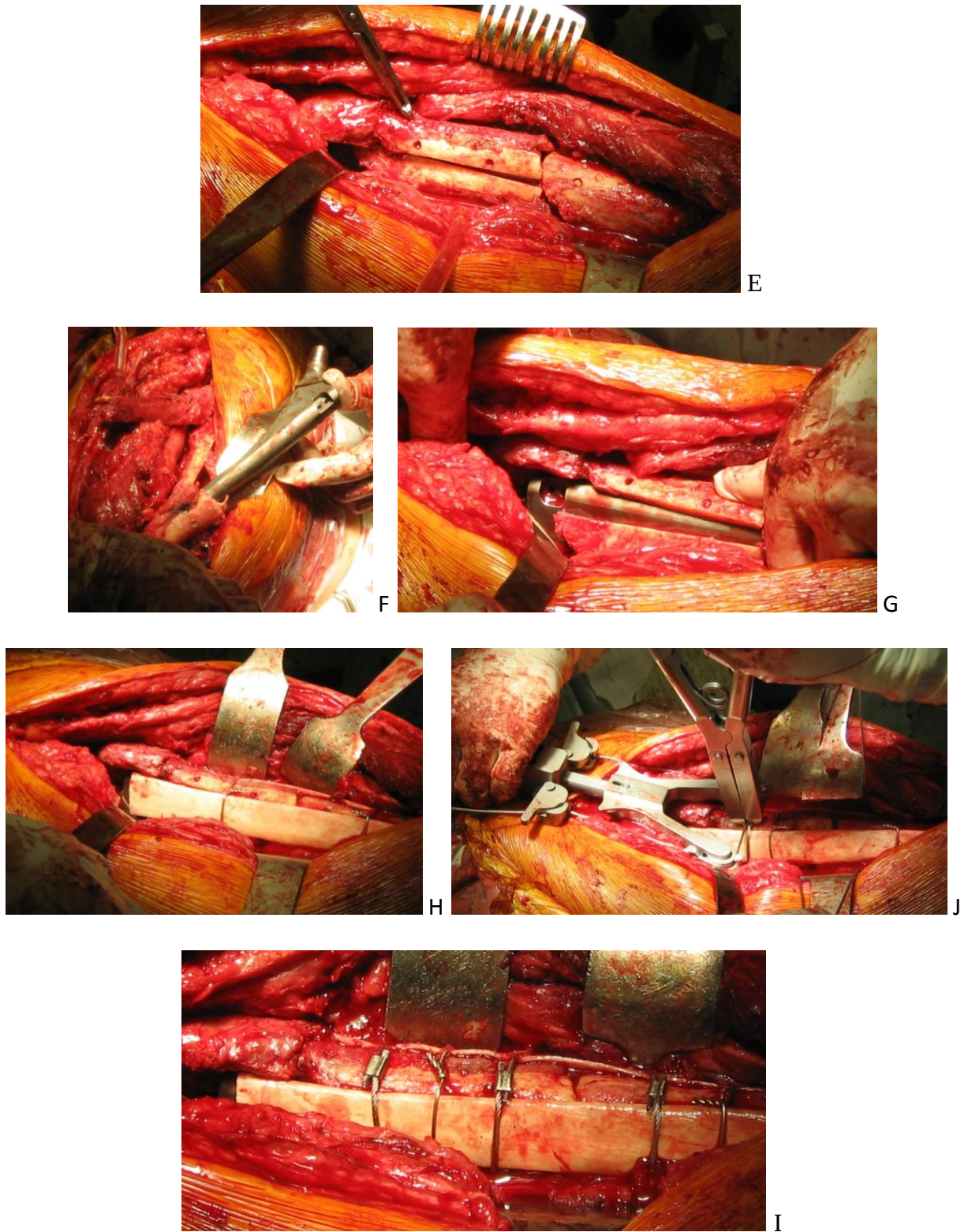


Рис. 6.6. Продолжение. Интраоперационные снимки: Е. Вид бедренной кости после удаления металлической пластины, продольной остеотомии и удаления эндопротеза и фрагментов костного цемента. F. Установка удлиненной ножки ревизионной версии эндопротеза ЭСИ. G. Адаптация фрагментов проксимальной части бедра вокруг эндопротеза. H. Укрепление проксимального отдела бедра кортикальными аллотрансплантатами и их предварительная фиксация металлическими проволоочными серкляжами. J. Этап фиксации фрагментов бедра и аллотрансплантатов мультифиламентными серкляжами. I. Окончательный вид проксимального отдела бедренной кости. Обеспечена прочная фиксация фрагментов бедра и аллотрансплантатов.

Пациент К., 37 лет (рис. 6.7). В анамнезе ревматоидный артрит, полиартрит с преимущественным поражением тазобедренных суставов. Первичное эндопротезирование левого тазобедренного сустава в 2002 году эндопротезом компании Zimmer (чашка Trilogy, ножка Versys). В апреле 2004 года при падении на оперированный бок пациент получил перипротезный перелом типа В-1 (стабильный бедренный компонент). Выполнен накостный остеосинтез левой бедренной кости пластиной "ЦИТО-СОАН" с дополнительным укреплением бедренной кости кортикальным аллотрансплантатом и металлическими проволоочными серкляжами. В июле 2004 повторное падение, рефрактура. Перипротезный перелом типа В1 (эндопротез хорошо фиксирован в проксимальном отделе бедренной кости). С учетом основного заболевания, постоянной гормональной терапии, плохого качества костной ткани области бедра от операции повторного остеосинтеза отказались.

Во время ревизионного эндопротезирования и попыток удаления бедренного компонента практически полностью разрушен проксимальный отдел бедренной кости. Перипротезный перелом стал соответствовать типу В-3 (плохое качество проксимального отдела бедренной кости). Выполнено ревизионное эндопротезирование с использованием эндопротеза онкологического типа, производства компании ЭСИ, цементная фиксация, дополнительное укрепление бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами.

К сожалению, последующее наблюдение за пациентом выявило дистальную миграцию интрамедуллярного стержня эндопротеза с повреждением замыкательной пластинки дистального суставного конца бедренной кости через 2 года после операции.

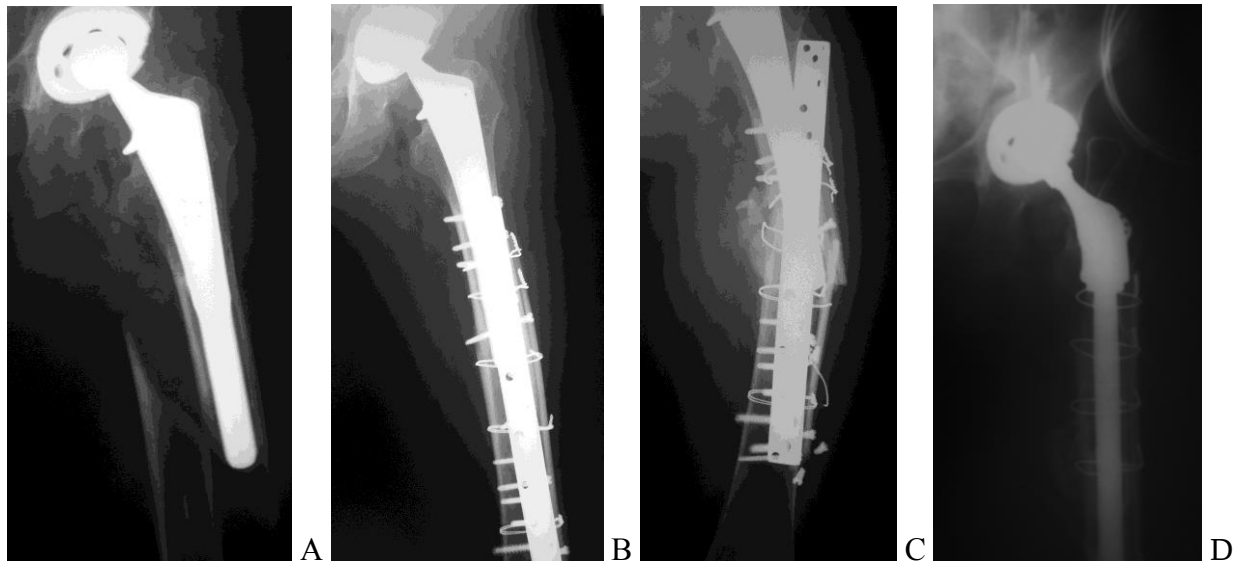


Рис. 6.7. А. Рентгенограммы пациента К., 37 лет. Перипротезный перелом В-1 (стабильный бедренный компонент). В. Результат накостного остеосинтеза левой бедренной кости пластиной "ЦИТО-СОАН" с дополнительным укреплением бедренной кости кортикальным аллотрансплантатом и металлическими проволочными серкляжами. С. Рефрактура, перипротезный перелом типа В-1. D. Рентгенограмма после выполнения ревизионного эндопротезирования с использованием эндопротеза онкологического типа компании ЭСИ, цементная фиксация, дополнительное укрепление бедренной кости кортикальными аллотрансплантатами.

Результаты оперативного лечения перипротезных переломов бедренной кости типа В

Наилучшие результаты получены у пациентов с перипротезными переломами типа В-1, где в качестве выбора использовался накостный остеосинтез пластинами. На 9 случаев пришлось только одно осложнение в виде повторного перелома у пациента с системным заболеванием – ревматоидным артритом, на фоне постоянной гормональной терапии. У остальных 8 пациентов получено сращение перелома без признаков дестабилизации ножки эндопротеза. Положительный результат - 89% случаев.

У пациентов с перипротезными переломами типа В-2 хорошие результаты отмечены у 84%. К неудовлетворительным результатам отнесены три случая. Ранняя нестабильность компонента Solution. Повторный перипротезный перелом типа С в результате падения в быту. У пациента

использовалась также ножка Solution. И усталостный перелом через 9 лет ревизионной удлиненной ножки ЭСИ.

Худшие результаты получены у пациентов с перипротезными переломами типа В-3. На 14 случаев пришлось 4 случая нестабильности компонентов и 3 случая глубокой перипротезной инфекции. Неудовлетворительные результаты получены в 50% случаев.

Обобщенные результаты оперативного лечения группы пациентов с перипротезными переломами бедренной кости типа В представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Результаты оперативного лечения перипротезных переломах бедренной кости

Тип перелома	В-1	В-2	В-3
Количество наблюдений	9	19	14
Метод лечения	Остеосинтез	Замена бедренного компонента	
Нестабильность ножки		Solution	SLR Wagner ЭСИ ревизионная ЭСИ онкологическая
Рефрактура	1	Solution (тип С)	
Перелом ножки эндопротеза		ЭСИ через 9 лет	
Нагноение			3
Неудовлетворительный результат	1(11%)	3(16%)	7(50%)
Удовлетворительный результат	8(89%)	16(84%)	7(50%)

Таким образом, на основании проведенного анализа, можно утверждать, что по мере увеличения тяжести перипротезного перелома увеличивается процент неудовлетворительных результатов. Возрастает процент нестабильности конструкций и растет частота глубокой перипротезной инфекции.

Учитывая неповторимые особенности перипротезного перелома проксимального отдела бедренной кости и необходимость выполнения максимально стабильного остеосинтеза, при переломах типа В-2 и В-3 предпочтение в выборе типа эндопротеза остается за длинными ревизионными бесцементными коническими ножками дистальной фиксации типа Wagner. Использование модульной ножки, потенциально упрощает ревизионное вмешательство за счет выполнения двух этапов установки имплантата. Сначала стабилизации отломков на дистальной части ножки, а затем подбора необходимой длины и диаметра проксимальной части эндопротеза, а также более точной ориентации его. Но одновременно модульность ревизионной системы таит в себе опасность ненадежности механических соединений эндопротеза и повышает общий риск нестабильности «системы» кость-имплантат, особенно при перипротезных переломах. Эти особенности необходимо учитывать в каждом отдельном случае.

Большое внимание у пациентов с перипротезными переломами бедренной кости должна обращать на себя проблема местного и общего остеопороза. Им необходимо проводить длительную медикаментозную коррекцию метаболических нарушений, посредством приема препаратов, влияющих на ремоделирование костной ткани.

ГЛАВА 7

РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ПРИ ВЫВИХЕ ЭНДОПРОТЕЗА

Вывих головки эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава является серьезным осложнением, нарушающим функцию тазобедренного сустава и исключаящим возможность свободного передвижения пациента. При первичном эндопротезировании, по данным отечественных и зарубежных авторов, вывихи встречаются от 1 до 12% случаев [Загородний Н.В. 1998; Тихилов Р.М. 2008; Itokawa Т. 2013; Tarasevicius S. 2013]. При ревизионном эндопротезировании, удельный вес вывихов значительно возрастает [Khatod M. 2006].

Нами проанализированы результаты эндопротезирования за 20 лет. Всего было выполнено около 6500 операций эндопротезирования тазобедренного сустава, из них первичное эндопротезирование тазобедренного сустава – около 5500 (85%), и ревизионное – около 1000 (15%). Вывих головки эндопротеза наступил у 51 пациента (52 случая). Первичные вывихи случились у 31 пациента (60%), а рецидивирующий – у 21 (40%). Один пациент наблюдался с двусторонним вывихом эндопротезов. Общая частота вывихов головки эндопротеза тазобедренного сустава в клинике составила 0,8%.

На частоту вывихов эндопротеза влияют многие факторы: пол, возраст и вес пациента, нозологическая единица заболевания, состояние окружающих тазобедренный сустав тканей, общее состояние пациента (сопутствующая патология). Также значение могут иметь особенности имплантата: шеечно-диафизарный угол ножки эндопротеза, тип пары трения, диаметр головки. Имеет значение опыт хирурга, знание особенностей эндопротеза, хирургический доступ.

Daniel J. Berry с соавт. (2005) опубликовали таблицу зависимости частоты вывихов от размера головки эндопротеза и оперативного доступа, подтверждая снижение процента данного осложнения при увеличении диаметра головок и выборе переднелатерального доступа. Наименьшее количеством вывихов показали результаты эндопротезирования переднелатеральным доступом с использованием головок диаметром 32 мм. Худшие результаты показали операции, выполненные из заднего доступа с использованием головок диаметра 22 мм. Результаты представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Зависимость частоты вывихов от размера головки эндопротеза и оперативного доступа

Количество вывихов эндопротезов за 10 лет (в %)			
Диаметр головки	Переднелатеральный доступ	Заднелатеральный доступ	Чрезвертельный доступ
22 мм	3,8%	12,1%	3,5%
28 мм	3,0%	6,9%	3,5%
32 мм	2,4%	3,8%	2,8%

Между тем, основными факторами, влияющими на частоту вывиха эндопротеза в послеоперационном периоде, являются неправильное положение компонентов, отсутствие натяжения мягких тканей, импиджмент тканей окружающих эндопротез тазобедренного сустава.

Методы лечение вывиха эндопротеза тазобедренного сустава разделяются на консервативные и оперативные. К неоперативному лечению относится закрытое вправление, фиксация в шине или кокситной гипсовой повязке с ограничением отведения и сгибания в тазобедренном суставе. Данный метод лечения применим только к случаям первичного вывиха в раннем послеоперационном периоде у пациентов с нарушениями двигательного режима. В случаях повторного (рецидивирующего) вывиха или вывиха в отдаленном послеоперационном периоде показано оперативное

лечение. К вариантам оперативного лечения относятся: перестановка компонентов эндопротеза, изменение натяжения ягодичных мышц, устранение источника «импиджмента», использование специальных имплантатов и в крайнем случае - резекционная артропластика.

В данной главе обобщен и проанализирован материал, основанный на оперативном лечении 40 пациентов (41 случая вывиха эндопротеза) поступивших к нам после первичного или ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава. Первичный вывих имели 15 пациентов, рецидивирующий вывих – 25 пациентов. Женщин было 26, мужчин – 14. Средний возраст составил 56 лет и колебался в пределах от 32 до 76 лет. Правосторонний вывих был в 25 случаях, а левосторонний – в 16 случаях. 11 пациентов, или каждый четвертый были после повторного ревизионного эндопротезирования.

У ряда пациентов причиной вывиха были ошибки в позиционировании компонентов эндопротеза. Среди них были: неправильная ориентация чашки (ретроверсия, вертикальное стояние чашки и избыточная антеверсия) и ретропозиция ножки. Не у всех пациентов по результатам объективных исследований (рентгенография или КТ) выявлена очевидная причина. В ряде случаев, по нашему мнению, причиной вывиха стали: выраженный износ полиэтилена в узле трения, недостаточное натяжение ягодичных мышц, импиджмент, травма и грубые нарушения послеоперационного режима. В одном случае, при застарелом вывихе, первопричину выяснить не смогли, но вероятно имело место нарушение режима. В 17 случаях из 41 или в 41%, доказанной причиной вывиха явились ошибки в позиционировании компонентов эндопротеза. Именно поэтому, по нашему мнению, обязательным в предоперационном периоде является выполнение КТ исследования, как наиболее точного диагностического метода.

Подробно, причины приведшие к вывиху головки эндопротеза приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Причины вывиха эндопротеза

Причина	Количество наблюдений
Ретроверсия вертлужного компонента	8
Вертикальная позиция чашки	4
Избыточная антеверсия	2
Ретроверсия ножки	3
Недостаточное натяжение ягодичных мышц	7
Импиджмент	1
Травма	7
Нарушение режима реабилитации	5
Износ полиэтилена в узле трения	3
Неустановленная причина	1
Всего:	41

Тактика оперативного лечение вывиха эндопротеза тазобедренного сустава принятая в отделении эндопротезирования крупных суставов.

Если с момента вывиха прошло более недели, вправление головки эндопротеза мы осуществляли открытым методом. Это связано с тем, что за этот срок развивается «сокращение» мягких тканей области тазобедренного сустава, гнездо для головки вертлужного компонента эндопротеза заполняется свернувшейся гематомой и рубцовыми тканями, и попытки вправления, как правило, обречены на неудачу. При открытом вправлении мы придерживались следующего алгоритма:

1. При удовлетворительном положении компонентов эндопротеза удаляли рубцовые ткани из области впадины и производили вправление и послойное сшивание мягких тканей.

2. При удовлетворительном положении компонентов эндопротеза, но при недостаточном натяжении мягких тканей (люфт головки), для стабилизации эндопротеза производили замену головки с удлинением шейки эндопротеза и, или использовали защелкивающийся вкладыш.

3. При положении компонентов эндопротеза в недостаточной или умеренно избыточной торсии, при стабильном вертлужном компоненте, для увеличения площади покрытия головки эндопротеза производили замену вкладыша на другой с противовывиховым или защелкивающимся компонентом.

4. При положении компонентов эндопротеза в недостаточной или избыточной торсии, в случае цементной фиксации полиэтиленового вертлужного компонента, или отсутствие возможности замены вкладыша, использовали специальные полиэтиленовые аугменты типа «подков» для увеличения поверхности края чашки.

5. При вертикальном положении, избыточной антеверсии или ретроверсии вертлужного компонента и невозможности коррекции с помощью замены вкладыша, производили замену вертлужного компонента.

6. При избыточной антеверсии или ретроверсии бедренного компонента выполняли его замену.

После оперативного лечения иногда рекомендовали ношение брейса в течение 3-6 месяцев.

В общей сложности в качестве оперативного пособия на 41 случай вывиха эндопротеза нами использовались следующие варианты лечения:

1. Замена вертлужного компонента 20 раз, из них с применением реконструктивного кольца 5 раз.
2. Замена вкладыша 12 раз.
3. Увеличение площади края впадины путем установки полиэтиленовой «подковы» 4 раза.
4. Замена бедренного компонента 9 раз, в комплексе с заменой вертлужного компонента или вкладыша чашки.
5. Открытое вправление 5 раз.

Клинические примеры

Приводим случай двустороннего вывиха у больного с удовлетворительным положением компонентов, но с нарушением режима (тяжелый физический труд и падение).

Пациент У., 69 лет (рис. 7.1). Поступил с рецидивирующим вывихом эндопротеза левого тазобедренного сустава, вывихом эндопротеза правого тазобедренного сустава.

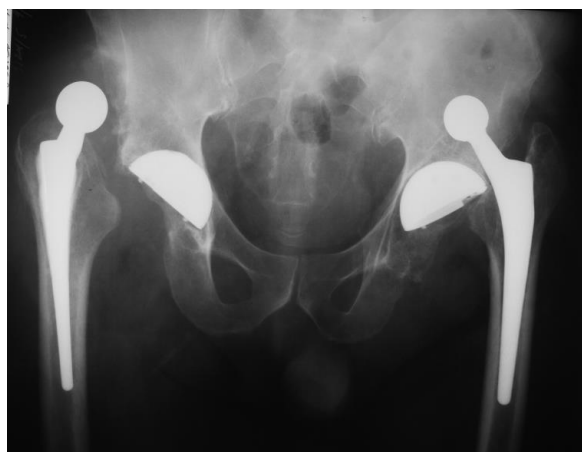
Из анамнеза известно, что в ноябре 2008 года по поводу двустороннего коксартроза было выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом фирмы Zimmer. Послеоперационный период протекал гладко. Но в январе 2009 года в результате нарушения ортопедического режима (глубокий присед на корточки) произошел задний вывих эндопротеза. По месту жительства производилось открытое вправление.

В мае 2009 года было выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом фирмы Zimmer. В августе 2009 года со слов пациента во время проведения строительных работ на даче произошел повторный вывих левого тазобедренного сустава. Решив завершить ремонт, пациент за медицинской помощью не обращался. В ноябре 2009 года в быту в результате падения произошел вывих правого тазобедренного сустава. Проводилась попытка закрытого вправления, вывихи вправлены не были. При обращении, на контрольных рентгенограммах, двусторонний вывих эндопротезов.

Первым этапом выполнено открытое вправление вывиха эндопротеза левого тазобедренного сустава, при ревизии положение компонентов эндопротеза удовлетворительное, вкладыш не поврежден. Через две недели после операции выполнено открытое вправление вывиха эндопротеза правого тазобедренного сустава, также при ревизии положение компонентов эндопротеза удовлетворительное, вкладыш не поврежден. В

послеоперационном периоде проводилась реабилитация по отработанной схеме: на 2 сутки изометрические сокращения мышц, пассивные и активные упражнения, присаживание в кровати, активизация на 4-5 сутки, хождение на костылях с последующим увеличением нагрузки и амплитуды движений в оперированном суставе.

Пациент по заживлению послеоперационных ран и снятию швов был выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение с необходимыми рекомендациями. С пациентом была проведена беседа о необходимости соблюдения режима, разъяснены повышенные риски вероятности осложнений и рецидивов вывихов.



А



В



С

Рис. 7.1. А. Рентгенограмма пациента У., 69 лет. Двусторонний вывих головок эндопротезов тазобедренных суставов. В. Рентгенограмма после первого этапа оперативного лечения – открытого вправления головки эндопротеза левого тазобедренного сустава. С. Рентгенограмма после второго этапа оперативного лечения – открытого вправления головки эндопротеза правого тазобедренного сустава.

Пациентка С., 54 года (рис. 7.2). Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава.

В анамнезе травма правого тазобедренного сустава с переломом задней стенки вертлужной впадины, остеосинтез реконструктивной пластиной и винтами из чрезвертельного доступа. В 2006 году выполнено тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом Muller. В послеоперационном периоде через 3 месяца вывих эндопротеза.

Обращение в ЦИТО в 2007 году. Выполнено открытое вправление. Интраоперационно - положение компонентов эндопротеза корректное. Проведена замена головки на головку с удлиненной шейкой. В дальнейшем – рецидива не наблюдалось.

