

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ЭКСТРАКЦИИ СТАБИЛЬНОГО ФЕМОРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРИ РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Островский В.В.¹, Зверева К.П.², Марков Д.А.², Сертакова А.В.¹, Решетников А.Н.²

¹НИИ травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ имени В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов;

²ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, e-mail: ksenya.zvereva.91@mail.ru

Настоящая статья посвящена обзору осложнений экстракции стабильного феморального компонента у 42 пациентов с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента в случае наличия нестандартного типоразмера конуса шейки при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Сроки исследования: 1 января 2014 г. – 31 декабря 2018 г. Соотношение мужчин и женщин 1:2 или 16:26. Средний возраст пациентов – 61,5±10,1 года. Экстракция стабильной ножки эндопротеза характеризовалась возникновением в 55% случаев (23 пациента) вертельных костных дефектов (1-й, 2-й тип) и в 45% случаев – диафизарных костных дефектов (19 пациентов). Интраоперационная кровопотеря составила 1500 (800; 1500) мл. При вертельных костных дефектах имплантировали ножку типа Цваймюллер, при диафизарных костных дефектах – ревизионный феморальный компонент дистальной фиксации. Замещение костных дефектов при помощи аллотрансплантатов (β-ТСП – бета-трикальцийфосфат) было выполнено у 7 больных с 3А, 3В и 4-м типом дефекта (17%). Перипротезные переломы бедренной кости регистрировались в 9,5% случаев (4 пациента) и по Ванкуверской классификации распределялись: 4,25% (2 пациента) А1 тип, 4,25% (2 пациента) В3 тип. Объем интраоперационной кровопотери составил 1800 (1300; 2150) мл. Во всех случаях при имплантации были использованы ножки дистальной фиксации Wagner SL Revision (Zimmer Biomet), укрепленные в 3 случаях серкляжом (7,14%), в 1 случае (2,36% – пластиной Accord (Smith&Nephew). Замещение костных дефектов остеокондуктивным аллотрансплантатом (бета-трикальцийфосфат) выполнено у 3 больных (7,14%).

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава, асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза, экстракция стабильного бедренного компонента, осложнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

COMPLICATIONS OF EXTRACTION OF THE STABLE FEMORAL COMPONENT DURING REVISION ARTHROPLASTY OF THE HIP JOINT

Ostrovsky V.V.¹, Zvereva K.P.², Markov D.A.², Sertakova A.V.¹, Reshetnikov A.N.²

¹ Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «V.I. Razumovsky Saratov State Medical University», the Russian Federation Ministry of Healthcare, Saratov;

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «V.I. Razumovsky Saratov State Medical University», the Russian Federation Ministry of Healthcare, Saratov, e-mail: ksenya.zvereva.91@mail.ru

This article is devoted to a review of the intraoperative complications of hip revision in 42 patients with isolated aseptic acetabular loosening and removal of a stable correctly oriented femoral component with a non-standard size of the neck cone. The research period is