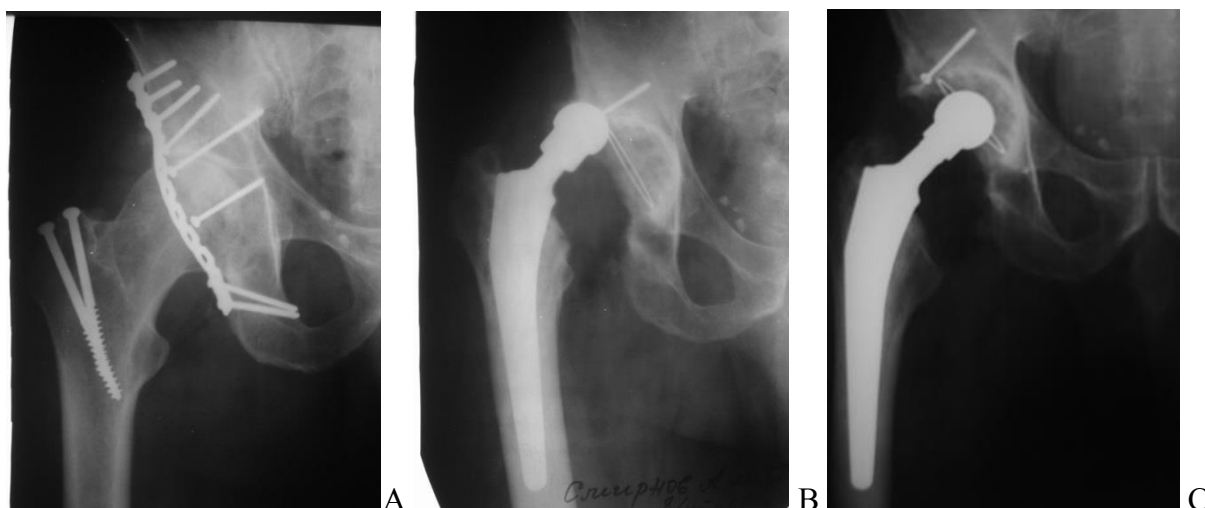


Рис. 7.2 А. Рентгенограмма пациентки С., 54 лет. Правый тазобедренный сустав, состояние после остеосинтеза задней стенки вертлужной впадины. В. Эндопротез правого тазобедренного сустава, вывих эндопротеза. С. Рентгенограммы после открытого вправления. Произведена замена головки на головку с удлиненной шейкой.

Пациентка М., 70 лет (рис. 7.3). Вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом «Цваймюллера» в 2003 году. До 2010 года функцией сустава была удовлетворена. В 2010 в быту во время работы на огороде произошел вывих головки эндопротеза левого тазобедренного сустава. По месту жительства диагностирован вывих эндопротеза.

Госпитализирована в ЦИТО. На операции положение компонентов эндопротеза корректное, выполнена заменой пары трения: полиэтиленового вкладыша и головки.

В дальнейшем рецидива вывиха не отмечено.

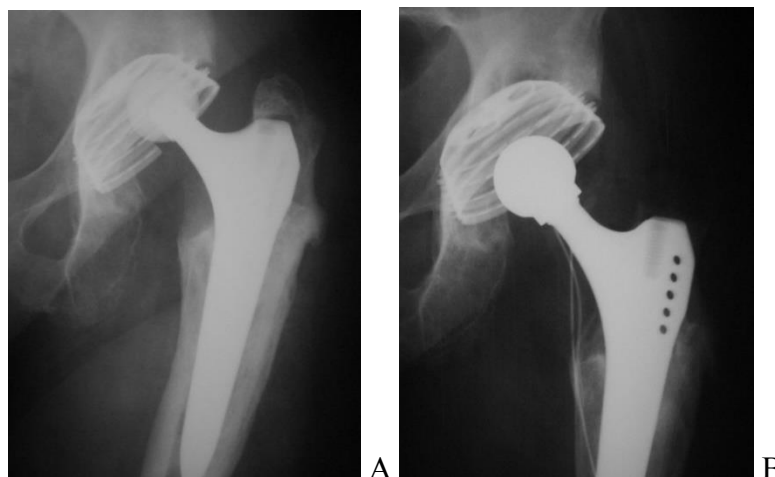


Рис. 7.3. А. Рентгенограмма пациентки М., 70 лет. Вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава через 7 лет после первичного эндопротезирования. В. Рентгенограммы после устранения вывиха, проведена замена вкладыша и головки.

Пациентка Н., 47 лет (рис. 7.4). Рецидивирующий вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование по поводу диспластического коксартроза эндопротезом компании Zimmer в 2003 году. Неоднократные вывихи головки эндопротеза левого тазобедренного сустава. Ревизионное эндопротезирование в 2006 году с заменой вертлужного компонента, повторные многократные вывих головки эндопротеза.

При обращении в ЦИТО в 2008 году выявлен вывих эндопротеза. Интраоперационно выявлена избыточная антеторсия и вертикальное положение чашки в антипротрузионном кольце Мюллера, что вероятно было причиной вывиха.

Выполнено ревизионное эндопротезирование с заменой вертлужного компонента на чашку BICON-PLUS и головку с удлиненной шейкой.

Дальнейшее наблюдение рецидива вывиха не выявило.

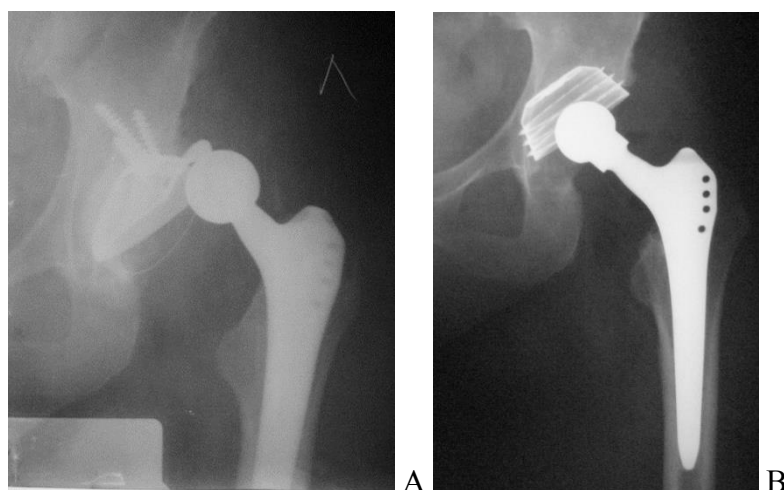


Рис. 7.4. Рентгенограммы пациентки Н., 47 лет. Вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава. В. Рентгенограмма после ревизии, замены вертлужного компонента и головки.

Пациентка Ш., 47 лет (рис.7.5). Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование в 2009 году эндопротезом фирмы Zimmer, бесцементная фиксация компонентов. В послеоперационном периоде вывих эндопротеза. Закрытое вправление не удалось.

Обратилась в ЦИТО в 2010 году. Интраоперационно выявлено, что вертлужный компонент эндопротеза находился в положении ретроверсии и избыточно вертикализирован. Произведено его удаление путем дестабилизации и установлена бесцементная чашка фирмы DePuy.

При дальнейшем наблюдении рецидива вывиха не отмечено.

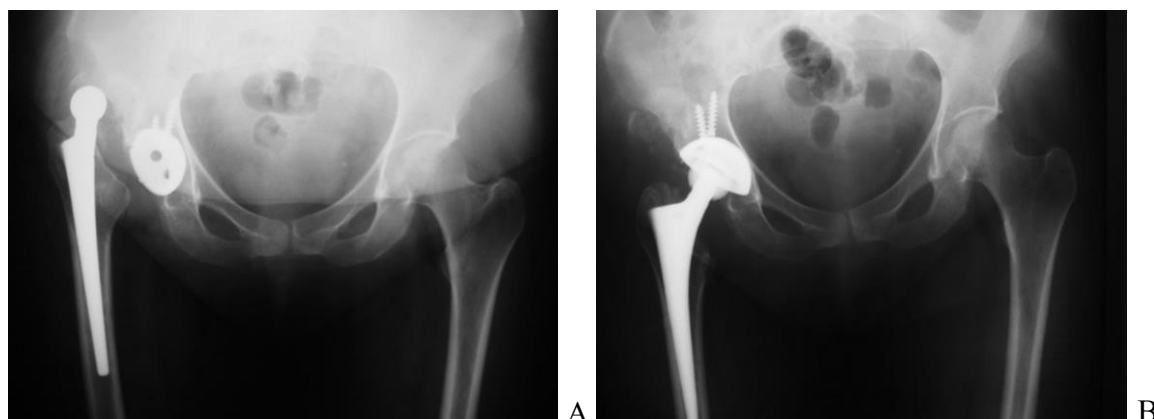


Рис. 7.5. А. Рентгенограмма пациентки Ш., 47 лет. Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава. Вертлужный компонент в ретроверсии и сильно вертикализирован. В. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, замены вертлужного компонента.

Пациент Ц., 54 лет (рис. 7.6). Рецидивирующий вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава.

Первичное тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом «Цваймюллера» в 2011 году. В раннем послеоперационном периоде вывих в результате нарушения режима реабилитации. Закрытое вправление, повторный вывих. В дальнейшем в течение 2 лет около 8 вывихов с последующими закрытыми вправлениями по месту жительства. Поступил в ЦИТО в 2013 году с вывихом эндопротеза.

При открытом вправлении, положение компонентов удовлетворительное. С учетом анамнеза выполнено ревизионное эндопротезирование, замена вертлужного компонента. Установлена чашка Polarscup «двойная мобильность».

Дальнейшее наблюдение рецидива вывиха не выявило.

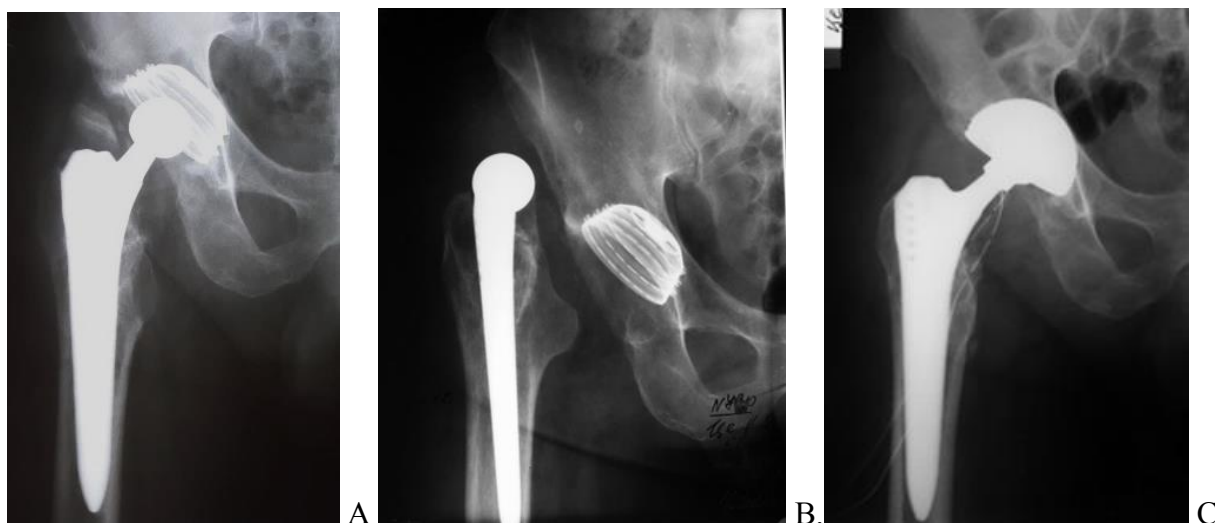


Рис. 7.6. А. Рентгенограмма пациента Ц., 54 лет после первичного эндопротезирования правого тазобедренного сустава. В. Рентгенограмма с вывихом эндопротеза. С. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, замены вертлужного компонента на систему «двойной мобильности».

Пациентка Ч., 47 лет (рис. 7.7). Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава на фоне смещения вертлужного компонента эндопротеза.

Первичное эндопротезирование эндопротезом фирмы Stryker в 2005 году. В послеоперационном периоде постоянный нарастающий болевой

синдром в области оперированного сустава. Нестабильность чашки не диагностировалась. Обратилась в ЦИТО в 2012 году. Выявлен вывих эндопротеза на фоне смещения вертлужного компонента.

Выполнено ревизионное эндопротезирование, замена вертлужного компонента с установкой антипротрузионного кольца типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовой чашки цементной фиксации.

Дальнейшее наблюдение рецидива вывиха не выявило.

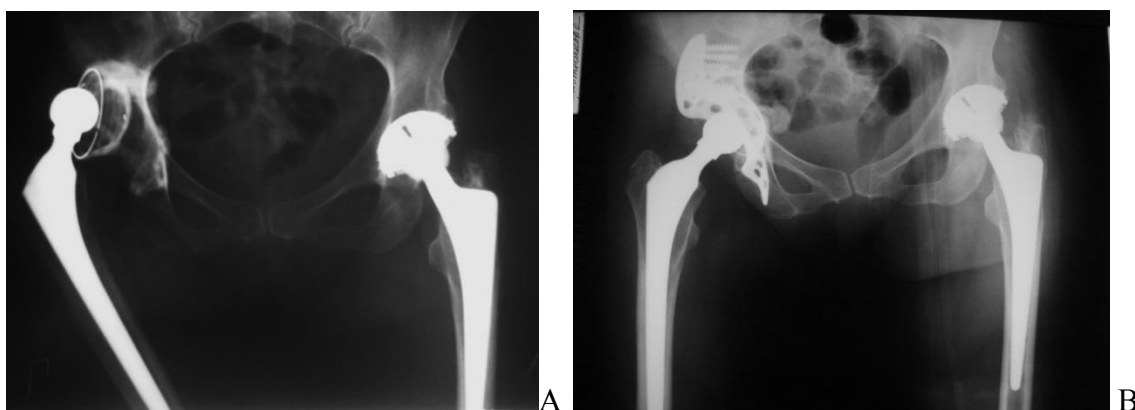


Рис. 7.7. А. Рентгенограмма пациентки Ч., 47 лет. Вывих эндопротеза правого тазобедренного сустава на фоне смещения вертлужного компонента эндопротеза. В. Рентгенограмма после ревизионного эндопротезирования, замены вертлужного компонента с установкой антипротрузионного кольца типа Бурх-Шнайдера и полиэтиленовой чашки цементной фиксации.

Пациентка Е., 43 лет (рис. 7.8). Застарелый рецидивирующий вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава.

Первичное эндопротезирование эндопротезом Феникс в 1998 году. В 2001 году ревизионное эндопротезирование также эндопротезом Феникс. В послеоперационном периоде неоднократные вывихи, попытки закрытого вправления в том же 2001 году. В дальнейшем за медицинской помощью не обращалась, 10 лет прожила с вывихом головки эндопротеза.

При обращении в 2011 году выявлен застарелый вывих эндопротеза с признаками асептической нестабильности компонентов.

Выполнено ревизионное тотальное эндопротезирование с заменой вертлужного компонента на полиэтиленовую чашку ЭСИ с цементной фиксацией и бедренного компонента на модульную ревизионную ножку

дистальной фиксации Cerafit revision (Ceraver), бесцементная фиксация. Клинический результат через 2 года оценен как хороший, рецидива вывиха не отмечено.

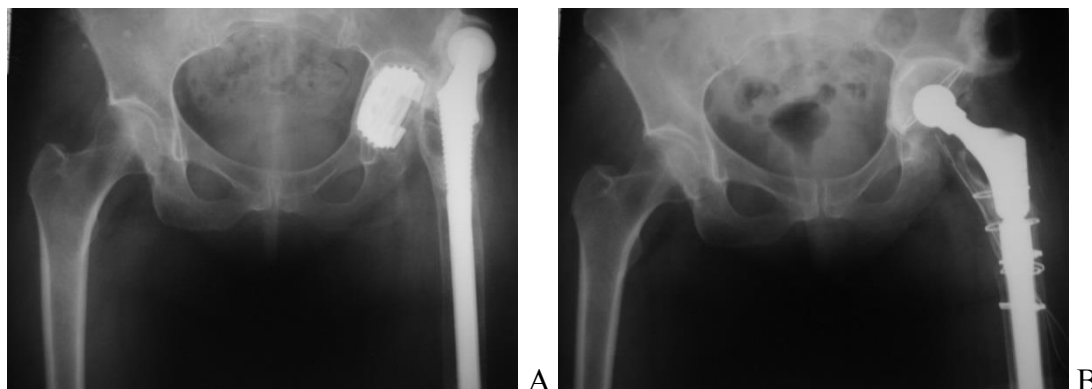


Рис. 7.8. А. Рентгенограммы пациентки Е., 43 лет. Застарелый вывих эндопротеза левого тазобедренного сустава. В. Рентгенограммы после ревизионного тотального эндопротезирования с заменой вертлужного компонента на полиэтиленовую чашку ЭСИ цементной фиксации, бедренного компонента - на ножку Cerafit revision бесцементной фиксации.

Результаты лечения

Результаты оперативного лечения 39 пациентов отслежены в разные сроки. Основным критерием оценки в данном случае было отсутствие или наличие рецидивирующего вывиха. Один пациент не вошел в группу наблюдений по причине развития у него глубокой перипротезной инфекции. На 40 случаев (39 пациентов) отмечено 3 повторных вывиха эндопротезов, что составило 7,5% от общего числа наблюдений. Во всех трех случаях повторный вывих головки был прогнозируем. У двух пациентов первичное эндопротезирование выполнялось на фоне тяжелого посттравматического коксартроза в результате перелома вертлужной впадины и включало в себя элементы реконструкции впадины. Ревизионное эндопротезирование по поводу вывиха также выполнялось в крайне тяжелых условиях. В одном случае повторный вывих был обусловлен грубыми нарушениями режима реабилитации через 1 месяц после операции.

В заключении еще раз необходимо подчеркнуть важность двух составляющих успеха профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава.

Во-первых, технически точное позиционирование компонентов эндопротеза с учетом: определение длины, офсета, положения вертлужного и бедренного компонентов, восстановления центра ротации с учетом состояния мышечного аппарата.

Во-вторых, реабилитации пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Наш опыт позволяет без всяких сомнений рекомендовать определенный строгий режим больному после эндопротезирования тазобедренного сустава. Объяснение пациенту всех особенностей предстоящего лечения, информированность его о возможных осложнениях начинаем еще при первом обращении. Понятно, что сотрудничество больного и врача – это ключевой элемент в предотвращении подобного осложнения. Больному объясняем, что он должен пользоваться костылями, эластичными бинтами, специальным возвышенным стульчаком, что он не сможет первые 2-3 месяца надевать носки обычным путем, завязывать шнурки и т. п. Ему будет запрещено выполнять максимальные ротационные движения, максимальное сгибание в оперированном суставе.

Одним из важных профилактических моментов является положение оперированной конечности в первые сутки после операции, особенно при транспортировке пациента внутри института. Оперированную конечность мы укладываем в специальную деротационную шину в положении отведения, что предупреждает наружную ротацию конечности и натяжение подшитой средней и малой ягодичных мышц к большому вертелу.

Еще находясь в отделении интенсивной терапии, пациент начинает заниматься изометрическим напряжением мышц нижних конечностей. Разработку движений в оперированном суставе начинали с пассивных движений под контролем методиста лечебной физкультуры. После

получения достаточной амплитуды пассивных движений в оперированном суставе начинали активные движения, с исключением крайних положений конечности. На следующий день после операции методист начинает обучать пациента правилам перехода в положение сидя, в дальнейшем и правилам ходьбы. Перед выпиской все пациенты обучаются ходьбе по лестнице.

Таким образом, проблема вывиха эндопротеза стоит особенно остро в ряду осложнений раннего послеоперационного периода. Необходимо учитывать многофакторную этиологию данной проблемы (общее состояние больного, состояние тканей окружающих тазобедренный сустав, хирургический доступ, положение компонентов имплантата, послеоперационное ведение и реабилитацию) и формировать методику лечения данных пациентов в зависимости от совокупности причин.

Выполнение компьютерного исследования в предоперационном периоде у пациентов с вывихами эндопротеза тазобедренного сустава позволяет выявить погрешности в установке компонентов эндопротеза и определить тактику дальнейшего лечения.

ГЛАВА 8

ОСЛОЖНЕНИЯ

Несмотря на успехи в изучении причин и механизмов развития осложнений, связанных с замещением тазобедренного сустава эндопротезом и в частности с ревизионным эндопротезированием, частота их остается высокой. Постоянный рост числа больных, нуждающихся в ревизионном эндопротезировании, по разным причинам, требует совершенствования возможностей более рационального и целенаправленного использования лечебных мероприятий, направленных как на предупреждение развития, так и на улучшение исходов возможных осложнений.

Располагая опытом лечения 819 пациентов, которым с 1992 по 2014 годы было выполнено 1002 операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, нами проанализированы результаты лечения в этой группе. На основе полученных данных все осложнения разделены на интраоперационные и послеоперационные.

Повреждение сосудов

Повреждение сосудов относится к интраоперационным осложнениям. При эндопротезировании могут быть повреждены бедренная, внутренняя или наружная подвздошная, запирательная и верхняя ягодичная артерии.

В нашей серии наблюдений было получено только одно повреждение крупного сосуда у пациента с полной протрузией вертлужного компонента в область малого таза. Операция проводилась через классический доступ на боку типа Хардинга. Было выполнено послойное рассечение мягких тканей, проксимальный отдел бедра был отведен наружу и открыт обзор вертлужной впадины. Визуально вертлужный компонент находился в области малого таза, был подвижен (бесцементная винтовая чашка с вкладышем). Вход во впадину был расширен с помощью специальных инструментов. Были произведены несколько попыток извлечения

вертлужного компонента с помощью захвата. После очередной попытки, вертлужный компонент был извлечен из области малого таза и практически сразу, началось кровотечение, приведшее к смерти пациента. Исходя из особенностей анатомии, наиболее вероятным было повреждение наружной подвздошной артерии.

В дальнейшем группе пациентов с нестабильностью вертлужного компонента и протрузией его в область малого таза выполнялась рентген контрастная ангиография сосудов малого таза. Цель исследования сводилась к выявлению особенностей расположения сосудистых стволов области малого таза относительно вертлужного компонента. Практического применения метод не нашел из-за малой информативности и потенциальных осложнений.

Также нами однократно проводилось удаление вертлужного компонента из внутритазового доступа типа Чаклина. Вероятно, именно внутритазовый доступ может быть рекомендован в случае полной протрузии вертлужного компонента в область малого таза при повышенной опасности повреждения внутритазовых сосудов.

Повреждение нервов

Повреждение нервов относится к интраоперационным осложнениям. Но в силу специфики работы, результаты повреждения нервов видны в послеоперационном периоде.

При эндопротезировании тазобедренного сустава возможно повреждение: седалищного, бедренного и запирательного нерва.

Наиболее частые механизмы повреждения нервов это: растяжение (при излишнем удлинении конечности), сдавление (при прошивании нерва), ушиб, разрыв нерва (при воздействии инструментом, например, ретрактором) и термическое поражение при коагуляции.

Профилактические мероприятия включают в себя - тщательное соблюдение техники операции, сокращение времени и снижение

травматичности вмешательства, предотвращение избыточного удлинения конечности.

По результатам нашего исследования повреждения седалищного нерва были обнаружены в 16 случаях, что составило 1,6%. Все повреждения носили характер функционального поражения нерва с клинической картиной выпадения функции малоберцового нерва.

В одном случае при клинической картине полного механического перерыва нерва выполнялась ревизия седалищного нерва. Целостность нерва была не нарушена, вероятной причиной нарушения функции было сдавление нервного ствола гематомой.

Повреждения бедренного и запирательного нервов в нашей группе наблюдений выявлено не было (электромиография не выполнялась).

Лечение этого осложнения, пареза малоберцовой порции седалищного нерва, было консервативное, нейровосстановительная терапия.

Жировая эмболия

Жировая эмболия - это множественная окклюзия кровеносных сосудов каплями жира. В нашей группе наблюдений жировая эмболия была выявлена у двух пациентов, мужчины 49 лет и женщины 72 лет. Обоим пациентам выполнялось тотальное ревизионное эндопротезирование. В одном случае применялась цементная техника фиксации компонентов эндопротеза (женщина), в другом – бесцементная (мужчина).

Принимая во внимание особенности классификации жировой эмболии, у наших пациентов была острая форма, развивающаяся в первые часы после травмы или подострая форма — с латентным периодом от 12 до 72 часов.

Клинически имелись легочные и церебральные изменения, или так называемая смешанная форма жировой эмболии. Лечение потребовало перевода пациентов в реанимационное отделение института с последующим выздоровлением.

Наиболее вероятной причиной развития жировой эмболии у пациентов, подвергшихся эндопротезированию, является травма канала бедренной кости во время обработки ее и имплантации компонента эндопротеза.

Вывих эндопротеза

Довольно распространенное осложнение, с которым можно столкнуться после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

Проблема вывиха эндопротеза, как одна из причин ревизионного эндопротезирования рассмотрена нами в главе 7. В данном разделе вывихи эндопротеза рассматриваются уже, как осложнения ревизионного эндопротезирования.

В нашей серии наблюдений вывих эндопротеза, как осложнение после ревизионного эндопротезирования отмечено у 17 пациентов, что составило 1.7%.

Женщин было 12, мужчин -5. Средний возраст составил 58 лет (от 34 до 77 лет). 14 пациентов были оперированы по поводу асептической нестабильности компонентов эндопротеза, 2 по поводу вывиха головки эндопротеза и один с перипротезным переломом типа В2. Вывихи развились в сроки до 6 месяцев после операции.

В четырех случаях потребовалась замена компонентов эндопротеза: замена вертлужного компонента, замена вкладыша и головки, замена бедренного компонента в результате его проседания и тотальная ревизия с заменой обоих компонентов.

В 9 случаях выполнялось закрытое вправление с последующей иммобилизацией в кокситной гипсовой повязки сроком на 3 недели. В дальнейшем у 4 из 9 пациентов развился рецидивирующий вывих.

В 4 случаях судьба пациентов не известна, информация о вывихе получена из телефонного разговора.

Перипротезные переломы

Проблема перипротезных переломов, как одна из причин ревизионного эндопротезирования рассмотрена нами в главе 6. В данном разделе перипротезные переломы рассматриваются уже, как осложнения ревизионного эндопротезирования. Все перипротезные переломы делятся на интраоперационные и послеоперационные.

Необходимо напомнить, что по данным Petty W. частота интраоперационных переломов при эндопротезировании тазобедренного сустава от 0,3% до 5%, а частота послеоперационных переломов у бесцементных ножек от 2,6% до 5% при первичном эндопротезировании и до 21% при ревизионном (Petty W. 1991).

Согласно классификации американской академии ортопедической хирургии интраоперационные переломы бедра разделяются на 6 типов:

1. перелом располагается проксимальнее межвертельной линии;
2. вертикальный или спиральный перелом не ниже уровня малого вертела;
3. вертикальный или спиральный перелом ниже уровня малого вертела, но не распространяющийся на дистальную треть ножки протеза;
4. спиральный или поперечный перелом на уровне конца ножки протеза;
5. многооскольчатый перелом бедра с уровня малого вертела и на протяжении всей ножки протеза;
6. перелом расположен дистальнее конца ножки протеза.

Послеоперационные перипротезные переломы — осложнение встречается как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде вследствие дополнительной травмы. Для классификации послеоперационных переломов оптимальной, как наиболее распространенная, является классификация перипротезных переломов, разработанная канадскими авторами Duncan C.P., Masri B.A. в 1995 году и известная, как Ванкуверская

классификация.

В нашей серии наблюдений имели место как интраоперационные, так и послеоперационные перипротезные переломы. К интраоперационным переломам мы отнесли:

1. Перелом (отрыв) большого вертела 45 случаев. К данному виду осложнений приводили, как правило, две причины. Первая – удаление стабильной ножки с выраженным остеоллизом в проксимальном отделе бедра. Ситуация, когда имеется выраженный дефицит костной массы в области большого вертела и при этом бедренный компонент стабильно фиксирован в подвертельной части бедра. Перелом происходил при попытке дестабилизации ножки инструментом или при попытке выбивания ножки из канала бедренной кости. Вторая причина – обработка канала бедренной кости для имплантации ревизионного компонента. В большинстве ревизионные бедренные компоненты имеют удлиненную прямую форму, и подготовка ложа под эндопротез связана с большими механическими усилиями, передающимися, в том числе на область большого вертела.

2. Перелом диафиза бедренной кости продольный 12 случаев. Как правило, данное осложнение возникает вследствие обработки канала бедренной кости «развертками» и рашпилями, или при имплантации ревизионной ножки. Переломы случаются в случаях потери костной массы проксимального отдела бедра на фоне больших механических усилий.

3. Косой перелом диафиза бедренной кости 1 случай. Не был диагностирован интраоперационно, но выявлен на следующий день на контрольных рентгенограммах.

4. Поперечный перелом диафиза бедренной кости на уровне средней трети 1 случай. Данное осложнение возникло в результате выполнения продольной остеотомии бедра для удаления ножки.

5. Надмыщелковый перелом бедра 1 случай. Пациентка с ревматоидным артритом и эндопротезами тазобедренного и коленного

сустава на одной стороне. При ревизии нестабильного эндопротеза тазобедренного сустава перелом произошел на фоне выраженного остеопороза в результате манипуляций ногой во время операции.

6. Перфорация бедренной кости 12 случаев. Первая причина данного осложнения – результат обработки канала бедра специальным инструментом для удаления остатков цемента или «развертками». Вторая причина – высверливание сломанных дистальных фрагментов бедренного компонента специальными цилиндрическими фрезами. Данное осложнение результат грубого контакта между частью ножки эндопротеза и тонкой поллой фрезой. Происходило повреждение фрезы, деформация ее и разрушение диафизарной стенки бедра фрагментами фрезы.

Лечение перелома большого вертела заключалось в его фиксации металлическими серкляжами к проксимальной части эндопротеза.

Лечение интраоперационных переломов диафиза, в подавляющем большинстве случаев, сводилось к укреплению его стенок металлическими серкляжами, с элементами костной пластики кортикальными аллотрансплантатами, на фоне использования ревизионных бедренных компонентов дистальной фиксации. В случае надмыщелкового перелома бедра выполняли накостный остеосинтез пластиной.

Косой перелом бедра лечился консервативно, перелом сросся.

Интраоперационные переломы бедра по результатам нашего исследования возникли в 72 наблюдениях, что составило 10.9%.

Перипротезные переломы послеоперационного периода.

В нашей серии наблюдений послеоперационные перипротезные переломы были в 11 случаях, что составило 1,7%.

В таблице 8.1. представлены время возникновения, характеристика перелома, особенности и метод лечения.

Таблица 8.1

Перипротезные переломы послеоперационного периода

Тип перелома	Причина	Время п/о	Метод лечения
В-1	Падение	3 года	Остеосинтез
В-2	Остеолиз (нестабильность)	7 лет	Ревизия (Wagner SL)
В-2	Рефрактура	1 год	Ревизия (Wagner SL)
В-2	Остеолиз (нестабильность)	13 лет	Ревизия (Wagner SL)
В-2	Падение	8 лет	Ревизия (Wagner SL)
В-3	Падение	9 лет	Ревизия (ЭСИ ревизионная)
В-3	Остеолиз (нестабильность)	12 лет	Неизвестно
С	Остеолиз (нестабильность)	1 год	Удаление эндопротеза
С	Остеолиз (нестабильность)	1 год	Неизвестно
С	Падение	1 год	Остеосинтез
С	Падение	1 год	Неизвестно

Из данных представленных в таблице видно, что основными причинами перипротезных перелом в послеоперационном периоде являются падения и нестабильность эндопротеза. Вероятной причиной падения в первый год после ревизионного эндопротезирования является общее состояние пациента и неполная его реабилитация. Падения в отдаленные сроки наблюдения и связанные с ними переломы типа В-2 и В-3 вероятнее всего происходили на фоне нестабильного эндопротеза.

Перелом бедренного компонента эндопротеза

Переломы бедренного компонента достаточно редкое осложнение, относящееся к отдаленному послеоперационному осложнению.

Усталостный перелом бедренного компонента требует наиболее сложного решения. Как правило, для удаления хорошо фиксированной дистальной части бедренного компонента эндопротеза требуется выполнение дополнительной остеотомии бедра со всеми вытекающими из этого последствиями [Carlsson A.S., 1977; Chao E.V., 1981; Shiga T., 2010].

В нашей серии наблюдений в общей сложности было 15 случаев перелома бедренного компонента.

Усталостные переломы в 10 случаях. Три случая перелома ножек цементной фиксации: ревизионной ножки Bi-metric calcar (2 штуки) компании Biomet на уровне стержня и ревизионной ножки ЭСИ цементной фиксации в месте перехода калькарной части в шейку.

7 случаев перелома ножки бесцементной фиксации. В 5 случаях ревизионные ножки ЭСИ, в 2 случаях – DePuy, одна AML, одна Solution. Все случаи перелома ножки компонентов были на уровне стержня и являлись классическими усталостными переломами. Переломы развились в сроки от 1 до 11 лет. У пациентов возрастной категории от 49 до 66 лет. Наиболее вероятной причиной данного осложнения было отсутствие плотного контакта эндопротеза с костью в проксимальном отделе бедра при хорошей фиксации в дистальной его части (все дистальные фрагменты имели признаки вторичного костного врастания). Наше мнение совпадает с мнением других авторов и в частности с Busch С.А считающим, что причиной перелома стержня бедренного компонента является хорошая дистальная фиксация компонента при плохом состоянии проксимального отдела бедра (Busch С.А. 2005).

В 5 случаях (ревизионный эндопротез ЭСИ цементной фиксации) произошел перелом ножки эндопротеза в результате нарушения технологии производства эндопротеза. По технологии, конструкция должна изготавливаться только из цельной металлической заготовки. Производитель нарушил это условие, изготовил партию эндопротезов методом посадки калькарной части на конус стержня. Данное осложнение расценено нами не как недостаток конструкции или усталостный перелом, а как нарушение технологии производства.

Лечение данного осложнения оперативное, проводилась ревизия, замена бедренного компонента.

Инфекция

Отдельно необходимо сказать о наиболее грозном раннем осложнение связанным с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава – инфекции, или перипротезной инфекции.

В общей сложности, документально установленных случаев перипротезной инфекции, за все время наблюдений было 38. Исходя из общего количества операций (1002) процент инфекционных осложнений составил 3,8% и был самым распространенным среди всех осложнений послеоперационного периода, если не считать осложнения, связанные с ранней дестабилизацией компонентов после ревизионного эндопротезирования. Только 3 случая отнесены нами к поздней гематогенной инфекции, срок возникновения от 2 лет. Остальные 35 случаев – инфекция раннего послеоперационного периода, или первых месяцев после операции.

В клинических главах, посвященных ревизионному эндопротезированию (4, 5, 6 и 7) подробно изложено количество инфекционных осложнений по разным группам пациентов не вошедшие в результаты отдаленных наблюдений. Мы попытались оценить риски инфекционных осложнений самостоятельно в группе, где выполнялась ревизия вертлужного компонента и в группе с ревизией бедренного компонента. Полностью разделить эти группы было невозможно по причине того, что подавляющее большинство ревизионных операций носили «тотальный характер» - выполнялась замена обоих компонентов. Полученные результаты позволили сделать нам следующие выводы.

При ревизии вертлужного компонента, количество инфекционных осложнений было выше в группах с дефектами вертлужной впадины типа 2С, 3А и 3В. Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта вертлужной впадины представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта

Дефект	1	2А	2В	2С	3А	3В
Общее количество	14	40	154	209	300	117
Количество инфекционных осложнений	0	2	4	7	12	13
% инфекционных осложнений	0%	5%	2,6%	3,3%	4%	11,1%

С увеличением типа дефекта, увеличивалась необходимость использования массивной костной аллопластики впадины в сочетании с антипротрузионными и укрепляющими кольцами. Это увеличивало травматичность и длительность оперативного вмешательства. Это было обусловлено необходимостью более тщательной обработки всей впадины для установки массивной металлоконструкции, трудностями по установке самого укрепляющего кольца, использованием больших объемов аллотрансплантатов, замещающих костный дефект и, как следствие увеличенной кровопотерей. Отмечена достаточно высокая вероятность развития нагноений, средний процент которых в данной группе составил 12% или 26 случаев на 225 операций (глава 4).

При ревизии бедренного компонента частота возникновения глубокой перипротезной инфекции находилась в прямой зависимости от выраженности костного дефекта бедренной кости. Чем значительнее был костный дефект проксимального отдела бедренной кости, тем выше процент гнойных осложнений. Процент глубокой инфекции при дефектах костной ткани 2, 3А, 3В, 4 степени нарастал от 1,8% до 8,5%. Подробные данные представлены в таблице 8.3.

Таблица 8.3

Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции в зависимости от выраженности костного дефекта бедра

Дефект	1	2	3А	3В	4
Общее количество	4	57	257	255	71
Количество инфекционных осложнений	-	1	8	12	6
% инфекционных осложнений	0%	1,8%	3,1%	4,7%	8,5%

Прямой связи с использованием костнопластического материала, в частности свежесзамороженных кортикальных аллотрансплантатов, мы не выявили. Но выявили другую закономерность. Так наибольшее количество инфекционных осложнений при ревизии вертлужной впадины пришлось на группу с костными дефектами типа 3А-В, где применялась массивная костная пластика аллотрансплантатами и установка укрепляющего кольца. Осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили в этой группе 11,5%. Ревизия бедренного компонента при костных дефектах типа 3-4 с использованием ножки типа Wagner в 43% сочеталась с массивной костной пластикой аллотрансплантатами и установкой укрепляющего кольца. Процент инфекционных осложнений в этой группе был максимальным 16% (глава 5).

Также была выявлена связь частоты возникновения перипротезной инфекции в зависимости от способа фиксации компонента (цементная или бесцементная). При фиксации вертлужных компонентов с помощью костного цемента процент инфекционных осложнений составил 1,3% на 465 случаев, а при бесцементном – 4,4% на 135 случаев.

При ревизии бедренного компонента частота возникновения перипротезной инфекции также зависела от способа фиксации компонента в канале бедренной кости (цементная или бесцементная). На 317 случаев цементной фиксации компонентов пришлось только 5 случаев глубокой

перипротезной инфекции, что составило 1,6%. На 344 случая бесцементной фиксации компонентов, осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили 22 случая, что было в 4 раза, больше чем в группе с цементной фиксацией, и составило 6,4%. Общий процент осложнений составил 4% (27 случаев на 661 операцию).

Лечение глубокой перипротезной инфекции во всех случаях проводилась по принятой в институте схеме. Всем пациентам, с учетом проведенной ревизионной операции, тяжести сопутствующих заболеваний, возраста и других отягчающих причин предлагалось удаление эндопротеза и создание неоартроза. В случаях отказа пациента от удаления эндопротеза, предпринималась попытка хирургической санации области эндопротеза, проведение последующей длительной антибиотикотерапии.

Только у трех пациентов тщательная санация области эндопротеза и последующая антибиотикотерапия дали положительный результат, отсутствие рецидива воспаления в сроки до 3 лет.

Таким образом, наибольшее количество инфекционных осложнений пришлось на 2 группы пациентов. Первая - пациенты с ревизией вертлужного компонента при костных дефектах типа 3В. Вторая группа пациентов с ревизией бедренного компонента при костных дефектах типа 4.

Можно с уверенностью утверждать, что большие костные дефекты, и как следствие более сложные реконструкции в особенности с использованием массивных костных аллотрансплантатов максимально увеличивают риск последующих инфекционных осложнений.

В заключение, оценивая осложнения интраоперационного и послеоперационного периода, следует отметить следующее, несмотря на то, что частота их была достаточно большой – 170 случаев или 17% от общего числа (1002) случаев, не все из них напрямую повлияли на исходы лечения. Так большая группа интраоперационных осложнений, связанных с перипротезными переломами бедренной кости, по сути своей, являются

неотъемлемой частью самого процесса ревизионного эндопротезирования и прямо не влияют на результат операции.

Осложнения, связанные с перипротезной инфекцией, вывихами эндопротеза, перипротезными переломами в послеоперационном периоде и переломы конструкций являются самыми частыми причинами ранних повторных ре-ревизионных вмешательств. Общий процент вышеперечисленных осложнений составил по нашим данным 8%.

Перипротезная инфекция занимает первое место по количеству осложнений в раннем послеоперационном периоде. В нашем исследовании на нее пришлось 38 случаев или 3,8%. В абсолютном большинстве случаев данное осложнение приводит к полной утрате функции оперированного сустава и инвалидизации пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндопротезирование тазобедренного сустава относится к высокотехнологичным методам лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата. Широкое применение данного метода в течение 4-х десятилетий выдвинуло проблему замены вышедшего из строя эндопротеза на первое место по сложности в ортопедической хирургии.

Основной причиной замены эндопротеза является асептическое расшатывание вертлужного или бедренного компонентов. Также причиной ревизионного вмешательства может быть: износ полиэтилена в узле трения, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, перипротезные переломы бедренной кости, переломы ножки бедренного компонента.

От степени деструкции костной ткани в области вертлужной впадины зависит способ фиксации компонентов эндопротеза при ревизии, ее надежность и, как следствие, срок эффективного функционирования эндопротеза. Безусловно, замена эндопротеза гораздо сложнее, чем первичное эндопротезирование, в первую очередь из-за остеолита пограничной костной ткани.

Снижение травматичности и других негативных явлений ревизионного эндопротезирования является важной научной проблемой травматологии и ортопедии.

Для решения многих аспектов ревизионного эндопротезирования во всем мире ведется непрерывный поиск и совершенствование материалов, дизайна имплантатов, разрабатываются новые структурированные поверхности для бесцементной фиксации, совершенствуется техника цементной имплантации. Накопленный опыт многих клиник свидетельствует, что процент неудач при ревизионном эндопротезировании с использованием цементной фиксации достигает 60 %.

Причины неудач ревизионного эндопротезирования те же, что и при первичном эндопротезировании - расшатывание одного или обоих компонентов, глубокая инфекция, рецидивирующие вывихи головки эндопротеза, переломы ножки эндопротеза, перипротезный перелом бедра. Выполнение повторных ревизий сопряжено с увеличением пропорции непредсказуемых осложнений.

Все большее количество ортопедов, занимающихся проблемой ревизионного эндопротезирования, приходят к выводу о необходимости расширения показаний к бесцементному способу фиксации. Одним из неоспоримых преимуществ бесцементной фиксации компонентов эндопротеза является возможность костной ткани ремоделироваться в зоне плотного контакта с эндопротезом.

При обширной деструкции костной ткани подавляющее большинство реконструктивных вмешательств в нашей стране выполняется с использованием костных аллотрансплантатов. Речь идет о замороженных, деминерализованных трансплантатах. Для заполнения дефектов костной ткани используются также биосовместимые материалы на основе гидроксиапатита.

При дефектах ацетабулярной впадины перспективным направлением ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава является создание «сложных ацетабулярных чашек» (чашка плюс аугмент, чашка сложной геометрии), а также укрепляющих металлических конструкций.

Известны также конструкции из пористого металла, которые при обширных дефектах ацетабулярной впадины усиливают стенки и дно впадины, тем самым перераспределяя нагрузку на сохранившиеся участки кости, моделируют контуры впадины, позволяя устанавливать стандартные полиэтиленовые чашки с цементной фиксацией. В большинстве случаев предполагается использование дополнительного пластического материала в

виде аллотрансплантатов губчатых кости для заполнения дефектов между ацетабулярной впадиной и металлической конструкцией.

В нашей стране в настоящее время параллельно с зарубежными конструкциями используются имплантаты отечественного производителя фирмы «ЭСИ», созданные при участии специалистов ЦИТО и автора настоящей работы. Клиническое применение нашли усиливающие металлические чашки и кольца, ревизионные ножки для цементной и бесцементной фиксации, полиэтиленовые чашки цементной фиксации, бесцементные чашки пресс-фит фиксации.

В отделении эндопротезирования ЦИТО наряду с использованием стандартных конструкций отечественных и зарубежных производителей, применялись ревизионные имплантаты фирм BIOMET, PLUS Orthopedics, DePuy, Zimmer, Smith&Nephew.

Учитывая современное состояние проблемы ревизионного эндопротезирования, представляется необходимым анализ эффективности применения отечественных конструкций и поиск оптимальных вариантов ревизионного эндопротезирования.

Работа основана на анализе результатов лечения 819 пациентов, которым выполнено 1002 оперативное ревизионное вмешательство на тазобедренном суставе. Операции выполнены во 2-ом травматолого-ортопедическом отделении ЦИТО с 1992 по 2014 год включительно. Различия между общим количеством случаев 1002 и числом пациентов 819 объясняются тем, что 146 пациентам неоднократно выполнялось ревизионное эндопротезирование одного и того же сустава (реревизионное эндопротезирование), или ревизионное эндопротезирование обоих тазобедренных суставов.

На 1002 случая ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в 178 случаях (18%) имели место повторные (реревизионные) операции. Так повторное ревизионное вмешательство выполнено у 150

пациентов, третья ревизия была у 21, четвертая – у 3, пятая – у 2, седьмая – у 1 пациента.

В 18 случаях (1,8%) - ревизионное эндопротезирование выполнялось после удаления эндопротеза по причине асептической нестабильности его или перипротезной инфекции.

Для ревизионного эндопротезирования использовались эндопротезы отечественных компаний ЭСИ и МАТИ, а также эндопротезы иностранных производителей: Biomet, Plus Orthopedics, DePuy, Zimmer, Smith&Nephew и других производителей.

Костная пластика выполнялась в 357 случаях. Аутопластика из крыла подвздошной кости и фрагментов проксимального отдела бедренной кости произведена в 10 случаях. У 142 пациентов применялись лиофилизированные губчатые аллотрансплантаты, у 43 - костная стружка, у 26 - замороженные кортикальные трансплантаты, у 65 – чипсы остеоматрикс. В остальных 71 случае использовалась комбинация различных видов аллотрансплантатов.

Важно отметить, что в разные годы, с учетом накопленного опыта применения имеющихся конструкций эндопротезов, а также с учетом имеющегося костнопластического материала для замещения костных дефектов, отдавались предпочтения разным методам ревизионного эндопротезирования. В 90-е годы XX столетия тазобедренного сустава предпочтение отдавалось конструкциям, фиксирующимся с помощью метилметакрилата. С 1992 по 1996 гг. использовались эндопротезы фирмы Biomet для ревизионного эндопротезирования. Для заполнения кистозных полостей впадины применяли костный цемент, а для восстановления дна впадины использовались костнопластические материалы в виде костной стружки и кортикальные трансплантаты. При ревизии бедренного компонента в подавляющем большинстве случаев использовались ножки для цементной фиксации. С 1997 года появляется и начинает широко применяться при ревизионном эндопротезировании бедра ножка ревизионная

с калькарной вставкой ЭСИ. В общей сложности с 1997 было установлено 202 подобные конструкции.

С 1997 года в ревизионном эндопротезировании применялись компоненты эндопротеза Цваймюллера на основе бесцементной фиксации. В частности, биконическая резьбовая чашка (BICON) установлена 61 раз, стандартная и удлиненная бесцементные ножки Цваймюллера (SL и SLR) - 171 раз.

С начала 2000 годов в практике ревизионного эндопротезирования начали использовать ножки ревизионные бесцементной фиксации ЭСИ (38 операций). Тогда же при больших костных дефектах вертлужной впадины начали применять укрепляющие кольца и чаши ЭСИ. В общей сложности с 2000 года установлено 225 антипротрузионных и реконструктивных колец из них 185 (более 80%) – укрепляющие чаши ЭСИ. В 170 случаях (75%) от общего количества наблюдений использовалась дополнительная костная пластика различными костнопластическими материалами, в большинстве это были аллотрансплантаты производства костного банка ЦИТО им. Н.Н. Приорова.

С 2004 года начато использование ревизионных эндопротезов дистальной фиксации Solution фирмы DePuy, а с 2009 года - эндопротеза Wagner SL (Zimmer) и Cerafit revision (CeraVer). В общей сложности данные эндопротезы имплантированы 105 пациентам. В последние годы, для ревизионного эндопротезирования, появились и стали применяться специальные чаши бесцементной фиксации различных производителей.

В течение 15 лет, количество операций с применением цементного варианта фиксации снижалось, количество операции с бесцементной или гибридной фиксацией компонентов эндопротеза увеличивалось. При количественном анализе отмечена тенденция к увеличению бесцементных вертлужных компонентов (чашек) при незначительных и умеренных костных дефектах впадины и увеличение количества укрепляющих вертлужную

впадину конструкций типа «Бурхшнайдера» при выраженных костных дефектах вертлужной впадины. При анализе ревизий бедренного компонента – в подавляющем большинстве случаев мы перешли на использование компонентов бесцементной фиксации. В частности, с 2010 по 2014 годы, по данным статистики, на 202 случая ревизионного эндопротезирования бедренного компонента, цементная фиксация выполнялась только в 5 случаях (менее 3%).

Среди причин, по которым производилось ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава, на первом месте находится асептическая нестабильность одного или обоих компонентов эндопротеза. Также к нестабильности приводили износ полиэтилена в узле трения. Показанием к неотложному ревизионному вмешательству служили вывихи головки эндопротеза, перипротезные переломы бедренной кости, переломы ножки эндопротеза, перелом керамической головки эндопротеза, перелом чашки эндопротеза. Особого внимания требовали хронический болевой синдром и дефекты костей, составляющих тазобедренный сустав, после удаления ранее имплантированных эндопротезов.

Все это свидетельствует о сложности ситуации у пациентов, представленных в данной работе. Необходимо отметить, что костные дефекты, предопределяющие использование дополнительной костной пластики или специальных ревизионных конструкций эндопротезов, выявлены в 75% в зоне вертлужной впадины и более 80% в проксимальном отделе бедренной кости. Причем, более 14% пациентов имели максимально возможные разрушения костей вертлужной впадины и 12% - бедра.

С 1995 года в ЦИТО применялись эндопротезы отечественной компании ЭСИ как базовые, так и ревизионные компоненты. В общей сложности они установлены более чем в 600 случаях.

Вертлужные компоненты цементной фиксации использовались 546 раза, в том числе 185 раз в сочетании с укрепляющими кольцами и чашами

ЭСИ, бесцементные чашки 10 раз, компоненты бесцементной чашки (вкладыши) 21 раз.

Бедренные компоненты цементной фиксации – стандартные 12 раз, ревизионные 164 раза. Бедренные компоненты бесцементной фиксации – стандартные 5 раз, ревизионные 38 раз.

Изучение результатов эндопротезирования проводилось по стандартной методике осмотра пациента, выполнения контрольных рентгенограмм, оценке по шкале Харриса и субъективной оценке пациента по принципу: отлично, хорошо, удовлетворительно, плохо.

Проведенный анализ результатов ревизионного эндопротезирования в сроки до 10 лет показал:

Вертлужные компоненты, установленные бесцементным способом

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся во впадину (фирм Biomet, Компомед, ЭСИ) установлены у 15 пациентов в период с 1992 по 1998 годы. Результаты прослежены у 8 пациентов.

Хороший результат, выживаемости получен только у одного пациента в группе с дефектом 2В. В остальных случаях развилась нестабильность вертлужного компонента или результат был расценен, как неудовлетворительный из-за хронического болевого синдрома и оценке по шкале Харриса ниже 70.

Чашки с резьбовым креплением, вкручивающиеся типа threaded cup, или чашка «Цваймюллера» (BICON-PLUS компания Smith&Nephew) использовалась в 66 случаях в период с 2001 по 2014 годы. В 28 случаях использовалась дополнительная костная аллопластика дефектов впадины. Результаты изучены у 59 пациентов

Нестабильность вертлужного компонента отмечена у 8 пациентов, в том числе у 7 больных с дефектами вертлужной впадины 2С и 3А степени. В одном случае развился хронический болевой синдром. Таким образом, хороший результат получен у 48 пациентов из 59. При этом в группе с

дефектами типа 1, 2А и 2В хороший результат приближается к 100% (97%). Тогда, как в группе с дефектами типа 2С неудовлетворительные результаты составили практически одну треть от числа наблюдений (27%), а в группе с дефектами 3А – 40%. Также надо отметить, что в группе с дефектами типа 3В нестабильность и хронический болевой синдром развились в первый год после операции.

Чашки press fit фиксации, устанавливаемые по принципу плотной посадки во впадину (фирм Aescular, DePuy, Eska Medical, Smith&Nephew, Zimmer, МАТИ и ЭСИ) использовались у 54 пациентов в период с 1992 по 2014 годы. В 12 случаях использовалась дополнительная костная аллопластика дефектов впадины. Результаты изучены у 49 пациентов.

Хороший результат получен у 48 пациентов из 49, вошедших в группу наблюдения. Единственный неудовлетворительный результат отмечен нами в группе с дефектами впадины типа 2С и был связан с хроническим болевым синдромом. В дальнейшем потребовалось удаление эндопротеза.

Вертлужные компоненты, установленные с использованием костного цемента

Бесцементные вертлужные компоненты с цементной фиксацией, применялся с 1992 по 1998 годы. Данный метод применялся в 60 случаях, преимущественно с выраженной утратой кости в области вертлужной впадины (типы 2С, 3А-В). Методика использовалась до создания нами полиэтиленовой чашки и укрепляющего кольца (ЭСИ). Использовались вертлужные компоненты компаний Eska Medical, Biomet, Компомед и ЭСИ. Практически все компоненты, за исключением 2, относились к чашкам с резьбовым креплением, вкручивающимся во впадину.

Отдаленные результаты 56 наблюдений выявили нестабильность в 16 случаях или 29%, хронический болевой синдром в 6 случаях (11%) пациентов. В общем, неудовлетворительный результат получен в 39%

случаев. Удовлетворительный результат при сроках наблюдения до 10 лет получен у 34 пациентов (61%).

Полиэтиленовые чашки цементной фиксации использовали в 405 случаях. Применялись чашки различных отечественных и импортных производителей, с фиксацией их на костный цемент. В 85 случаях (21%) дополнительно использовалась костная аллопластика дефектов вертлужной впадины. В 7 случаях применялись винты, как армирующий вариант укрепления недостающих краев вертлужной впадины.

В общем, признаки нестабильности отмечены у 47 пациентов (12%), хронический болевой синдром – у 23 пациентов (6%), неудовлетворительный результат получен практически у каждого пятого пациента – у 70 пациентов (19%). Причем частота неудовлетворительных результатов серьезно нарастает по мере ухудшения состояния вертлужной впадины. Так при дефектах типа 3А и 3В процент неудовлетворительных результатов достигает 26 и 44% соответственно.

Вертлужные компоненты, установленные с использованием антипротрузионных и укрепляющих (реконструктивных) колец

Обобщен материал 225 случаев использования различных антипротрузионных и укрепляющих колец при дефектах вертлужной впадины типа 2С, 3А и 3В. В 170 случаях (75%) от общего количества наблюдений использовалась дополнительная костная пластика различными костнопластическими материалами, но в подавляющем большинстве это были аллотрансплантаты производства костного банка ЦИТО им. Н.Н. Приорова. Отдаленные результаты прослежены в 194 случаях.

Изучение отдаленных результатов применения антипротрузионных и укрепляющих колец в сочетании с полиэтиленовыми чашками показало, достаточно высокий процент выживаемости метода. Удовлетворительными признаны результаты лечения 169 случаев. Неудовлетворительные результаты получены в 25 случаях или 13% от общего числа. Нестабильность

конструкции в сроки до 10 лет развилась у 19 пациентов, хронический болевой синдром присутствовал в 6 случаях. Принципиальным явилось распределение пациентов по типу дефекта. С увеличением типа дефекта, увеличивалось количество неудовлетворительных результатов. Количество удовлетворительных результатов в процентном отношении при дефектах типа 3А и 3В был выше, чем в группах с использованием BICON чашки, полиэтиленовых чашек без укрепляющих колец и бесцементных чашек, установленных с помощью костного цемента.

Однако использование массивной костной аллопластики впадины в сочетании с антипротрузионными и укрепляющими кольцами увеличило травматичность и длительность оперативного вмешательства. Это было обусловлено необходимостью более тщательной обработки всей впадины для установки массивной металлоконструкции, трудностями по установке самого укрепляющего кольца, использованием больших объемов аллотрансплантатов, замещающих костный дефект и, как следствие увеличенной кровопотерей. Отмечена достаточно высокая вероятность развития нагноений, средний процент которых в данной группе составил 12% (26 случаев на 225 операций).

После изучения результатов ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины с применением различных методик, мы сравнили их между собой в зависимости от варианта примененной конструкции и типа костного дефекта бедренной кости.

Количество неудовлетворительных исходов увеличивается по мере нарастания степени деструкции костной ткани в зоне вертлужной впадины.

Вероятно, мы имеем все основания утверждать, что использование бесцементных чашек в сочетании с цементом при любых типах дефектов противопоказана и может использоваться только в случаях крайней необходимости. Также, исходя из нашего опыта, можно утверждать, что вкручивающиеся чашки не имеют перспектив применения в ревизионном

эндопротезирование при дефектах типа 2С, 3А и 3В. А использование антипротрузионных и укрепляющих колец при обширных дефектах вертлужной впадины, в сочетании с элементами костной пластики впадины, обеспечивают хороший отдаленный результат.

Нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции и типа фиксации компонента. Так при бесцементной технике ревизионного эндопротезирования вертлужной впадины, на 135 случаев получено 6 осложнений в виде глубокой перипротезной инфекции. Это составило 4,4%. В группе с цементной фиксацией компонентов на 465 случаев нами зафиксировано также 6 случаев перипротезной инфекции, что составило 1,3%. Столь низкий процент инфекционных осложнений, вероятно, можно объяснить использованием костного цемента с антибиотиком. В группе, где использовались укрепляющие кольца, на 225 случаев было выявлено 26 осложнений в виде глубокой перипротезной инфекции, что составило 11,5%. Естественно такой высокий процент инфекционных осложнений обусловлен тяжестью оперативного вмешательства (дефекты типа 2С, 3А и 3В), дополнительным использованием больших объемов костных аллотрансплантатов, кровопотерей и другими факторами.

Также представляет определенный интерес динамика применения различных технологий фиксации вертлужного компонента при ревизионном эндопротезировании. Данные с 1992 по 2014 годы показывают резкое уменьшение цементной фиксации чашек при ревизионном эндопротезировании и увеличение количества укрепляющих колец и бесцементных чашек (рис.4.10).

Замена полиэтилена в узле трения

В 51 случаях при износе полиэтиленового вкладыша и при стабильной металлической чашке (бесцементная фиксация) мы выполняли

изолированную замену полиэтилена. Все случаи относились к временному периоду с 2001 по 2014 годы.

Использовались вкладыши следующих фирм производителей: ЭСИ, МАТИ, DePuy, Smith&Nephew, Zimmer, Stryker, Ceraver. Также, в 5 случаях, использовались полиэтиленовые (all poly) чашки фирмы ЭСИ, которые устанавливались в металлическую основу чашек различных конструкций в случаях отсутствия вкладыша производителя. В 10 случаях проводилась частичная пломбировка костных полостей в ретроацетабулярном пространстве через имеющиеся технологические отверстия чашек: в 3 случаях при бесцементной фиксации вкладыша и 7 случаях, когда выполнялась установка полиэтиленовой чашки или вкладыша на костный цемент.

Результаты наблюдений показали, что отдаленные результаты были лучше в группе, где проводилась штатная замена полиэтиленового вкладыша без использования костного цемента. В группе, где по разным причинам полиэтиленовые вкладыши или полиэтиленовые чашки фиксировались в металлическую основу чашки с помощью костного цемента, отмечен высокий процент неудовлетворительных результатов по причине развития нестабильности вертлужного компонента, повторного износа полиэтилена в узле трения и хронического болевого синдрома. В обеих группах, все осложнения были в случаях дополнительного использования костных аллотрансплантатов в качестве пломбировочного материала.

Таким образом, по нашим наблюдениям результаты изолированной замены полиэтилена в узле трения явился достаточно эффективным и малотравматичным методом ревизии. Результаты хуже в группе, где по разным причинам выполнялась фиксация полиэтиленового компонента с помощью костного цемента. Использование в качестве пломбировочного материала костных аллотрансплантатов, также ухудшает результаты.

Бедренные компоненты, установленные с применением костного цемента

«Стандартные ножки». С 1992 по 2010 годы при ревизии бедренного компонента, при разных типах дефектов бедра, использовались так называемые «стандартные» ножки для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости цементной фиксации. В эту группу вошли следующие модели ножек: Curved stem и CDH monoblock (Protek), Muller (Sulzer), Bi-Metric (Biomet) и ЭСИ (ЭСИ), Имплант Ц (МАТИ) и CS (S&N). В общей сложности эти эндопротезы были использованы у 41 пациента. Отдаленные результаты изучены у 37 пациентов.

Худшие результаты в этой обобщенной группе показали компоненты Curved stem компании Protek. На них пришлось самое большое количество асептической нестабильности в группах с дефектами 3А и 3В.

В целом асептическая нестабильность выявлена более чем в 30% у пациентов с данными моделями имплантатов. А у пациентов с дефектами типа 3А и 3В асептическая нестабильность составила 44%, что, по нашему мнению, является критичным.

Ревизионная ножка с калькарной вставкой цементной фиксации Bi-Metric Calcar компании Biomet (США)

С 1992 по 1998 годы нами активно применялась данная конструкция. В общей сложности было выполнено 44 операции у пациентов с дефектами кости типа 3А, 3В и 4. Отдаленные результаты изучены у 39 пациентов.

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 11 пациентов, хронический болевой синдром выявлен у 3 пациентов. Также у 2 пациентов отмечено достаточно редкое осложнение – усталостный перелом ножки эндопротеза на уровне стержня. Неудовлетворительные результаты ревизионного эндопротезирования в группе с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 составили 31, 47 и 43%

соответственно. Инфекционных осложнений в этой группе выявлено не было.

Ревизионная ножка ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации (Россия)

Начиная с 1997 года, при дефектах кости типа 3А, 3В и 4, активно применялась ревизионная ножка с калькарной вставкой цементной фиксации, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. В общей сложности данная конструкция использовалась 133 раза.

Отдаленные результаты изучены у 125 пациентов.

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 19 пациентов из 125, хронический болевой синдром выявлен у 7 пациентов. Неудовлетворительные результаты с использованием ревизионной ножки с калькарной вставкой ЭСИ в группе с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 составили 19, 20 и 42% соответственно. Инфекционное осложнение в виде глубокой перипротезной инфекции выявлено в 1 случае, что составило менее 1% в этой группе.

Сравнивая две группы с аналогичными конструкциями, эндопротез Bi-Metric Calcar (Biomet) и ревизионную ножку с калькарной вставкой компании ЭСИ, мы получили следующие результаты. Неудовлетворительные результаты ревизионного эндопротезирования с эндопротезом Bi-Metric Calcar (Biomet) были выше, чем с эндопротезом ЭСИ. Процент неудовлетворительных результатов был выше при любом типе дефекта (3А, 3В и 4) и составил 31, 47, 43% против 19, 20, и 42% соответственно у эндопротезов ЭСИ.

Удовлетворительные результаты эндопротезирования получены только в группах с дефектами 3А и 3В с использованием ревизионного эндопротеза ЭСИ. Они составили 81 и 82% соответственно. В остальных случаях результаты расценены нами, как не приемлемые (также, как и в группе со стандартными ножками цементной фиксации).

Ревизионная ножка ЭСИ удлиненная, цементной фиксации (Россия)

Начиная с 2000 года, в нашем арсенале появилась ревизионная ножка ЭСИ удлиненная, цементной фиксации, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. Показаниями к ее применению, также явились дефекты кости типа 3А, 3В и 4. В общей сложности данная конструкция использовалась нами 28 раз.

Отдаленные результаты изучены у 25 пациентов.

Асептическая нестабильность бедренного компонента в сроки до 10 лет развилась у 4 пациентов из 25, хронический болевой синдром выявлен у 1 пациента.

Удовлетворительные результаты эндопротезирования, с использованием ревизионной ножки ЭСИ удлиненной, цементной фиксации, получены в группах с дефектами 3А и 3В. Они составили 80 и 89% соответственно. В целом показатели выживаемости были схожи с таковыми в группе ревизионных эндопротезов ЭСИ с калькарной вставкой, цементной фиксации.

Бесцементные бедренные компоненты, установленные с использованием костного цемента

Отдельно необходимо рассмотреть группу, в которую мы включили пациентов, которым по разным причинам, проводилась ревизия бедренного компонента с применением бесцементных ножек, но при этом фиксация их осуществлялась с помощью костного цемента. Таких пациентов с 1992 года было 60. Подавляющее число из них пришлось на 1992-2000 годы (50 человек или 83%). Использовались компоненты, как для первичного, так и для ревизионного эндопротезирования. Название конструкций не приводится, так как вне зависимости от типа эндопротеза и производителя, при оценке исходов, был получен высокий процент неудовлетворительных

результатов. Средний процент составил 50% и колебался от 43 до 67 по группам. Данные результаты расценены нами, как не приемлемые.

Бедренные компоненты, установленные бесцементным способом

«Стандартные ножки» для фиксации в проксимальном отделе бедренной кости. В эту группу включили 51 пациента с дефектами типа 1, 2, 3А-В. У них использовались ножки, основным принципом которых является фиксация в проксимальном отделе бедра. Использовались: ЭСИ стандартная (ЭСИ), ИЛЬЗА (МАТИ), AML и Corail (DePuy), SL (S&N) и Taperloc и Bi-Metric (Biomet).

Положительные результаты, сопоставимы с результатами первичного эндопротезирования. В большинстве случаев при дефектах типа 1, 2, 3А получены положительные результаты (от 90 до 100%). Высокий процент хронического болевого синдрома, может косвенно свидетельствовать о развивающейся нестабильности компонента, а может быть причиной нестабильности вертлужного компонента. В сочетании с малым количеством наблюдений при дефекте типа 3В это дало высокий процент неудовлетворительных результатов.

Клиновидная удлиненная ножка типа «Цваймюллера» (SLR компании Smith&Nephew)

За период с 2000 по 2014 годы нами выполнено 144 ревизий с использованием ножки SLR у пациентов с дефектами проксимального отдела бедра типа 2, 3А, 3В и 4. Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 130 случаев.

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием клиновидной удлиненной ножки типа «Цваймюллера» у пациентов с костными дефектами типа 2, 3А и 3В показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 89 до 100%). Результаты ревизий при костных дефектах типа 4 расценены нами, как не приемлемые.

Ревизионная ножка ЭСИ бесцементной фиксации (Россия)

Начиная с 2000 года, использовалась бесцементная ножка ЭСИ, разработанная нами совместно с отечественной компанией ЭСИ. Она была представлена двумя вариантами. Первый – ревизионная ножка с калькарной вставкой. Второй – ревизионная удлинённая ножка без калькарной вставки. Показаниями к их применению, явились костные дефекты типа 3А, 3В и 4. В общей сложности данная конструкция применялась нами 38 раз. Отдалённые результаты изучены у 37 пациентов.

Проведённый анализ результатов показал выживаемость ножки бесцементной фиксации при костных дефектах типа 3А и 3В на уровне 76% и 80% соответственно. При дефектах типа 4, в обоих случаях развилась нестабильность компонентов в течение 2 лет после операции, что является неприемлемым с нашей точки зрения. Также необходимо отметить высокий процент осложнений, связанный с переломами ножки, 5 из 38 случаев, что составило 13%. В отличие от эндопротезов цементной фиксации, где имел место производственный брак, все случаи перелома ножки у бесцементных компонентов были на уровне стержня и являлись классическими усталостными переломами. Переломы развились в сроки от 1 до 11 лет. У пациентов возрастной категории от 49 до 66 лет. Наиболее вероятной причиной данного осложнения было отсутствие плотного контакта эндопротеза с костью в проксимальном отделе бедра при хорошей фиксации в дистальной его части (все дистальные фрагменты имели признаки вторичного костного вставания).

Ревизионная цилиндрическая ножка дистальной фиксации Solution компании DePuy

С 2004 года нами выполнено 42 ревизии с использованием бесцементной ножки Solution дистальной фиксации фирмы DePuy у пациентов с дефектами проксимального отдела бедра типа 3А, 3В и 4.

Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 37 случаев.

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки дистальной фиксации Solution у пациентов с костными дефектами типа 3А, 3В и 4 показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 83 до 100%). Результаты ревизий при костных дефектах типа 4 показали 100% положительный результат с оговоркой на малое число наблюдений и с поправкой на то, что 2 пациента из ближнего зарубежья после операции прервали дальнейшее наблюдение в ЦИТО.

Дополнительно надо отметить, что в этой группе было большое количество осложнений, связанных с подготовкой бедра к имплантации и непосредственной имплантацией ножки эндопротеза. В общей сложности мы получили 7 интраоперационных повреждений бедренной кости: 3 продольных раскола, 3 перелома большого или малого вертела и 1 перфорацию бедра, что составило 17% от общего количества.

Ревизионная коническая ножка дистальной фиксации типа Wagner

В эту группу вошли 63 случая. В 53 из них применялась ножка Wagner SL компании Zimmer (США), а в 10 – ножка Cerafit revision компании Ceraver (Франция). Ревизионная коническая удлиненная ножка дистальной фиксации Wagner SL – цельнометаллическая, а ножка Cerafit revision – модульная. Дистальная часть ее представлена стержнем схожим с таковым у Wagner SL, а проксимальная покрыта гидроксиапатитом и крепится к стержню путем посадки на конус и дополнительной фиксацией болтом стяжкой. Обе изготовлены из титанового сплава, различной длины, с дополнительными ребра вдоль всей длины стержня для большей деротационной стабильности.

Все пациенты в этой группе имели костные дефекты проксимального отдела бедра типа 3А, 3В и 4. Проведен анализ результатов ревизионного эндопротезирования 50 случаев.

Результаты ревизионного эндопротезирования с использованием ножки дистальной фиксации типа Wagner у пациентов с костными дефектами типа

3А, 3В и 4 показали высокую выживаемость в большинстве случаев (от 80 до 100%). Большой проблемой была частота инфекционных осложнений, 10 случаев или 16%, в виде глубокой перипротезной инфекции. Возможной причиной столь высокого количества инфекционных осложнений является общая тяжесть (сложность) клинических случаев в этой группе. Во-первых, в эту группу вошло самое большое количество пациентов с костными дефектами типа 4. Во-вторых, в большинстве случаев ревизия бедренного компонента сочеталась с ревизией вертлужного компонента при выраженных костных дефектах впадины типа 2С, 3А и 3В. Показательным является тот факт, что в 27 случаях из 63 была выполнена дополнительная костная пластика вертлужной впадины (43% от общего числа).

После изучения результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента различными типами эндопротезов, мы сравнили их между собой в зависимости от варианта примененной конструкции и типа костного дефекта бедренной кости и сделали следующие выводы.

Лучшие результаты при костных дефектах типа 1-2 показали стандартные ножки бесцементной фиксации и клиновидные ножки тип «Цваймюллера». Выживаемость составила 90-100%. Также высокий процент выживаемости при костных дефектах типа 1-2 показали стандартные ножки цементной фиксации (80%).

При костных дефектах типа 3А результат выживаемости выше 90% показали: стандартная ножка бесцементной фиксации – 94%, клиновидная удлиненная ножка типа «Цваймюллера» и ревизионная ножка дистальной фиксации Solution – 97% и ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – 100%.

При костных дефектах типа 3В лучший результат выживаемости показала ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – 100%. Высокий процент выживаемости в пределах 80-89%, с учетом тяжести дефекта, показали несколько компонентов. Ревизионные ножки ЭСИ с

калькарной вставкой и удлиненная соответственно - выживаемость 80% и 89%. Ревизионные ножки ЭСИ бесцементной фиксации - 80%. Ревизионная ножка Solution – 83%. Удлиненная клиновидная ножка типа «Цваймюллера» - 89%.

При костных дефектах типа 4 только 2 типа ревизионных компонентов показали высокий процент выживаемости. Это ревизионная ножка дистальной фиксации типа Wagner – выживаемость 81% и ревизионная ножка дистальной фиксации Solution – 100% с поправкой на крайне малое количество наблюдений (4 случая). Остальные эндопротезы показали выживаемость в пределах от 0 до 67%, что не приемлемо с нашей точки зрения.

Достаточно универсальной является клиновидная ножка типа «Цваймюллера». Её стандартная версия показала выживаемость при костных дефектах типа 1-2 в пределах 89-97%. А удлиненная версия – выживаемость 89%-100% при дефектах типа 3.

Хорошие и удовлетворительные результаты продемонстрировали ножки, разработанные нами совместно с отечественным производителем компанией ЭСИ. При костных дефектах типа 3 выживаемость в зависимости от модели и типа фиксации составили 76-89%. Существенным отрицательным моментом, снизившим процент выживаемости, явились усталостные переломы конструкций.

Низкие показатели выживаемости при костных дефектах типа 3 и 4 показали: стандартные ножки цементной фиксации, ревизионные ножки Vi-Metric Calcar цементной фиксации – ниже 70%.

Абсолютно не приемлемым является установка бесцементных компонентов с использованием костного цемента вне зависимости от типа дефекта. Процент выживаемости составил от 33 до 57%.

Нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции в зависимости от способа фиксации компонента в канале

бедренной кости (цементная или бесцементная). На 317 случаев цементной фиксации компонентов пришлось только 5 случаев глубокой перипротезной инфекции, что составило 1,6%. На 344 случая бесцементной фиксации компонентов, осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили 22 случая, что было в 4 раза больше, чем в группе с цементной фиксацией и составило 6,4%. Общий процент осложнений составил 4% (27 случаев на 661 операцию).

Выявлены параллели с ревизией вертлужного компонента. Так при ревизии последнего при цементной фиксации процент инфекционных осложнений составил 1,3% на 465 случаев, а при бесцементном – 4,4% на 135 случаев.

Также нами проведен анализ частоты возникновения перипротезной инфекции в 644 случаях из 661 и ее зависимости от выраженности костных разрушений проксимального отдела бедренной кости.

Частота возникновения глубокой перипротезной инфекции находится в прямой зависимости от выраженности костного дефекта бедренной кости. Чем значительнее костный дефект проксимального отдела бедренной кости, тем выше процент гнойных осложнений. Другим словами, процент глубокой инфекции при дефектах костной ткани 2, 3А, 3В, 4 степени нарастал от 1,8% до 8,5%.

Прямой связи с использованием костнопластического материала, в частности свежзамороженных кортикальных аллотрансплантатов, мы не выявили. Но мы выявили другую закономерность. Так наибольшее количество инфекционных осложнений при ревизии вертлужной впадины пришлось на группу с костными дефектами типа 3А-В, где применялась массивная костная пластика аллотрансплантатами и установка укрепляющего кольца. Осложнения в виде глубокой перипротезной инфекции составили в этой группе 11,5%. Ревизия бедренного компонента при костных дефектах типа 3-4 с использованием ножки типа Wagner в 43% сочеталась с массивной

костной пластикой аллотрансплантатами и установкой укрепляющего кольца. Процент инфекционных осложнений в этой группе был максимальным 16%. Можно с уверенностью утверждать, что большие костные дефекты, и как следствие более сложные реконструкции в особенности с использованием массивных костных аллотрансплантатов максимально увеличивают риск последующих инфекционных осложнений.

Статистическая обработка данных выполнена на персональном компьютере с помощью электронных таблиц «Microsoft Excel», и пакета прикладных программ «Statistica for Windows» v. 7.0, StatSoft Inc. (США).

Все полученные количественные данные обработаны методом вариационной статистики. Для каждого количественного параметра были определены: среднее значение, среднеквадратическое отклонение, ошибка среднего, медиана, 95% доверительный интервал. Для качественных данных определяли показатели частоты (%).

Статистическая обработка результатов ревизионного эндопротезирования вертлужного и бедренного компонентов при асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава показала высокую степень их достоверности.

Обобщив совокупность полученных результатов ревизионного эндопротезирования при асептической нестабильности эндопротеза, нами разработан алгоритм оперативного лечения вертлужного и бедренного компонентов. Алгоритм основан на определении типа дефекта вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости и предлагает конкретные решения по выбору типа конструкции для выполнения ревизионного эндопротезирования. Схематически алгоритм вертлужного и бедренного компонентов эндопротеза тазобедренного сустава представлены ниже.

АЛГОРИТМ РЕВИЗИИ ВЕРТЛУЖНОГО КОМПОНЕНТА



* С учетом сроков дожития пациента и экономической составляющей.

** С элементами костной пластики впадины.

АЛГОРИТМ РЕВИЗИИ БЕДРЕННОГО КОМПОНЕНТА



* С учетом сроков дожития пациента и экономической составляющей.

** С элементами костной пластики бедра.

Ревизионное эндопротезирование при перипротезных переломах

В нашей работе использована классификация перипротезных переломов, разработанная канадскими авторами Duncan C.P., Masri B.A. в 1995 году и известная, как Ванкуверская классификация.

В группу наблюдений вошли перипротезные переломы типа В.

Анализу подвергнуты результаты ревизионного эндопротезирования у 42 пациентов с перипротезными переломами типа В-1, В-2 и В-3.

Распределение пациентов по типам переломов было следующее:

Тип перелома В-1 - 9 человек. Выполнялся остеосинтез накостными металлическими пластинами ЦИТО-СОАН и LCP.

Тип перелома В-2 - 19 человек. Образовавшийся дефект проксимального отдела бедренной кости дополнительно оценивался по классификации W.G. Paprosky. Костный дефект типа 2 был в 3 случаях, 3А - в 6 случаях, 3В - в 10 случаях.

В 1 случае выполнялся остеосинтез мультифиламентными проволочными серкляжами. В 18 случаях проведена замена бедренного компонента. Использовались следующие типы бедренных компонентов (ножек): SLR - 5, ЭСИ ревизионная - 4, Solution - 4, Wagner SL - 3, Biomet Tronzo - 1, Cerafit revision – 1.

Тип перелома В-3 - 14 пациентов. Образовавшийся дефект проксимального отдела бедренной кости по классификации W.G. Paprosky расценен, как тип 4 во всех случаях.

Во всех случаях проведена замена бедренного компонента. Использовались следующие типы бедренных компонентов (ножек): ЭСИ ревизионная - 6, Wagner SL - 4, ESKA Lubeck revision - 1, SLR - 1, Solution - 1, ЭСИ онкологическая – 1.

В 13 случаях выполнялась дополнительная костная пластика бедренной кости. Замороженные кортикальные аллотрансплантаты применялись 11 раз. При остеосинтезе бедренной кости, при переломе типа В-1 они

использовались 3 раза. При переломе типа В-2 и замене компонента - 1 раз. При переломе типа В-3 – 7 раз. Перфоост при переломе типа В-3 применялся 2 раза.

Перипротезные переломы типа С не вошли в группу наших наблюдений, т.к. данный тип повреждения не затрагивал зону ранее установленного эндопротеза. Пациенты с этим типом повреждения в силу специфики отделения (отделение эндопротезирования крупных суставов) проходили лечение в 1 травматолого-ортопедическом отделении института.

Результаты оперативного лечения перипротезных переломов бедренной кости типа В.

Наилучшие результаты получены у пациентов с перипротезными переломами типа В-1, где в качестве выбора использовался накостный остеосинтез пластинами. На 9 случаев пришлось только одно осложнение в виде повторного перелома у пациента с системным заболеванием – ревматоидным артритом, на фоне постоянной гормональной терапии. У остальных 8 пациентов получено сращение перелома без признаков дестабилизации ножки эндопротеза. Положительный результат - 89% случаев.

У пациентов с перипротезными переломами типа В-2 хорошие результаты отмечены у 84%. К неудовлетворительным результатам отнесены три случая. Ранняя нестабильность компонента Solution. Повторный перипротезный перелом типа С в результате падения в быту. У пациента использовалась также ножка Solution. И усталостный перелом через 9 лет ревизионной удлиненной ножки ЭСИ.

Худшие результаты получены у пациентов с перипротезными переломами типа В-3. На 14 случаев пришлось 4 случая нестабильности компонентов и 3 случая глубокой перипротезной инфекции. Неудовлетворительные результаты получены в 50% случаев.

Таким образом, на основании проведенного анализа, можно утверждать, что по мере увеличения тяжести перипротезного перелома увеличивается процент неудовлетворительных результатов. Возрастает процент нестабильности конструкций и растет частота глубокой перипротезной инфекции.

Учитывая неповторимые особенности перипротезного перелома проксимального отдела бедренной кости и необходимость выполнения максимально стабильного остеосинтеза, при переломах типа В-2 и В-3 предпочтение в выборе типа эндопротеза остается за длинными ревизионными бесцементными коническими ножками дистальной фиксации типа Wagner. Использование модульной ножки, потенциально упрощает ревизионное вмешательство за счет выполнения двух этапов установки имплантата. Сначала стабилизации отломков на дистальной части ножки, а затем подбора необходимой длины и диаметра проксимальной части эндопротеза, а также более точной ориентации его. Но одновременно модульность ревизионной системы таит в себе опасность ненадежности механических соединений эндопротеза и повышает общий риск нестабильности «системы» кость-имплантат, особенно при перипротезных переломах. Эти особенности необходимо учитывать в каждом отдельном случае.

Большое внимание у пациентов с перипротезными переломами бедренной кости должна обращать на себя проблема местного и общего остеопороза. Им необходимо проводить длительную медикаментозную коррекцию метаболических нарушений, посредством приема препаратов, влияющих на ремоделирование костной ткани.

Ревизионное эндопротезирование при вывихе эндопротеза

Обобщен и проанализирован материал, основанный на оперативном лечении 40 пациентов (41 случая вывиха эндопротеза) поступивших к нам после первичного или ревизионного эндопротезирования тазобедренного

сустава. Первичный вывих имели 15 пациентов, рецидивирующий вывих – 25 пациентов. 11 пациентов, или каждый четвертый были после повторного ревизионного эндопротезирования.

У ряда пациентов причиной вывиха были ошибки в позиционировании компонентов эндопротеза. Не у всех пациентов по результатам объективных исследований (рентгенография или КТ) выявлена очевидная причина. В ряде случаев, по нашему мнению, причиной вывиха стали: выраженный износ полиэтилена в узле трения, недостаточное натяжение ягодичных мышц, импиджмент, травма и грубые нарушения послеоперационного режима.

Тактика оперативного лечения - если с момента вывиха прошло более недели, вправление эндопротеза осуществляли открытым методом. При открытом вправлении придерживались следующего алгоритма:

7. При удовлетворительном положении компонентов эндопротеза удаляли рубцовые ткани из области впадины и производили вправление и послойное сшивание мягких тканей.

8. При удовлетворительном положении компонентов эндопротеза, но при недостаточном натяжении мягких тканей (люфт головки), для стабилизации эндопротеза производили замену головки с удлинением шейки эндопротеза и, или использовали защелкивающийся вкладыш.

9. При положении компонентов эндопротеза в недостаточной или умеренно избыточной торсии, при стабильном вертлужном компоненте, для увеличения площади покрытия головки эндопротеза производили замену вкладыша на другой с противовывиховым или защелкивающимся механизмом.

10. При положении компонентов эндопротеза в недостаточной или избыточной торсии, в случае цементной фиксации полиэтиленового вертлужного компонента, или отсутствие возможности замены вкладыша, использовали специальные полиэтиленовые аугменты типа «подков» для увеличения поверхности края чашки.

11. При вертикальном положении, избыточной антеверсии или ретроверсии вертлужного компонента и невозможности коррекции с помощью замены вкладыша, производили замену вертлужного компонента.

12. Замену ножки производили при избыточной антеверсии или ретроверсии бедренного компонента.

В общей сложности в качестве оперативного пособия на 41 случай вывиха головки эндопротеза нами использовались следующие варианты лечения:

1. Замена вертлужного компонента 20 раз, из них с применением реконструктивного кольца 5 раз.
2. Замена вкладыша 12 раз.
3. Увеличение площади края впадины путем установки полиэтиленовой «подковы» 4 раза.
4. Замена бедренного компонента 9 раз, в комплексе с заменой вертлужного компонента или вкладыша чашки.
5. Открытое вправление 5 раз.

Результаты оперативного лечения 40 пациентов отслежены в разные сроки. Основным критерием оценки в данном случае было отсутствие или наличие рецидивирующего вывиха.

На 40 случаев отмечено 3 повторных вывиха эндопротезов, что составило 7,5% от общего числа наблюдений. Во всех трех случаях повторный вывих был прогнозируем. У двух пациентов первичное эндопротезирование выполнялось на фоне тяжелого посттравматического коксартроза в результате перелома вертлужной впадины и включало в себя элементы реконструкции впадины. Последующее за этим ревизионное эндопротезирование по поводу вывиха также выполнялось в крайне тяжелых условиях. В одном случае повторный вывих был обусловлен грубыми нарушениями режима реабилитации через 1 месяц после операции.

В заключении еще раз необходимо подчеркнуть важность двух составляющих успеха профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава. Во-первых, технически точное позиционирование компонентов эндопротеза с учетом: определение длины, офсета, положения вертлужного и бедренного компонентов, восстановления центра ротации с учетом состояния мышечного аппарата. Во-вторых, реабилитации пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Наш опыт позволяет без всяких сомнений рекомендовать определенный строгий режим больному после эндопротезирования тазобедренного сустава.

Таким образом, проблема вывиха эндопротеза стоит особенно остро в ряду осложнений раннего послеоперационного периода. Необходимо учитывать многофакторную этиологию данной проблемы (общее состояние больного, состояние тканей окружающих тазобедренный сустав, хирургический доступ, положение компонентов имплантата, послеоперационное ведение и реабилитацию) и формировать методику лечения данных пациентов в зависимости от совокупности причин.

Выполнение компьютерного исследования в предоперационном периоде у пациентов с вывихами эндопротеза тазобедренного сустава позволяет выявить погрешности в установке компонентов эндопротеза и определить тактику дальнейшего лечения.

Осложнения

Анализ полученных осложнений лечения 819 пациентов, которым с 1992 по 2014 годы было выполнено 1002 операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава показал: наиболее частыми осложнениями ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава были интраоперационные и послеоперационные перипротезные переломы.

К интраоперационным переломам мы отнесли:

7. Перелом (отрыв) большого вертела 45 случаев. К данному виду осложнений приводили, как правило, две причины. Первая – удаление

стабильной ножки с выраженным остеоллизом в проксимальном отделе бедра. Вторая причина – обработка канала бедренной кости для имплантации ревизионного компонента.

8. Перелом диафиза бедренной кости продольный 12 случаев. Как правило, данное осложнение возникает вследствие обработки канала бедренной кости «развертками» и рашпилями, или при имплантации ревизионной ножки.

9. Косой перелом диафиза бедренной кости 1 случай.

10. Поперечный перелом диафиза бедренной кости на уровне средней трети 1 случай. Данное осложнение возникло в результате выполнения продольной остеотомии бедра для удаления ножки.

11. Надмыщелковый перелом бедра 1 случай. Пациентка с ревматоидным артритом и эндопротезами тазобедренного и коленного суставов. Перелом произошел во время операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, на фоне выраженного остеопороза в результате манипуляций ногой.

12. Перфорация бедренной кости 12 случаев. Первая причина данного осложнения – результат обработки канала бедра специальным инструментом для удаления остатков цемента или «развертками». Вторая причина – высверливание сломанных дистальных фрагментов бедренного компонента специальными цилиндрическими фрезами.

Интраоперационные переломы бедра по результатам нашего исследования возникли в 72 наблюдениях, что составило 10.9%.

Перипротезные переломы послеоперационного периода были в 11 случаях, что составило 1,7%.

Основными причинами перипротезных перелом в послеоперационном периоде явились падения и нестабильность эндопротеза. Вероятной причиной падения в первый год после ревизионного эндопротезирования является общее состояние пациента и неполная его реабилитация. Падения в

отдаленные сроки наблюдения и связанные с ними переломы типа В2 и В3 вероятнее всего происходили на фоне нестабильного эндопротеза.

Повреждения седалищного нерва были обнаружены в 16 случаях, что составило 1,6%. Все повреждения носили характер функционального поражения нерва с клинической картиной выпадения функции малоберцового нерва.

Вывих эндопротеза, как осложнение после ревизионного эндопротезирования отмечено у 17 пациентов, что составило 1.7%.

14 пациентов были оперированы по поводу асептической нестабильности компонентов эндопротеза, 2 по поводу вывиха головки эндопротеза и один с перипротезным переломом типа В2. Вывихи развились в сроки до 6 месяцев после операции.

Переломы бедренного компонента в нашей серии наблюдений были в 15 случаях из них в 10 случаях - усталостный перелом, а в 5 перелом в результате нарушения технологии производства.

Три случая перелома ножек цементной фиксации: ревизионной ножки Bi-metric calcar (2 штуки) компании Biomet на уровне стержня и ревизионной ножки ЭСИ цементной фиксации в месте перехода калькарной части в шейку.

7 случаев перелома ножки бесцементной фиксации. В 5 случаях ревизионные ножки ЭСИ, в 2 случаях – DePuy, одна AML, одна Solution. Все случаи перелома ножки компонентов были на уровне стержня и являлись классическими усталостными переломами. Переломы развились в сроки от 1 до 11 лет. У пациентов возрастной категории от 49 до 66 лет. Наиболее вероятной причиной данного осложнения было отсутствие плотного контакта эндопротеза с костью в проксимальном отделе бедра при хорошей фиксации в дистальной его части (все дистальные фрагменты имели признаки вторичного костного врастания).

В 5 случаях (ревизионный эндопротез ЭСИ цементной фиксации) произошел перелом ножки эндопротеза в результате нарушения технологии производства эндопротеза. По технологии, конструкция должна изготавливаться только из цельной металлической заготовки. Производитель нарушил это условие, изготовил партию эндопротезов методом посадки калькарной части на конус стержня. Данное осложнение расценено нами не как недостаток конструкции или усталостный перелом, а как нарушение технологии производства.

Инфекция: отдельно необходимо сказать о наиболее грозном раннем осложнение связанным с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава – инфекции, или перипротезной инфекции.

В общей сложности, документально установленных случаев перипротезной инфекции за все время, наблюдений было 38 случаев. Исходя из общего количества операций (1002) процент инфекционных осложнений составил 3,8% и был самым распространенным среди всех осложнений послеоперационного периода, если не считать осложнения, связанные с ранней дестабилизацией компонентов при ревизионном эндопротезировании. Только 3 случая отнесены нами к поздней гематогенной инфекции, срок возникновения от 2 лет. Остальные 35 случаев – инфекция раннего послеоперационного периода, или первых месяцев после операции.

Оценивая осложнения интраоперационного и послеоперационного периода, следует отметить, несмотря на то, что частота их была достаточно большой – 170 случаев или 17% от общего числа (1002) случаев, не все из них напрямую повлияли на исходы лечения. Так большая группа интраоперационных осложнений, связанных с перипротезными переломами бедренной кости, по сути своей, являются неотъемлемой частью самого процесса ревизионного эндопротезирования и прямо не влияют на результат операции.

Осложнения, связанные с перипротезной инфекцией, вывихами эндопротеза, перипротезными переломами в послеоперационном периоде и переломы конструкций являются самыми частыми причинами ранних повторных ре-ревизионных вмешательств. Общий процент вышеперечисленных осложнений составил по нашим данным 8%.

Перипротезная инфекция заняла первое место по количеству осложнений в раннем послеоперационном периоде. В нашем исследовании на нее пришлось 38 случаев или 3,8%. В абсолютном большинстве случаев данное осложнение приводит к полной утрате функции оперированного сустава и инвалидизации пациента.

Изучение отдаленных результатов ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием, как импортных конструкций, так и разработанных отечественных эндопротезов: антипротрузионных усиливающих чаш, вертлужных компонентов и ревизионных бедренных компонентов цементной и бесцементной фиксации, дает основание утверждать, что ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава с применением отечественных имплантатов достаточно эффективно. Операция, проведенная с учетом всех особенностей ревизионного эндопротезирования, позволяет улучшить, а в ряде случаев полностью восстановить функцию пораженного сустава, снизить инвалидизацию данной категории пациентов, вернуть пациента к полноценной жизни.

ВЫВОДЫ

1. Ведущей причиной нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава является асептическое расшатывание компонентов, далее идет износ полиэтиленового вкладыша, ускоряющий процесс остеолита, вывихи головки эндопротеза, перипротезные переломы бедренной кости и перелом компонентов эндопротеза.
2. Разработанный алгоритм ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава определяется выраженностью костных дефектов вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости.
3. Разработанный (совместно с отечественным производителем компанией ЭСИ) и внедренный в клиническую практику широкий спектр конструкций для ревизионного эндопротезирования (вертлужные компоненты бесцементной и цементной фиксации, чаши и кольца усиливающие вертлужную впадину, стандартные и ревизионные бедренные компоненты бесцементной и цементной фиксации) позволяет в большинстве случаев выполнить эффективное ревизионное эндопротезирование и получить хорошие отдаленные результаты.
4. Предложенный новый способ восстановления целостности вертлужной впадины, при значительных дефектах кости, с использованием метода костной пластики и специально разработанных укрепляющих колец и чаш, обеспечивает достижение благоприятных клинических результатов при ревизионном эндопротезировании, обеспечивая выживаемость конструкции на уровне 80% в сроки до 10 лет.
5. Ранние ревизионные операции с минимальной деструкцией костной ткани обеспечивают наиболее благоприятные результаты. Увеличение типа костного дефекта вертлужной впадины и бедренной кости значительно ухудшает результаты ревизионного эндопротезирования в сроки до 10 лет после операции.

6. Сравнение ближайших и отдаленных результатов ревизионного эндопротезирования бедренного компонента показывает преимущество бесцементной техники имплантации. Лучшие результаты выживаемости показали клиновидные ножки смешанной и конические ножки дистальной фиксации. Основными причинами осложнений после ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава были глубокая перипротезная инфекция, вывих головки эндопротеза и перипротезные переломы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Любое ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава целесообразно выполнять на ранних стадиях нестабильности.
2. Ревизия вертлужного компонента при дефекте вертлужной впадины типа 1 может проводиться с любым способ фиксации компонента. При костных дефектах типа 2А и 2В предпочтение следует отдавать бесцементным чашкам пресс фит фиксации. При дефектах типа 2С с учетом костной пластики возможно использование бесцементных чашек пресс фит фиксации или использование антипротрузионного кольца. При костных дефектах типа 3А и 3В показана установка укрепляющего (реконструктивного) кольца в комбинации с костнопластическим материалом.
3. Ревизия бедренного компонента при начальных костных дефектах типа 1 и 2 должна проводиться «стандартными» бесцементными или цементируемыми бедренными компонентами. При костных дефектах типа 3А и 3В целесообразно использование бесцементных удлиненных клиновидных бедренных компонентов или удлиненных эндопротезов дистальной фиксации типа Solution, Wagner, в том числе ревизионных эндопротезов ЭСИ. При костных дефектах типа 4 возможно применение только длинных ревизионных компонентов дистальной фиксации.
4. У лиц пожилого и старческого возраста при костных дефектах типа 3А и 3В возможно использование цементируемых ревизионных бедренных компонентов ЭСИ. При достаточно высоком проценте выживаемости, данная техника имеет определенные преимущества (меньший процент интраоперационных переломов бедренной кости, быстрая нагрузка на конечность).
5. При перипротезных переломах с дестабилизацией бедренного компонента оптимальным для выполнения ревизионного

эндопротезирования является бесцементная удлиненная ножка дистальной фиксации типа Wagner.

6. Основой профилактики вывиха головки эндопротеза является правильное (корректное) положение компонентов эндопротеза и строгое соблюдение ограничений в раннем послеоперационном периоде.
7. У всех пациентов с нестабильностью, а также после операции ревизионного эндопротезирования большое внимание должна обращать на себя проблема местного и общего остеопороза. Необходимо проводить длительную медикаментозную коррекцию метаболических нарушений, посредством приема препаратов, влияющих на ремоделирование костной ткани.
8. С учетом актуальности импортозамещения в России необходимо начать разработку и производство ревизионных компонентов. При постоянно растущей потребности в ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава актуальным является производство удлиненных клиновидных ножек типа Цваймюллера и конических ножек типа Wagner. Также необходимо продолжить совершенствовать имеющиеся конструкции отечественного производителя компании ЭСИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулнасыров Р.К., Киреев С.И., Воскресенский О.Ю., Марков Д.А., Летов А.С., Юсупов К.С., Фроленков А.В., Нам А.В., Павленко Н.Н. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава по поводу вывиха головки у больных с диспластическим коксартрозом // Современные проблемы науки и образования.- г. Саратов, 2015.- Номер: 6, С. 166-170.
2. Абельцев В.П., Громов А.П., Переярченко П.В. К вопросу об остеосинтезе верхней трети бедра у больных перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава // Margo anterior.- М., 1999.- №4, С. 5.
3. Аврулин А.С., Корнилов Н.В., Неверов В.А., Ягодзинский С.А. Комплексное определение параметров белой крови у пациентов с первичным и ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава // Клиническая лаборатория и диагностика.- М., 2004.- №6, С. 29-32.
4. Аврулин А.С., Корнилов Н.В., Неверов В.А., Ягодзинский С.А. Хронобиологические характеристики структуры исследования белка и белковых фракций в сыворотке крови пациентов с первичным и ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2003.- №2, С. 28-36.
5. Аврулин А.С., Хрулев В.Н., Неверов В.А., Борковский А.Ю. К вопросу о минимальном базовом стандартном комплексе предоперационного лабораторного исследования у пациентов с плановым первичным и ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава // Гений ортопедии.- г. Курган, 2005.- №4, С. 135-142.

6. Аврулин А.С., Тихилов Р.М., Аниськов Е.А. Биоритмические характеристики возрастной структуры контингента пациентов с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава // Гений ортопедии.- г. Курган, 2005.- №1, С. 13-16.
7. Ахтямов И.Ф., Гарифуллов Г.Г., Коваленко А.Н., Кузьмин И.И., Рыков А.Г. Новые способы профилактики интраоперационных и ранних послеоперационных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2010.- № 1, С. 25-28.
8. Ахтямов И.Ф., Кузьмин И.И. Вывихи эндопротеза // Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава (Руководство для врачей).- г. Казань, 2006.- С. 260-296.
9. Ахтямов И.Ф., Кузьмин И.И., Костюшко А.В. Влияние первичного и ревизионного эндопротезирования на иммунную систему // Гений ортопедии.- г. Курган, 2005.- №2, С. 65-68.
10. Берченко Г.Н. Синтетические кальций-фосфатные материалы в травматологии и ортопедии // Сб. тезисов Всероссийской научно-практической конференции «Применение искусственных кальций-фосфатных соединений в травматологии и ортопедии».- М., 2010.- С. 3-5.
11. Белов М.В., Ключевский В.В., Даниляк В.В., Гильфанов С.И., Ключевский Вас. В. Сравнение эффективности способов лечения перипротезных переломов бедра // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2006.- № 3, С. 21-25.
12. Бухтин К.М. Особенности ревизионного эндопротезирования бедренных компонентов эндопротезов тазобедренного сустава // Автореф. дисс. канд. мед. наук.- М., 2013.- 21 с.
13. Волокитина Е.А., Вишняков А.А., Каминский А.В., Камшилов Б.В., Максимов А.Л., Ефимов Д.Н. Имплантационная система SLPS ЗАО

«АЛТИМЕД»: Опыт первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Гений ортопедии.- г. Курган, 2010.- №1, С. 88-95.

14. Волокитина Е.А., Зайцева О.П., Колотыгин Д.А., Вишняков А.А. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава // Гений ортопедии.- г. Курган, 2009.- №3, С. 71-77.
15. Волошин В. П., Еремин А.В., Оноприенко Г.А., Савицкая К.И., Лекишвили М.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава при глубокой инфекции // Альманах клинической медицины.- М., 2008.- №18, С. 35-44.
16. Воронкевич И.А., Тихилов Р.М., Малыгин Р.В. Накостный остеосинтез перипротезных переломов специализированной пластиной // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации в травматологии и ортопедии: Матер. I съезда травматологов ортопедов Казахстана // Травматология және ортопедия.- г. Астана, 2009.- № 2 (спец. вып.), С. 71–72.
17. Давыдов Д.В. Лечение и профилактика несостоятельности эндопротезирования тазобедренного сустава // Автореф. дисс. докт. мед. наук. М., 2010.- 30 с.
18. Дианов С.В., Тарасов А.Н. Аллопластика вертлужной впадины при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2009.- №3, С. 130-132.
19. Дзюба Г.Г., Резник Л.Б. Современные подходы к выполнению первого этапа ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при поздних инфекционных осложнениях // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2009.- №3, С. 127-129.

20. Загородний Н.В. Эндопротезирование при повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава // Диссертация докт. мед. наук.- М., 1998.- 347 с.
21. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава // Монография.- М., 2012.-704 с.
22. Загородний Н.В., Захарян Н.Г., Карданов А.А., Ондар А.В., Елкин Д.В., Пантелеева А.С. Факторы риска возникновения вывиха после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (Обзор литературы) // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2008.- №4, С. 111-116.
23. Загородний Н.В., Каграманов С.В., Николаев И.А., Бухтин К.М. Стандартный вертлужный компонент или антипротрузионная укрепляющая конструкция? // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2013.- № 2, С. 32-37.
24. Загородний Н.В., Каграманов С.В., Чрагян Г.А. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава бесцементными компонентами эндопротеза Цваймюллера (BICON, SL и SLR-PLUS) // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2012.- № 1, С. 65-72.
25. Загородний Н.В., Лёвин В.В., Канаев А.С., Савщук Д.А., Павлов С.А., Панасюк А.Ф., Абакиров М.Д. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием "ОСТЕОМАТРИКСА" // Политравма.- г. Ленинск-Кузнецкий, 2011.- №3, С.48-54.
26. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения бедренных компонентов цементной фиксации при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2012.- №3, С. 32-38.
27. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения бедренных компонентов цементной фиксации в ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Медицина

- Кыргызстана (научно практический журнал), Тезисы III Евразийского конгресса травматологов-ортопедов.- г. Рим (Италия), 2012.- №3, С. 131-132.
28. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения трансфemorального доступа в ревизионном эндопротезирование тазобедренного сустава // Медицина Кыргызстана (научно практический журнал), Тезисы III Евразийского конгресса травматологов-ортопедов.- г. Рим (Италия), 2012.- №3, С. 130-131.
 29. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения бедренных компонентов бесцементной фиксации при ревизионном эндопротезирование тазобедренного сустава// Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2012.- № 4, С. 15-22.
 30. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Бухтин К.М., Каграманов С.В. Результаты применения монолитных и модульных бедренных компонентов при ревизионном эндопротезирование тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2013.- №1, С. 18-26.
 31. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Каграманов С.В., Хоранов Ю.Г., Кудинов О.А., Аюшеев Д.Б., Кузьмин Ф.А., Буравцова М.Е., Чрагян Г.А., Бухтин К.М., Ерохин П.А., Николаев И.А. 20-летний опыт эндопротезирования крупных суставов в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2011.- № 2, С. 52-58.
 32. Загородний Н.В., Нуждин В.И., Каграманов С.В., Чрагян Г.А. Опыт применения вертлужного компонента BICON-PLUS в ЦИТО им. Н.Н. Приорова // Тезисы докладов I научно-практической конференции "Актуальные вопросы ортопедии. Достижения. Перспективы".- М., 2012.- С. 54.

33. Зоря В.И., Чекмянов И.Г., Шаповал А.И., Гнетецкий С.Ф. Корчбный Н.Н., Ямковой А.Д., Матвеев А.Г., Попов А.В. Неудовлетворительные исходы и возможные осложнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава имплантатами отечественного производства // Тезисы Всероссийской конференции с международным участием, посвященная 50-летию отечественного эндопротезирования и 85-летию со дня рождения профессора К.М. Сиваша «Эндопротезирование крупных суставов».- М., 2009.- С. 43.
34. Зуев П.А., Павленко Н.Н., Зуев П.П. Поиск оптимального способа операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Гений ортопедии.- г. Курган, 2011.- №1, С. 134-139.
35. Кавалерский Г.М., Донченко С.В., Силин Л.Л. Результаты эндопротезирования тазобедренного сустава отечественными конструкциями // Эндопротезирование в России: монотематический сборник.- г. Казань, 2005.- Выпуск 1, С. 257.
36. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Видюков В.И., Рухин Я.А., Жучков А.Г. Методы оценки состоятельности костной пластики дефектов вертлужной впадины при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Радиология – практика.- М., 2009.- №1, С. 34-40.
37. Кавалерский Г.М., Силин Л.Л., Мурылев В.Ю., Кузин В.В., Рукин Я.А., Терентьев Д.И. Импакионная костная пластика вертлужной впадины при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2008.- №1, С. 66-68.
38. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Петров Н.В., Силин Л.Л., Рукин Я.А. Асептическое расшатывание эндопротеза тазобедренного сустава (этиопатогенез, особенности клиники и оперативного лечения) // Монография.- М., 2011.- 190 с.

39. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., Холодаев М.Ю., Елизаров П.М. Опыт применения бедренного компонента Wagner SL Revision stem для ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2014.- №2, С. 40-45.
40. Каграманов С.В. Способ восстановления целостности вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2009.- №3, С. 23-27.
41. Калита В.И., Каграманов С.В., Шатерников Б.Н., Парамонов В.А. Трехмерные капиллярно-пористые покрытия // Тезисы докладов 13 научно-практической конференции SICOT 23-25 мая 2002 г.- г. Санкт-Петербург, 2002.- С. 57-58.
42. Каминский А.В., Марченкова Л.О., Поздняков А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: эпидемиология, причины, факторы риска (обзор зарубежной литературы) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2015.- №2, С. 83-89.
43. Канькин А.Ю., Анисимова Л.О., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Малыгин Р.В., Сементковский А.В. Нестабильность эндопротезов тазобедренного сустава как следствие остеолитического действия продуктов износа их компонентов // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2003.- №2, С. 9-12.
44. Карякина Е.В., Персова Е.А. Асептическая нестабильность эндопротеза тазобедренного сустава у больных коксартрозом // Саратовский научно-медицинский журнал.- г. Саратов, 2009.- Том 5, №3, С. 375-378.
45. Комлев В.С.. Формирование микроструктуры и свойства кальцийфосфатной керамики для инженерии костной ткани // Автореф. дисс. докт. техн. наук. 05.17.11.-М., 2011.- 33 с.
46. Комлев В.С., Фадеева И.В., Гурин А.Н., Ковалева Е.С., Смирнов В.В., Гурин Н.А., Баринов С.М. Влияние содержания карбонат-групп в

- карбонатгидроксипатитовой керамике на ее поведение *in vivo* // Неорг. материалы.- М., 2009.- Т.45, № 3, С. 373-378.
47. Кузин В.В., Мурылев В.Ю., Рукина Я.А., Якимов Л.А. Инструменты для костной пластики вертлужной впадины при тотальном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Вестник новых медицинских технологий.- г. Тула, 2007.- Том: XIV, №2, С. 104-105.
 48. Кузьмин И.И. Методологические основы профилактики и лечения осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава // Автореф. дисс. докт. мед. наук.- М., 2010.- 30 с.
 49. Кузьмин И.И., Ахтямов И.Ф. Осложнения, связанные с проведением хирургического доступа и самой манипуляцией в области сустава // Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава (Руководство для врачей).- г. Казань, 2006.- С. 90-149.
 50. Лекишвили М.В., Каграманов С.В., Васильев М.Г., Семенова Л.А., Рамакришнан А. Возможность использования нового аллоимплантата при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Тезисы докладов VIII съезда травматологов и ортопедов России. – г. Самара, 2006.- С. 1067-1068.
 51. Лоскутов А.Е., Головаха М.Л., Габель М., Олейник А.Е. Вывих бедра после эндопротезирования тазобедренного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование.- г. Харьков (Украина), 2001.- Выпуск 4, С. 61-66.
 52. Магомедов Х.М., Загородний Н.В., Никитин С.С. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава // Эндопротезирование в России: монотематический сборник.- г. Казань, 2007.- Выпуск 3, С. 222-223.
 53. Малютин А.П., Норкин И.А. Тактика эндопротезирования тазобедренного сустава при дефектах вертлужной впадины //

Саратовский научно-медицинский журнал.- г. Саратов, 2008.- Том 4, №22, С. 83-88.

54. Малыгин Р.В. Обоснование рациональной тактики лечения больных с перипротезными переломами бедренной кости // Автореферат дисс. канд. мед. наук.- г. Санкт-Петербург, 2010.- 26 с.
55. Машков В.М., Долгополов В.В. Опыт ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при пролабировании вертлужного компонента в полость малого таза // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2011.- №1, С. 128-131.
56. Машков В.М., Несенюк Е.Л., Безродная Н.В., Шахматенко И.Е. Применение антипротрузионных и опорных колец при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2006.- №2, С. 200-201.
57. Машков В.М., Несенюк Е.Л., Безродная Н.В., Шахматенко И.Е. Трансфemorальный доступ при ревизионных операциях эндопротезирования на тазобедренном суставе // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2006.- № 2, С. 201-203.
58. Машков В.М., Шахматенко И.Е., Несенюк Е.Л., Безродная Н.В., Савчук А.В. К вопросу о применении опорных колец при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2005.- №2, С. 5-7.
59. Молодов М.А., Даниляк В.В., Ключевский В.В., Гильфанов С.И., Ключевский В.В., Вергай А.А. Факторы риска вывихов тотального эндопротеза тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2013.- № 2, С. 23-30.
60. Мурылев В.Ю. Ревизионная артропластика тазобедренного сустава при асептическом расшатывании эндопротеза // Автореф. дисс. докт. мед. наук.- М., 2009.- 42 с.

61. Мурылев В.Ю., Петров Н.В., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Калашник А.Д. Ревизионное эндопротезирование вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава // Кафедра травматологии и ортопедии №1.- М., 2012.- С. 20-25.
62. Мурылев В.Ю., Терентьев Д.И., Елизаров П.М., Рукин Я.А., Казарян Г.М. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием танталовых конструкций // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2012.- №1, С. 24-29.
63. Мысловцев И.В. Реконструкция костной ткани с использованием скелета натуральных кораллов *Acropora cervicornis* у больных с доброкачественными образованиями костей (экспериментально-клиническое исследование) // Автореф. дисс. канд. мед. наук. 14.01.12.- М., 2011.- 25 с.
64. Неверов В.А., Закари С.М. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава // Монография.- г. Санкт-Петербург, 1997.- 112 с.
65. Николаев И.А. Технология замещения костных дефектов при ревизии вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава // Автореф. дисс. канд. мед. наук.- М., 2015.- 21 с.
66. Николенко В.К., Буряченко Б.П., Давыдов Д.В. Возможности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Тезисы докладов научно-практической конференции.- М., 2007.- С. 185-186.
67. Николенко В.К., Буряченко Б.П., Давыдов Д.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава // Тезисы докладов научно-практической конференции «Высокотехнологичная специализированная медицинская помощь».- М., 2006.- С. 52-53.
68. Нуждин В.И., Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава // Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы клинической медицины» посвященная 25-летию

- работы Объединенной больницы с поликлиникой Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации».- М., 2001.- С. 236-237.
69. Нуждин В.И., Каграманов С.В., Попова Т.П., Ерохин П.А., Рамакришнан А. Тотальное эндопротезирование суставов с использованием современных конструкций // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции и выставочной экспозиции «Высокие медицинские технологии».- М., 2007.- С. 218.
 70. Нуждин В.И., Попова Т.П., Кудинов О.А., Хоранов Ю.Г., Каграманов С.В., Раенгулов Т.Б. Анализ причин реэндопротезирования тазобедренных суставов // Тезисы докладов научно-практической конференции «Заболевания и повреждения тазобедренного сустава».- г. Рязань, 2000.- С. 25-26.
 71. Нуждин В.И., Попова Т.П., Хоранов Ю.Г., Кудинов О.А., Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: проблемы и решения // Материалы симпозиума с международным участием «Эндопротезирование крупных суставов».- М., 2000.- С. 79-83.
 72. Нуждин В.И., Троценко В.В., Каграманов С.В. Трудности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии на современном этапе».- г. Астана (Казахстан), 2003.- С. 100-101.
 73. Нуждин В.И., Троценко В.В., Попова Т.П., Каграманов С.В. Опыт ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава // Материалы научно-практической конференции травматологов-ортопедов Республики Беларусь «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии».- г. Минск (Беларусь), 2000.- С. 365-371.
 74. Нуждин В.И., Троценко В.В., Попова Т.П., Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава // Вестник

- травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2001.- № 2, С. 66-72.
75. Нуждин В.Т., Попова Т.П., Каграманов С.В. Остеопороз как фактор нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава // Тезисы докладов II Конференции с международным участием «Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии».- М., 2003.- С. 152.
76. Папаценко И.А., Тимаков М.В., Богданов М.М., Середа А.П., Грицюк А.А. Случай ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при дефектах стенок вертлужной впадины // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.- М., 2011.- Том 6, №2, С. 142-144.
77. Пернер К. Ревизионные операции с использованием системы ENDOPLUS. Автор профессор К. Цваймюллер // Эндопротезирование крупных суставов: материалы симпозиума с международным участием.- М., 2000.- С. 88-93.
78. Пернер К. Ревизионные операции с использованием эндопротезов Zweymuller системы // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 1998.- № 3, С.33-36.
79. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава //Монография.- г. Новосибирск, 2007.- 345 с.
80. Прохоренко В.М. Ревизионные оперативные вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава // Автореф. дисс. докт. мед. наук.- г. Новосибирск, 1999.- 30 с.
81. Прохоренко В.М., Машков В.М., Мамедов А.А., Долгополов В.В. Особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при пролабировании вертлужного компонента в полость малого таза // Бюллетень восточно-сибирского научного центра сибирского отделения российской академии медицинских наук.- г. Иркутск, 2013.- Номер: 6 (94), С. 49-58.

82. Рожнова О.М., Прохоренко В.М., Садовой М.А., Самохин А.Г., Агеева Т.А. Патогенетические факторы формирования асептической нестабильности эндопротезов суставов (обзор литературы) // Сибирский научный медицинский журнал.- г. Новосибирск, 2015.- Том: 35, Номер: 5, С. 84-89.
83. Сементковский А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава при асептической нестабильности бедренного компонента // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2011.- №1, С. 153-159.
84. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнева А.Г. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2011.- №3, С. 59-63.
85. Тихилов Р.М., Машков В.М., Сивков В.С., Цыбин С.В. Реконструктивная артропластика тазобедренного сустава // Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава под ред. Тихилова Р.М., Шаповалова В.М.-г. Санкт-Петербург, 2008.- С. 293–300.
86. Тихилов Р.М., Сементковский А.В., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Малыгин Р.В. // Результаты реэндопротезирования тазобедренного сустава с использованием бедренного компонента прямоугольного сечения при асептическом расшатывании эндопротеза // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2010.- №4, С. 5-10.
87. Тихилов Р.М., Сементковский А.В., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Малыгин Р.В. Применение бесцементных бедренных компонентов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2011.- №2, С. 22-29.
88. Тихилов Р.М., Серебряков А.Б., Шубняков И.И., Плиев Д.Г., Шильников В.А., Денисов А.О., Мясоєдов А.А., Бояров А.А. Влияние различных факторов на кровопотерю при эндопротезировании тазобедренного

- сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2012.- №3, С. 5-11.
89. Тихилов Р.М., Сивков В.С., Артюх В.А., Цемко Т.Д. Результаты использования бедренного компонента системы SOLUTION (DEPUY, J&J) при эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2006.- №3, С. 21-25.
 90. Тихилов Р.М., Сивков В.С., Артюх В.А., Шубняков И.И., Цемко Т.Д. Опыт применения бедренного компонента (Wagner) в эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2008.- №1, С. 5-11.
 91. Тихилов Р.М., Цыбин А.В., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Сементковский А.В., Малыгин Р.В. Сравнительная характеристика различных методик ревизионной артропластики при асептической нестабильности вертлужного компонента эндопротезов тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2007.- №1, С. 5-11.
 92. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Цыбин А.В., Сементковский А.В., Карпухин А.С., Башинский О.А. // Современные тенденции в ортопедии: ревизия вертлужного и бедренного компонентов // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2012.- №4, С. 5-16.
 93. Троценко В.В., Нуждин В.И., Каграманов С.В. Особенности замены эндопротеза тазобедренного сустава К.М. Сиваша // Тезисы докладов VII съезда травматологов-ортопедов России.- г. Новосибирск, 2002.- С. 487-488.
 94. Филипенко В.А., Танькут В.А., Масандика С.Х. Ошибки и осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава и их профилактика // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 1998.- № 3, С. 37-40.

95. Цыбин А.В. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава // Автореф. дисс. канд. мед. наук.- г. Санкт-Петербург, 2007.- 23 с.
96. Цыбин А.В., Тихилов Р.М., Машков В.М., Сивков В.С., Гончаров М.Ю., Сементковский А.В. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава с использованием костной пластики и имплантатов бесцементной фиксации // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2006.- №2, С. 295-296.
97. Челноков А.Н., Пивень И.М., Бабушкин В.Н., Близнец Д.Г. Лечение перипротезных переломов бедра методом интрамедуллярного удлинения ножки эндопротеза //Хирургия тазобедренного сустава.- г. Нижний Новгород, 2012.- №1, С. 122-130.
98. Чеканов А.С., Волошин В.П., Лекишвили М.В., Очкуренко А.А. Мартыненко Д.В. Реконструкция тазобедренного сустава деминерализованными аллоимплантатами при ревизионном эндопротезировании // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2015.- №1, С. 43-46.
99. Шапошников Ю.Г., Нуждин В.И., Попова Т.П., Хоранов Ю.Г., Кудинов О.А., Каграманов С.В. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава современными конструкциями // Материалы конгресса травматологов-ортопедов России с международным участием «Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии».- г. Ярославль, 1999.- С. 417-418.
100. Шебашев А.В., Ежов И.Ю., Корыткин А.А., Щетинин С.Б., Хлебородов Д.Г. Опыт реэндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.- г. Волгоград, 2010.- №3, С. 95-97.

101. Шерепо К.М. Асептическая нестабильность при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава // Автореф. дисс. докт. мед. наук.- М., 1990.- 49 с.
102. Шильников В.А., Денисов А.О., Байбородов А.Б., Ярмилко А.В. Варианты пластики вертлужной впадины и способы эндопротезирования при деформациях и дефектах проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия России.- г. Санкт-Петербург, 2009.- № 3, С. 171-172.
103. Abbas K., Murtaza G., Umer M., Rashid H., Qadir I. Complications of total hip replacement // J. Coll. Physicians Surg. Pak. 2012, Sep., № 22(9), p. 575-578.
104. Abolghasemian M., Tangsataporn S., Sternheim A., Backstein D.J., Safir O.A., Gross A.E. Porous metal augments (Big hopes for big holes) // J. Bone Joint Surg. Br. 2013, Nov., Vol. 95-B(11), p. 103-108.
105. Amstutz H.C., Ma S.M., Jinnah R.H., Mai L. Revision of aseptic loose total hip arthroplasties // Clin. Orthop. Relat. Res. 1982, Oct., (170), p. 21-33.
106. Bardou-Jacquet J., Souillac V., Mouton A., Chauveaux D. Primary aseptic revision of the femoral component of a cemented total hip arthroplasty using a cemented technique without bone graft // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2009, Jun., 95(4), p. 243-248.
107. Barrack R.L. Orthopaedic crossfire--Stem modularity is unnecessary in revision total hip arthroplasty: in the affirmative // J. Arthroplasty. 2003, Apr., 18(3 Suppl 1), p. 98-100.
108. Beaulé P.E., Ebrahimzadeh E., Le Duff M., Prasad R., Amstutz H.C. Cementing a liner into a stable cementless acetabular shell: the double-socket technique // J. Bone Joint Surg. Am. 2004, May, Vol. 86-A(5), p. 929-934.
109. Berry D.J., von Knoch M., Schleck C.D., Harmsen W.S. The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Am. 2004, Jan., Vol. 86-A(1), p. 9-14.

110. Berry D.J., Muller M.E. Revision arthroplasty using an antiprotusio cage for massive acetabular deficiency // J Bone Joint Surg. Br. 1992, Sep., Vol. 74-B(5), p. 711–715.
111. Berry D.J., Sutherland C.J., Trousdale R.T., Colwell C.W. Jr., Chandler H.P., Ayres D., Yashar A.A. Bilobed oblong porous coated acetabular components in revision total hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2000, Feb., (371), p. 154–160.
112. Biedermann R. Reducing the risk of dislocation after total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Br. 2005, Jun., Vol. 87-B(6), p. 762-769.
113. Bircher H.P., Riede U., Lüem M., Ochsner P.E. The value of the Wagner SL revision prosthesis for bridging large femoral defects // Orthopade. 2001, May, 30(5), p. 294-303.
114. Blumenfeld T.J., Bargar W.L. Surgical technique: a cup-in-cup technique to restore offset in severe protrusio acetabular defects // Clin. Orthop. Relat. Res. 2012, Feb., 470(2), p. 435-441.
115. Böhm P., Bischel O. The use of tapered stems for femoral revision surgery // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004, Mar., (420), p. 148-159.
116. Boisgard S., Moreau P.E., Tixier H., Levai J.P. Bone reconstruction, leg length discrepancy, and dislocation rate in 52 Wagner revision total hip arthroplasties at 44-month follow-up // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2001, Apr., 87(2), p. 147-154.
117. Bolder S.B., Melenhorst J., Gardeniers J.W.M., Slooff T.J., Veth R.P.H., Schreurs B.W. Cemented total hip arthroplasty with impacted morcellized bone-grafts to restore acetabular bone defects in congenital hip dysplasia // J. Arthroplasty. 2001, 16(8 suppl 1), p. 164–169.
118. Breer S., Hahn M., Kendoff D., Krause M., Koehne T., Haasper C., Gehrke T., Amling M., Gebauer M. Histological ex vivo analysis of retrieved human tantalum augmentations // Int. Orthop. 2012, Nov., 36(11), p. 2269-2274.

119. Briant-Evans T.W., Veeramootoo D., Tsiridis E., Hubble M.J. Cement-in-cement stem revision for Vancouver type B periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty A 3-year follow-up of 23 cases // *Acta Orthop.* 2009, Oct., 80(5), p. 548–552.
120. Brooker A.F., Bowerman J.W., Robinson R.A., Riley L.H. Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1973 Dec., Vol. 55-A(8), p. 1629-1632.
121. Busch C.A., Charles M.N., Haydon C.M., Bourne R.B., Rorabeck C.H., Macdonald S.J., McCalden R.W. Fractures of distally-fixed femoral stems after revision arthroplasty // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2005, Oct., Vol. 87-B(10), p. 1333-1336.
122. Buttaro M.A. Impacted bone allografts and a cemented stem after failure of an uncemented stem: preliminary results // *Hip Intern.* 2009, Jul-Sep., Vol. 19, № 3, p. 221–226.
123. Buttaro M.A., de la Rosa D.M., Comba F., Piccaluga F. High failure rate with the GAP II ring and impacted allograft bone in severe acetabular defects // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012, Nov., 470(11), p. 3148-3155.
124. Buttaro M.A., Farfalli G., Paredes Núñez M., Comba F., Piccaluga F. Locking compression plate fixation of Vancouver type-B1 periprosthetic femoral fractures // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007., Sep., Vol. 89-A(9), p. 1964-1969.
125. Cabanela M.E., Trousdale R.T., Berry D.J. Impacted cancellous graft plus cement in hip revision // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2003, Dec., (417), p. 175-182.
126. Callaghan J.J., Hennessy D.W., Liu S.S., Goetz K.E., Heiner A.D. Cementing acetabular liners into secure cementless shells for polyethylene wear provides durable mid-term fixation // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012, Nov., 470(11), p. 3142-3147.

127. Callaghan J.J., Liu S.S., Schularick N.M. Shell retention with a cemented acetabular liner // *Orthopedics*. 2009, Sep., 32(9), (pii: orthosupersite.com/view.asp?rID=42840. doi: 10.3928/01477447-20090728-17).
128. Cameron H.U. Orthopaedic crossfire - Stem modularity is unnecessary in revision total hip arthroplasty: in opposition // *J. Arthroplasty*. 2003, Apr., 18(3 Suppl 1), p. 101-103.
129. Carlsson A.S., Gentz C.F., Stenport J. Fracture of the femoral prosthesis in total hip replacement according to Charnley // *Acta. Orthop. Scand*. 1977, 48(6), p. 650-655.
130. Carroll F.A., Hoad-Reddick D.A., Kerry R.M., Stockley I. The survival of support rings in complex acetabular revision surgery // *J. Bone Joint Surg. Br*. 2008, May, Vol. 90-B(5), p. 574-578.
131. Chalidis B.E., Ries M.D. High hip center bipolar hemiarthroplasty for non-reconstructable pelvic discontinuity // *Acta Orthopaedica*. 2009, 80(2), p. 190-192.
132. Chang J.D., Kim T.Y., Rao M.B., Lee S.S., Kim I.S. Revision total hip arthroplasty using a tapered, press-fit cementless revision stem in elderly patients // *J. Arthroplasty*. 2011, Oct., 26(7), p. 1045-1049.
133. Chao E.V., Coventry M.B. Fracture of the femoral component after total hip replacement: an analysis of fifty-eight cases // *J. Bone Joint Surg. Am*. 1981, Vol. 63-A(7), 1078-94.
134. Chen W.M., Engh C.A. Jr., Hopper R.H. Jr., McAuley J.P., Engh C.A. Acetabular revision with use of a bilobed component inserted without cement in patients who have acetabular bone stock deficiency // *J. Bone Joint Surg. Am*. 2000, Vol. 82-A(2), p. 197–206.
135. Cherkes-Zade D., Monesi M., Causero A., Marcolini M. Хирургическое лечение переломов дистального отдела бедренной кости с

использованием системы LISS // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.- М., 2003.- №3, С. 36-42.

136. Cherubino P., D'Angelo F., Surace M.F., Murena L., Vulcano E. The use of cementless acetabular component in revision surgery without pelvic discontinuity // Surg. Technol. Int. 2010, Oct., 20, p. 315-320.
137. Chiang P.P., Burker D.W., Freiberg A.A., Rubash H.E. Osteolysis of the pelvis // Clin. Orthop. Relat. Res. 2003, Dec., (417), p. 164-174.
138. Christie M.J., DeBoer D.K., Tingstad E.M., Capps M., Brinson M.F., Trick L.W. Clinical experience with a modular noncemented femoral component in revision total hip arthroplasty: 4- to 7-year results // J. Arthroplasty. 2000, Oct., 15(7), p. 840-848.
139. Crockarell J.R. Jr., Berry D.J., Lewallen D.G. Nonunion after periprosthetic femoral fracture associated with total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Am. 1999, Aug., Vol. 81-A(8), p. 1073-1079.
140. D'Antonio J.A., Capello W.N., Borden L.S., Bargar W.L., Bierbaum B.F., Boettcher W.G., Steinberg M.E., Stulberg S.D., Wedge J.H. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1989, Jun., (243), P. 126–137.
141. D'Antonio J.D. Classification of femoral abnormalities in total hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1993, (296), p. 133–139.
142. Dattani R., Blunn G. Revision of the femoral prosthesis with impaction allografting // Acta Orthop. Belg. 2007, 73(%), p. 558-565.
143. Davies J.H., Laflamme G.Y., Delisle J., Fernandes J. Trabecular metal used for major bone loss in acetabular hip revision // J. Arthroplasty. 2011, Dec., 26(8), p. 1245-1250.
144. Davis C.M., 3rd, Berry D.J., Harmsen W.S. Cemented revision of failed uncemented femoral components of total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Am. 2003, Jul., Vol. 85-A(7), p. 1264-1269.

145. De Thomasson E., Williams J.B., Marmorat J.L., Guigand O., Mazel C. Modified Exeter technique in revision hip surgery: does distal fixation of the stem affect allograft transformation? // J. Arthroplasty. 2005, Jun., 20(4), p. 473-480.
146. Dearborn J.T., Harris W.H. Acetabular revision arthroplasty using so-called jumbo cementless components: an average 7-year follow-up study // J. Arthroplasty. 2000, Jan., 15(1), p. 8–15.
147. DeBoer D.K., Christie M.J. Reconstruction of the deficient acetabulum with an oblong prosthesis: three to seven-year results // J. Arthroplasty. 1998, Sep., 13(6), p. 674–680.
148. Della Valle C.J., Paprosky W.G. The femur in revision total hip arthroplasty evaluation and classification // Clin. Orthop. Relat. Res., 2004, Mar., (420), p. 55–62.
149. Demos H.A., Rorabeck C.H., Bourne R.B., MacDonald S.J., McCalden R.W. Instability in primary total hip arthroplasty with the direct lateral approach // Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, Dec., (393), p. 168-180.
150. Desai A.S., Dramis A., Board T.N., Hekal W., Farhan M.J. Acetabular revision surgery with the uncemented oblong BOFOR Cup--early to midterm results // Hip Intern. 2012, May-Jun., Vol. 22, №3, p. 280-285.
151. Desai R.R., Malkani A.L., Hitt K.D., Jaffe F.F., Schurman J.R. 2nd., Shen J. Revision total hip arthroplasty using a modular femoral implant in Paprosky type III and IV femoral bone loss // J. Arthroplasty. 2012, Sep., 27(8), p. 1492-1498.
152. Dohmae Y., Bechtold J.E., Sherman R.E., Puno R.M., Gustilo R.B. Reduction in cement–bone interface shear strength between primary and revision arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1988, (236), p. 214–220.
153. Dorr L.D., Wan Z. Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery // Clin. Orthop. Relat. Res. 1995, (319), p. 191–200.

154. Drabu K.J. Impaction bone grafting using freeze-dried allograft in revision hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 2001, Feb., 16(2), p. 201-206.
155. Duncan C.P., Masri B.A. Fractures of the femur after hip replacement // Instr. Course Lect. 1995, Vol. 44, p. 293-304.
156. Efe T., Schmitt J. Analyses of prosthesis stem failures in noncemented modular hip revision prostheses // J. Arthroplasty. 2011, Jun., 26(4), p. 665.e7-665.e12.
157. Eldridge J.D. Massive early subsidence following femoral impaction grafting // J. Arthroplasty. 1997, Aug., 12(5), p. 535–540.
158. Ellman M.B., Levine B.R. Fracture of the modular femoral neck component in total hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 2013, Jan., 28(1), p. 196.e1-196.e5.
159. Emerson R.H. Jr., Head W.C., Higgins L.L. Clinical and radiographic analysis of the Mallory-Head femoral component in revision total hip arthroplasty. A minimum 8.8-year and average eleven-year follow-up study // J. Bone Joint Surg. Am. 2003, Oct., Vol. 85-A(10), p. 1921-1926.
160. Engelbrecht E., Heinert K. Primär- und revisions-alloarthroplastik, hüft- und kniegelenk, 10 jahre Endo-klinik Hamburg // Springer. Verlas Berlin, 1987, p. 189-201.
161. Engh C.A. Jr., Young A.M., Engh C.A. Sr., Hopper R.H. Jr. Clinical consequences of stress shielding after porous-coated total hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2003, Dec., (417), p. 157-163.
162. Engh C.A., Massin P. Cementless total hip arthroplasty using the anatomic medullary locking stem. Results using a survivorship analysis // Clin. Orthop. Relat. Res. 1989, Dec., (249), p. 141-158.
163. Engh C.A., McGovern T.F., Bobyn J.D., Harris W.H. A quantitative evaluation of periprosthetic bone-remodeling after cementless total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Am. 1992, Aug., Vol. 74-A(7), p. 1009-1020.

164. Farfalli G.L., Buttaro M.A., Piccaluga F. Femoral fractures in revision hip surgeries with impacted bone allograft // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2007, Sep., (462), p. 130-136.
165. Fink B., Grossmann A., Schulz M.S. Bone regeneration in the proximal femur following implantation of modular revision stems with distal fixation // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2011, 131(4), p. 465-470.
166. Flugsrud G.B., Ovre S., Groggaard B., Nordsletten L., Cemented femoral impaction bone grafting for severe osteolysis in revision hip arthroplasty: Good results at 4-year followup of 10 patients // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2000, 120(7-8), p. 386-389.
167. Fu P.L., Wu H.S., Li X.H., Qian Q.R., Wu Y.L., Zhu Y.L., Chen Y. The use of uncemented extensively porous-coated femoral components in the management of Vancouver type B2 periprosthetic femoral fractures // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* 2009, Feb., 1; 47(3), p. 181-184.
168. Garbuz D., Morsi E., Gross A.E. Revision of the acetabular component of a total hip arthroplasty with a massive structural allograft: Study with a minimum five-year follow-up // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996, May, Vol. 78-A(5), p. 693–697.
169. Garbuz D., Morsi E., Mohamed N., Gross A.E. Classification and reconstruction in revision acetabular arthroplasty with bone stock deficiency // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996, Mar., (324), p. 98-107.
170. García Juárez J.D., Bravo Bernabé P.A., García Hernández A., Dávila Sheldon O.E., Correa Dominguez G. Acetabular reconstruction for loosening in uncemented hip revision surgery. A series of 18 cases // *Acta Ortop. Mex.* 2007, Jul-Aug., 21(4), p. 199-203.
171. Garcia-Cimbrelo E., Garcia-Rey E., Cruz-Pardos A. The extent of the bone defect affects the outcome of femoral reconstruction in revision surgery with impacted bone grafting: a five- to 17-year follow-up study // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2011, Nov., Vol. 93-B(11), p. 1457-1464.

172. Giannoudis P.V., Kanakaris N.K., Tsiridis E. Principles of internal fixation and selection of implants for periprosthetic femoral fractures // *Injury*. 2007, Jun., 38(6), p. 669-687.
173. Gie G.A., Linder L., Ling R.S., Simon J.P., Slooff T.J., Timperley A.J. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1993, Jan., 75-B(1), p. 14-21.
174. Goodman S., Saastamoinen H., Shasha N., Gross A. Complication of ilioischial reconstruction rings in revision total hip arthroplasty // *J. Arthroplasty*. 2004, Jun., 19(4), p. 436-446.
175. Greidanus N. Acetabular revision // *Revision total hip arthroplasty*. Edited by Paprosky W.G. 2005, p. 1.
176. Greidanus N. Acetabular revision // *Revision total hip arthroplasty*. Edited by Paprosky W.G. 2005, p. 23.
177. Gross A.E., Blackley H., Wong P., Saleh K., Woodgate I. The Use of Allografts in Orthopaedic Surgery. Part II: The Role of Allografts in Revision Arthroplasty of the Hip // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002, Apr., Vol. 84-A(4), p. 655-667.
178. Gul R., Jeer P.J., Oakeshott R.D. Twenty-year survival of a cementless revision hip arthroplasty using a press-fit bulk acetabular allograft for pelvic discontinuity: A case report // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*. 2008, 16, p. 111-113.
179. Haddad F.S., Duncan C.P., Berry D.J., Lewallen D.G., Gross A.E., Chandler H.P. Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002, Jun., 84-A(6), p. 945-50.
180. Haft G.F., Heiner A.D., Dorr L.D., Brown T.D., Callaghan J.J. A biomechanical analysis of polyethylene liner cementation into a fixed metal acetabular shell // *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2003, Jun., 85-A(6), p. 1100-1110.

181. Hamilton W.G., Cashen D.V., Ho H., Hopper R.H. Jr., Engh C.A. Extensively porous-coated stems for femoral revision: a choice for all seasons // *J Arthroplasty*. 2007, Jun., 22(4 Suppl 1), p. 106-110.
182. Hariri S., Rubash H.E. Retroperitoneal approach for revision total hip arthroplasty // *The hip*. Edited by Barrak R.L., Rosenberg A.G. 2006, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. p. 71–81.
183. Haydon C.M., Mehin R., Burnett S., Rorabeck C.H., Bourne R.B., McCalden R.W., MacDonald S.J. Revision total hip arthroplasty with use of a cemented femoral component. Results at a mean of ten years // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2004, Jun., Vol. 86-A(6), p. 1179-1185.
184. Holt G., Hook S., Hubble M. Revision total hip arthroplasty: the femoral side using cemented implants // *Int. Orthop*. 2011, Feb., 35(2), p. 267–273.
185. Hooten J.P. Jr., Engh C.A. Jr., Engh C.A. Failure of structural acetabular allografts in cementless revision hip arthroplasty // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1994, May, Vol. 76-B(3), p. 419–422.
186. Hostner J., Hultmark P., Karrhoim J., Malchau H., Tveit M. Impaction technique and graft treatment in revision of the femoral component: Laboratory studies and clinical validation // *J. Arthroplasty*. 2001, Jan., 16(1), p. 76-82.
187. Hou Z., Moore B., Bowen T.R., Irgit K., Matzko M.E., Strohecker K.A., Smith W.R. Treatment of interprosthetic fractures of the femur // *J. Trauma*. 2011, Dec., 71(6), p. 1715-1719.
188. Howell J.R., Masri B.A., Garbuz D.S., Greidanus N.V., Duncan C.P. Cable plates and onlay allografts in periprosthetic femoral fractures after hip replacement: laboratory and clinical observations. *Instr. Course Lect.* 2004, Vol. 53, p. 99-110.
189. Issack P.S., Nousiainen M., Beksac B., Helfet D.L., Sculco T.P., Buly R.L. Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part I: cementless shells // *Am. J. Orthop*. 2009, Oct., 38(10), p. 509-514.

190. Itokawa T., Nakashima Y., Yamamoto T., Motomura G., Ohishi M., Hamai S., Akiyama M., Hirata M., Hara D., Iwamoto Y. Late dislocation is associated with recurrence after total hip arthroplasty // *Int. Orthop.* 2013, Aug., 37(8), p. 1457-1463.
191. Jasty M., Harris W.H. Results of total hip reconstruction using acetabular mesh in patients with central acetabular deficiency // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1988, Dec., (237), p. 142-149.
192. Jasty M., Harris W.H. Salvage total hip reconstruction in patients with major acetabular bone deficiency using structural femoral head allografts // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1990, Jan., Vol. 72-B(1), p. 63–67.
193. Jasty M. Jumbo cups and morsalized graft // *Orthop. Clin. North Am.* 1998, Apr., 29(2), p. 249-254.
194. Jayakumar P., Malik A.K., Islam S.U., Haddad F.S. Revision hip arthroplasty using an extensively porous coated stem: medium term results // *Hip Intern.* 2011, Mar-Apr., Vol. 21, №2, p. 129-135.
195. Jones L., Grammatopoulos G., Singer G. The Burch-Schneider cage: 9-year survival in Paprosky type 3 acetabular defects. Clinical and radiological follow-up // *Hip Intern.* 2012, Jan-Feb., Vol. 22, №1, p. 28-34.
196. Judl T., Jahoda D., Landor I., Pokorný D., Melicherčík P., Sosna A. Cement-within-cement femoral stem reimplantation technique // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* 2011, 78(5), p. 416-422.
197. Karrholm J., Garellick G., Rogmark C., Herberts P. Swedish hip arthroplasty register. 2008, p. 44.
198. Katz J.N., Wright E.A., Wright J., Malchau H., Mahomed N.N., Stedman M., Baron J.A., Losina E., Twelve-Year Risk of Revision After Primary Total Hip Replacement in the U.S. Medicare Population // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012, Oct., Vol. 94-A(20), p. 1825-1832.
199. Katz J.N. Risk of revision hip arthroplasty higher in men, patients aged 65 years to 75 years // *Orthopedics Today*, 2013 March.

200. Katz R.P., Callaghan J.J., Sullivan P.M., Johnston R.C. Results of cemented femoral revision total hip arthroplasty using improved cementing techniques // Clin. Orthop. Relat. Res. 1995, Oct., (319), p. 178-183.
201. Kavanagh B.F., Fitzgerald R.H. Jr. Multiple revisions for failed total hip arthroplasty not associated with infection // J. Bone Joint Surg. Am. 1987, Oct., Vol. 69-A(8), p. 1144-1149.
202. Keisu K.S., Mathiesen E.B., Lindgren J.U. The uncemented fully textured Lord hip prosthesis: a 10- to 15-year followup study // Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, Jan., (382), p. 133-142.
203. Khann A.A., Driscoll M.O. Fractures of the femur during total hip replacement and their management // J. Bone Joint Surg. Br. 1977, Vol. 59-B(1), p. 36-41.
204. Khashan M., Amar E., Drexler M., Chechik O., Cohen Z., Steinberg E.L. Superior outcome of strut allograft-augmented plate fixation for the treatment of periprosthetic fractures around a stable femoral stem // Injury. 2013, Nov., 44(11), p. 1556-1560.
205. Khatod M., Barber T., Paxton E., Namba R., Fithian D. An analysis of the risk of hip dislocation with a contemporary total joint registry // Clin. Orthop. Relat. Res. 2006, Jun., (447), p. 19-23.
206. Kim Y.H., Kim J.S. Revision hip arthroplasty using strut allografts and fully porous-coated stems // J. Arthroplasty. 2005, Jun., 20(4), p. 454-459.
207. Knight J.L., Helming C. Collarless polished tapered impaction grafting of the femur during revision total hip arthroplasty: Pitfalls of the surgical technique and followup in 31 cases // J. Arthroplasty. 2000, Feb., 15(2), p. 159-165.
208. Korovessis P., Repantis T. High medium-term survival of Zweymüller SLR-plus stem used in femoral revision // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009, Aug., 467(8), p. 2032-2040.
209. Kottinen Y.T., Zhao D.Z., Beklen A. THR microenvironment // Clin. Orthop. Relat. Res. 2005, Jan., (430), p. 28-38.

210. Kou B.L., Lin J.H., Guan Z.P., Sun T.Z., Wei W., Li H., Lü H.S. Revision hip arthroplasty with the cementless prosthesis: 4 years follow-up study // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. 2005, Apr., 15; 43(8), p. 499-501.
211. Kremers H.M., Howard J.L., Loechler Y., Schleck C.D., Harmsen W.S., Berry D.J., Cabanela M.E., Hanssen A.D., Pagnano M.W., Trousdale R.T., Lewallen D.G. Comparative long-term survivorship of uncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012, Jun., 20; 94(12):e82. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.00549>.
212. Kurtz S.M., Ong K.L., Schmier J., Zhao K., Mowat F., Lau E. Primary and revision arthroplasty surgery case loads in the United States from 1990-2004 // *J. Arthroplasty*. 2009, Feb., 24(2), p. 195-203.
213. Kwon M.S., Kuskowski M., Mulhall K.J., Macaulay W., Brown T.E., Saleh K.J. Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates? // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006, Jun., (447), p. 34-38.
214. Kwong L.M., Miller A.J., Lubinus P. A modular distal fixation option for proximal bone loss in revision total hip arthroplasty: a 2- to 6-year follow-up study // *J. Arthroplasty*. 2003, Apr., 18(3 Suppl 1), p. 94-97.
215. Kwong L.M., Jasty M., Harris W.H. High failure rate of bulk femoral head allografts in total hip acetabular reconstructions at 10 years // *J. Arthroplasty*. 1993, Aug., 8(4), p. 341-346.
216. Lakstein D., Eliaz N., Levi O., Backstein D., Kosashvili Y., Safir O., Gross A.E. Fracture of cementless femoral stems at the mid-stem junction in modular revision hip arthroplasty systems // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011, Jan., 5; 93(1):57-65. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01589>.
217. Leichtle U.G., Leichtle C.I., Taslaci F., Reize P., Wünschel M. Dislocation after total hip arthroplasty: risk factors and treatment options // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2013, 47(2), p. 96-103.
218. Lewallen D.G., Berry D.J. Femoral fractures association with hip arthroplasty // *Reconstr. Surg.* 1993, Vol. 2, №5, p. 1273-1288.

219. Lie S.A., Hallan G., Furnes O., Havelin L.I., Engesaeter L.B. Isolated acetabular liner exchange compared with complete acetabular component revision in revision of primary uncemented acetabular components: a study of 1649 revisions from the Norwegian Arthroplasty Register // J. Bone Joint Surg. Br. 2007, May, Vol. 89-B(5), p. 591-594.
220. Lombardi A.V., Berend K.R. Isolated acetabular liner exchange.//J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2008, May, 16(5), p. 243-248.
221. Lopes R., Philippeau J.M., Passuti N., Gouin F. High rate of ceramic sandwich liner fracture // Clin. Orthop. Relat. Res. 2012, Jun., 470(6), p. 1705-1710.
222. Lu H.C., Lin C.L., Chang C.W., Lai K.A. Fracture of VerSys fully bead-coated long femoral stems: report on four fractures in 41 hips // Kaohsiung J. Med. Sci. 2012, Jun., 28(6), p. 345-349.
223. MacDonald S.J., Bradford M., Paprosky W.G., Krishnamurthy A. Acetabular transplants in revision total hip arthroplasty: When there are no alternatives // Orthop. Trans. 1996, 20, p. 95.
224. Mahoney C.R. Femoral revision with impaction grafting and a collarless, polished, tapered stem // Clin. Orthop. Relat. Res. 2005, Mar., (432), p. 181–187.
225. Makinen T.J., Kuzuk P., Safir O.A., Backstein D., Gross A.E. Role of cages in revision arthroplasty of the acetabulum (Current concepts review) // J. Bone Joint Surg. Am. 2016, Feb., Vol. 98-A(3), p. 233-242.
226. Malhotra R., Kumar V. Acetabular revision using a total acetabular allograft // Indian J. Orthop. 2009, Apr., 43(2), p. 218-21. doi: 10.4103/0019-5413.50860.
227. Malkani A.L. Histological and mechanical evaluation of impaction grafting for femoral component revision in a goat model // Orthopedics. 2005, Vol. 28. p. 49.

228. Mallory T.H. Preparation of the proximal femur in cementless total hip revision // Clin. Orthop. Relat. Res. 1988, Oct., (235), p. 47–60.
229. Mallory T.H., Kraus T.J., Vaughn B.K. Intraoperative femoral fractures associated with cementless total hip arthroplasty // Orthopedics. 1989, Vol. 12, p. 231-239.
230. Mallory T.H., Lombardi A.V., Fada R.A., Adams J.B., Kefauver C.A., Eberle R.W. Noncemented acetabular component removal in the presence of osteolysis: the affirmative // Clin. Orthop. Relat. Res. 2000, Dec., (381), p. 120-128.
231. Mallory T.H., Lombardi A.V., Fada R.A., Herrington S.M., Eberle R.W. Dislocation after total hip arthroplasty using the anterolateral abductor split approach // Clin. Orthop. Relat. Res. 1999, Jan., (358), p. 166-172.
232. Markovich G.D., Banks S.A., Hodge W.A. A new technique for removing noncemented acetabular components in revision total hip arthroplasty.// Am. J. Orthop. 1999, Vol. 28, p. 35-37.
233. Marmorat J.L. Femoral revision using cemented stem and compacted bone graft: femoral migration analysis // Rev. Chir. Orthop. 2006, Vol. 92. p. 125–132.
234. Masonis J.L., Bourne R.B. Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation // Clin. Orthop. Relat. Res. 2002, Dec., (405), p. 46-53.
235. Mazhar T.A., Aydin M., Atilla B., Caner B. Scintigraphic evaluation of impaction grafting for total hip arthroplasty revision // Arch. Orthop. Trauma Surg. 2000, Vol. 120, p. 416-419.
236. McAuley J.P., Engh C.A. Jr. Femoral fixation in the face of considerable bone loss: cylindrical and extensively coated femoral components // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004, Dec., (429), p. 215-221.
237. McGraw P., Kumar A. Periprosthetic fractures of the femur after total knee arthroplasty // J. Orthop. Traumatol. 2010, Sep., 11(3), p. 135-141.

238. Meek R.M., Garbuz D.S., Masri B.A., Greidanus N.V., Duncan C.P. Intraoperative fracture of the femur in revision total hip arthroplasty with a diaphyseal fitting stem // J. Bone Joint Surg. Am. 2004, Mar., Vol. 86-A(3), p. 480-485.
239. Mertl P., Philippot R., Rosset P., Migaud H., Tabutin J., Van de Velde D. Distal locking stem for revision femoral loosening and peri-prosthetic fractures // Int. Orthop. 2011, Feb., 35(2), p. 275-282.
240. Moon K.H., Kang J.S., Lee S.H., Jung S.R. Revision total hip arthroplasty using an extensively porous coated femoral stem // Clin. Orthop. Surg. 2009, Jun., 1(2), p. 105-109.
241. Moreland J.R., Bernstein M.L. Femoral revision hip arthroplasty with uncemented, porous-coated stems // Clin. Orthop. Relat. Res. 1995, Oct., (319), p. 141-150.
242. Morgan H.D., McCallister W., Cho M.S., Casnellie M.T, Leopold S.S. Impaction allografting for femoral component revision : clinical update // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004, Mar., (420), p. 160-168.
243. Morrey B.F., Kavanagh B.F. Complications with revision of the femoral component of total hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 1992, Mar., 7(1), p. 71–79.
244. Morsi E., Garbuz D., Gross A.E. Revision total hip arthroplasty with shelf bulk allografts. A long-term follow-up study // J. Arthroplasty. 1996, Jan., 11(1), p. 86-90.
245. Moskal J.T., Higgins M.E., Shen J. Type III Acetabular Defect Revision With Bilobed Components Five-year Results // Clin. Orthop. Relat. Res. 2008, Mar., (466), p. 691–695.
246. Moskal JT, Shen FH. The use of bilobed-porous coated acetabular components without structural bone graft for type III acetabular defects in revision total hip arthroplasty: a prospective study with a minimum 2-year follow-up // J. Arthroplasty. 2004, Oct., 19(7), p. 867–873.

247. Mulroy W.F., Harris W.H. Revision total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques for aseptic loosening of the femoral component. A fifteen-year-average follow-up study // J. Bone Joint Surg. Am. 1996, Mar., Vol. 78-A(3), p. 325-330.
248. Munro J.T., Garbuz D.S., Masri B.A., Duncan C.P. Role and results of tapered fluted modular titanium stems in revision total hip arthroplasty // J. Bone Joint Surg. Br. 2012, Nov., Vol. 94-B(11 Suppl A), p. 58-60.
249. Murray W.R. Acetabular Salvage in Revision Total Hip Arthroplasty Using the Bipolar Prosthesis // Clin. Orthop. Relat. Res. 1990, Feb., (251), p. 92-99.
250. National Joint Registry for England and Wales. 6-th Annual Report. 2009.
251. Nehme A., Lewallen D.G., Hanssen A.D. Modular porous metal augments for treatment of severe acetabular bone loss during revision hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2004, Dec., (429), p. 201-208.
252. Nikolaev Ilya, Zagorodny Nikolay, Nuzhdin Viktor, Kagramanov Sergey, Chragyn Gamlet Metod of acetabular reconstruction in revision hip // E-POSTER (number: 30876), SICOT 2012.
253. Oakes D.A., Cabanela M.E. Impaction bone grafting for revision hip arthroplasty: biology and clinical applications // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2006, Oct., 14(11), p. 620-628.
254. Oetgen M.E., Huo M.H., Keggi K.J. Revision total hip arthroplasty using the Zweymuller femoral stem // J. Orthop. Traumatol. 2008, Jun., 9(2), p. 57-62.
255. Ong K.L., Lau E., Suggs J., Kurtz S.M., Manley M.T. Risk of subsequent revision after primary and revision total joint arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2010, Nov., 468(11), p. 3070-3076.
256. Ornstein E., Atroshi I., Franzén H., Johnsson R., Sandquist P., Sundberg M. Early complications after one hundred and forty-four consecutive hip revisions with impacted morselized allograft bone and cement // J. Bone Joint Surg. Am. 2002, Aug., Vol. 84-A(8), p. 1323-1328.

257. Papagelopoulos P.J.; Lewallen D.G.; Cabanela M.E.; Mcfarland E.G.; Wallrichs S.L. Acetabular Reconstruction Using Bipolar Endoprosthesis and Bone Grafting in Patients With Severe Bone Deficiency // Clin. Orthop. Relat. Res. 1995, May, (314), p. 170-184.
258. Paprosky W.G. Revision total hip arthroplasty // Monograph series AAOS. Rosemont, Illinois. 2001, p. 4–5.
259. Paprosky W.G., Greidanus N.V., Antoniou J. Minimum 10-year-results of extensively porous-coated stems in revision hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1999, Dec., (369), p. 230-242.
260. Paproski W.G., Magnus R.E. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 1994, Jan., (298), p. 147-155.
261. Paprosky W.G., Krishnamurthy A. Five to 14-year follow up on cementless femoral revisions // Orthopedics. 1996 Sep;19(9):765-8.
262. Paprosky W.G., O'Rourke M., Sporer S.M. The treatment of acetabular bone defects with an associated pelvic discontinuity // Clin. Orthop. Relat. Res. 2005, Dec., (441), p. 216-220.
263. Paprosky W.G., Perona G.P., Lawrence M.J. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty, a 6 year follow-up evaluation // J. Arthroplasty. 1984, Feb., 9(1), p. 33-43.
264. Paprosky W.G., Sekundiak T.D. Total acetabular allograft // Instr. Course Lect. 1999, Vol. 48, p. 67-76.
265. Paprosky W.G., Sporer S.S., Murphy B.P. Addressing severe bone deficiency: what a cage will not do // J. Arthroplasty. 2007, Jun., 22(4), p. 111-115.
266. Park M.S., Lee J.H., Park J.H., Ham D.H., Rhee Y.K. A distal fluted, proximal modular femoral prosthesis in revision hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 2010, Sep., 25(6), p. 932-938.
267. Parc K.S., Seon J.K., Lee K.B., Kim S.K., Chan C.K., Yoon T.R. Revision total hip arthroplasty using an acetabular reinforcement ring with a hook: a

- precise follow-up, at average 11.4 years, of a previous report // *J. Arthroplasty*. 2016, Jul., 21. pii: S0883-5403(16)30366-7. doi: 10.1016/j.arth.2016.07.010.
268. Parratte S., Argenson J.N., Flecher X., Aubaniac J.M. Acetabular revision for aseptic loosening in total hip arthroplasty using cementless cup and impacted morselized allograft // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 2007, May, 93(3), p. 255-263.
 269. Paxton E.S. Jr., Keeney J.A., Maloney W.J., Clohisy J.C. Large acetabular defects can be managed with cementless revision components // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011, Feb., 469(2), p. 483-493.
 270. Pekkarinen J., Alho A., Lepisto J., et al. Impaction bone grafting in revision hip surgery: A high incidence of complications // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2000, Jan., Vol. 82-B(1), p. 103-107.
 271. Pellicci P.M., Wilson P.D., Sledge C.V. et al. Long-term results of revision total hip replacement: a follow-up report // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1985. – Vol. 67. – P.513–516.
 272. Petty W. Total hip arthroplasty // Philadelphia. Pa: WB Saunders Co.; 1991, p 291-299.
 273. Philippot R., Delangle F., Verdot F.X., Farizon F., Fessy M.H. Femoral deficiency reconstruction using a hydroxyapatite-coated locked modular stem. A series of 43 total hip revisions // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2009, Apr., 95(2), p. 119-126.
 274. Pianta T.J., Lieberman J.R. Cement Retention in Revision Total Hip Arthroplasty: Filling the Hole // *Orthopedics*, 2008, September, - Volume 31, (9):909-10.
 275. Pierannunzii L., Mambretti A., D'Imporzano M. Trabecular metal cup without augments for acetabular revision in case of extensive bone loss and low bone-prosthesis contact // *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 2011, Jan-Mar., 24(1), p. 133-137.

276. Pinaroli A., Lavoie F., Cartillier J.C., Neyret P., Selmi T.A. Conservative femoral stem revision: avoiding therapeutic escalation // J. Arthroplasty. 2009, Apr., 24(3), p. 365-373.
277. Pipino F., Molfetta L. GIR classification of acetabular and femoral bone loss in revision hip arthroplasty surgery // J. Orthop. Traumatol. 2000, Vol. 1, №2, p. 69-77.
278. Piriou P., Sagnet F., Norton M.R., de Loubresse C.G., Judet T. Acetabular component revision with frozen massive structural pelvic allograft: Average 5-year follow-up // J. Arthroplasty. 2003, Aug., 18(5), p. 562–569.
279. Poggie R.A., Turgeon T.R., Coutts R.D. Failure analysis of a ceramic bearing acetabular component // J. Bone Joint Surg. Am. 2007, Feb., Vol. 89-A(2), p. 367-375.
280. Pulido L., Rachala S.R., Cabanela M.E. Cementless acetabular revision: past, present, and future. Revision total hip arthroplasty: the acetabular side using cementless implants // Int. Orthop. 2011, Feb., 35(2), p. 289-298.
281. Raman R., Kamath R.P., Parikh A., Angus P.D. Revision of cemented hip arthroplasty using a hydroxyapatite-ceramic-coated femoral component // J. Bone Joint Surg. Br. 2005, Aug., Vol. 87-B(8), p. 1061-1067.
282. Regis D., Sandri A., Bonetti I., Braggion M., Bartolozzi P. Femoral revision with the Wagner tapered stem: a ten- to 15-year follow-up study // J. Bone Joint Surg. Br. 2011, Oct., Vol. 93-B(10), p. 1320-1326.
283. Regis D., Magnan B., Sandri A., Bartolozzi P. Long-term results of anti-protrusion cage and massive allografts for the management of periprosthetic acetabular bone loss // J. Arthroplasty. 2008, Sep., 23(6), p. 826-832.
284. Rogers B.A., Whittingham-Jones P.M., Mitchell P.A., Safir O.A., Bircher M.D., Gross A.E. The reconstruction of periprosthetic pelvic discontinuity // J. Arthroplasty. 2012, Sep., 27(8), p. 1499-1506.
285. Rorabeck C.H., Partington P.F. Retroperitoneal exposure in revision total hip arthroplasty // Instr. Course Lect. 1999, Vol. 48, p. 27–36.

286. Sah A.P., Marshall A., Virkus W.V., Estok D.M. 2nd, Della Valle C.J. Interprosthetic fractures of the femur: treatment with a single-locked plate // J. Arthroplasty. 2010, Feb., 25(2), p. 280-286.
287. Saleh K.J., Jaroszynski G., Woodgate I., Saleh L., Gross A.E. Revision total hip arthroplasty with the use of structural acetabular allograft and reconstruction ring: A case series with a 10-year average follow-up // J. Arthroplasty. 2000, Dec., 15(8), p. 951–958.
288. Schreurs B.M., Sloof T.J.J.H., Gardeniers J.W.M., Buma P. Acetabular reconstruction with bone impaction grafting and a cement cup: 20 year's experience // Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, Dec., (393), p. 202-215.
289. Schreurs B.W., Slooff T.J., Buma P., Gardeniers J.W., Huiskes R. Acetabular reconstruction with impacted morsellised cancellous bone graft and cement. A 10- to 15-year follow-up of 60 revision arthroplasties // J. Bone Joint Surg. Br. 1998, May, Vol. 80-B(3), p. 391-395.
290. Schreurs B.W., Thien T.M., de Waal Malefijt M.C., Buma P., Veth R.P., Slooff T.J. Acetabular revision with impacted morselized cancellous bone graft and a cemented cup in patients with rheumatoid arthritis: three to fourteen-year follow-up // J. Bone Joint Surg. Am. 2003, Apr., Vol. 85-A(4), p. 647–652.
291. Sembrano J.N., Cheng E.Y. Acetabular cage survival and analysis of factors related to failure // Clin. Orthop. Relat. Res. 2008, Jul., 466(7), p. 1657-1665.
292. Seung Beom Han, Jong Hoon Park, Bong Soo Kyeong, Tae Kwon Kim, Sang Won Park Management of Osteolysis around a Stable Harris-Galante Acetabular Cup - Retention vs Revision of the Acetabular Component //J. Korean Hip Soc. 2010, Mar., 22(1), p. 58-65.
293. Shiga T., Mori M., Hayashida T., Fujiwara Y., Ogura T. Disassembly of a modular femoral component after femoral head prosthetic replacement // J. Arthroplasty. 2010, Jun., 25(4), p. 659.e17-19.

294. Siegmeth A., Duncan C.P., Masri B.A., Kim W.Y., Garbuz D.S. Modular tantalum augments for acetabular defects in revision hip arthroplasty // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009, Jan., 467(1), p. 199-205.
295. Sinha R.K., Kim S.Y., Rubash H.E. Long-stem cemented calcar replacement arthroplasty for proximal femoral bone loss // J. Arthroplasty. 2004, Feb., 19(2), p. 141-150.
296. Skendzel J.G., Blaha J.D., Urquhart A.G. Total hip arthroplasty modular neck failure // J. Arthroplasty. 2011, Feb., 26(2), p. 338.e1-4.
297. Skyttä E.T., Eskelinen A., Paavolainen P.O., Remes V.M. Early results of 827 trabecular metal revision shells in acetabular revision // J. Arthroplasty. 2011, Apr., 26(3), p. 342-345.
298. Sloof T.J.J.H., Huiskers R., Van Horn J., Lemmens A.J. Bone grafting in total hip replacement for acetabular protrusion // Acta orthop. Scand. 1984, Vol. 55, p. 593-596.
299. Sloof T.J., Schimmel J.W., Buma P. Cemented fixation with bone grafts // Orthop. Clin. North. Am. 1993, Vol. 24, p. 667-677.
300. Sotereanos N., Sewecke J., Raukar G.J., DeMeo P.J., Bargiotas K., Wohlrab D. Revision total hip arthroplasty with a custom cementless stem with distal cross-locking screws. Early results in femora with large proximal segmental deficiencies // J. Bone Joint Surg. Am. 2006, May, Vol. 88-A(5), p. 1079-1084.
301. Sotereanos N.G., Sauber T.J., Tupis T.T. Modular femoral neck fracture after primary total hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 2013, Jan., 28(1), 196.e7-9.
302. Sporer S.M., DellaValle C., Jacobs J., Wimmer M. A case of disassociation of a modular femoral neck trunion after total hip arthroplasty // J. Arthroplasty. 2006, Sep., 21(6), p. 918-921.
303. Springer B.D., Berry D.J., Lewallen D.G. Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision. // J. Bone Joint Surg. Am. 2003, Nov., Vol. 85-A(11), p. 2156-2162.

304. Springer B.D., Fehring T.K., Griffin W.L., Odum S.M., Masonis J.L. Why Revision Total Hip Arthroplasty Fails // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009, Jan., 467(1), p. 166–173.
305. Stědrý V., Dungl P., Hajný P., Biegel M., Podskubka A. The Zweymuller endoprosthesis in hip joint revision surgery // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2001, 68(4), p. 230-238.
306. Steinberg M.E., Garino J.P. Revision total hip arthroplasty // Monograph. Lippincott Williams & Wilkins. 1999, p. 17.
307. Stromberg C.N., Herberts P. A multicentre 10-year study of cemented revision total hip arthroplasty in patients younger than 55 years old- a follow-up report // J. Arthroplasty. 1994, Dec., 9(6), p. 595–601.
308. Stulberg S.D. Impaction grafting: doing it right // J. Arthroplasty. 2002, Jun., 17(4 suppl 1), p. 147–152.
309. Suominen S., Santavirta S. Revision total hip arthroplasty in deficient proximal femur using a distal load-bearing prosthesis // Ann. Chir. Gynaecol. 1996, 85(3), p. 253-262.
310. Szymanski C., Guériot S., Boniface O., Deladerrière J.Y., Luneau S., Maynou C. Sandwich type ceramic liner fracture rate with the Atlas III™ socket: A study of 144 primary total hip replacements at a mean 74 months' follow-up // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2011, Sep., 97(5), p. 494-500.
311. Tarasevicius S., Robertsson O., Dobozinskas P., Wingstrand H. A comparison of outcomes and dislocation rates using dual articulation cups and THA for intracapsular femoral neck fractures // Hip Intern. 2013, Jan-Feb., Vol. 23, №1, p. 22-26.
312. Taylor M.M., Meyers M.H., Harvery J.P. Intraoperativ femur fractures during total hip replacement // Clin. Orthop. Relat. Res. 1978, Nov-Dec., (137), p. 96-103.

313. Tsiridis E., Pavlou G., Venkatesh R., Bobak P., Gie G. Periprosthetic femoral fractures around hip arthroplasty: current concepts in their management // *Hip Intern.* 2009, Apr-Jun., Vol. 19, №2, p. 75-86.
314. Uchiyama K., Takahira N., Narahara H., Fukushima K., Yamamoto T., Moriya M., Kawamura T., Urabe K., Sakai R., Itoman M., Takaso M. Revision total hip replacement using a cementless interlocking distal femoral stem with allograft-cemented composite and the application of intramedullary and onlay cortical strut allografts: two case reports // *J. Orthop. Sci.* 2012, May, 17(3), p. 323-327.
315. Van Biezen F.C., ten Have B.L., Verhaar J.A. Impaction bone-grafting of severely defective femora in revision total hip surgery: 21 hips followed for 41-85 months // *Acta Orthop. Scand.* 2000, Vol. 71, p. 135-142.
316. Van Egmond N., De Kam D.C., Gardeniers J.W., Schreurs B.W. Revisions of extensive acetabular defects with impaction grafting and a cement cup // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011, Feb., 469(2), p. 562-573.
317. Van Flandern G.J. Periprosthetic Fractures in Total Hip Arthroplasty // *Orthopedics Today.* 2005, September 28(9 Suppl), p. 1089-1095.
318. Vicar A.J., Coleman C.R. A comparison of the anterolateral, transtrochanteric, and posterior surgical approaches in primary total hip arthroplasty // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1984, Sep., (188), p. 152-159.
319. Volkmann R., Bretschneider C., Eingartner C., Weller S. Revision arthroplasty-femoral aspect: the concept to solve high grade defects // *Int. Orthop.* 2003, 27 Suppl 1:S24-8.
320. Weber K.L., Callaghan J.J., Goetz D.D., Johnston R.C. Revision of a failed cemented total hip prosthesis with insertion of an acetabular component without cement and a femoral component with cement. A five to eight-year follow-up study // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996, Jul., Vol. 78-A(7), p. 982-994.

321. Weber M., Hempfing A., Orlor R., Ganz R. Femoral revision using the Wagner stem: results at 2-9 years // *Int. Orthop.* 2002, 26(1), p. 36-39.
322. Weeden S.H., Paprosky W.G. Minimal 11-year follow-up of extensively porous-coated stems in femoral revision total hip arthroplasty // *J. Arthroplasty.* 2002, Jun., 17(4 Suppl 1), p. 134-137.
323. Weeden S.H., Paprosky W.G. Porous-Ingrowth Revision Acetabular Implants Secured with Peripheral Screws: A Minimum Twelve-Year Follow-up // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006, Jun., Vol. 88-A(6), p. 1266-1271.
324. Weiss R.J., Beckman M.O., Enocson A., Schmalholz A., Stark A. Minimum 5-year follow-up of a cementless, modular, tapered stem in hip revision arthroplasty // *J. Arthroplasty.* 2011, Jan., 26(1), p. 16-23.
325. Weller S., Braun A., Gekeler J., Volkman R., Weise K. The bicontact® hip implant system // *Monograph. Georg Thieme Verlag.* 1998, p. 179.
326. Weeden S.H., Paprosky W.G. Porous-Ingrowth Revision Acetabular Implants Secured with Peripheral Screws: A Minimum Twelve-Year Follow-up // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2006, Jun., Vol. 88-A(6), p. 1266-1271.
327. Whiteside L.A. Major femoral bone loss in revision total hip arthroplasty treated with tapered, porous-coated stems // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004, Dec., (429), p. 222-226.
328. Wu H.B., Yan S.G., Wu L.D., He R.X., Wang X.H., Dai X.S. Combined use of extensively porous coated femoral components with onlay cortical strut allografts in revision of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures // *Chin. Med. J.* 2009, Nov., 5; 122(21): 2612-5.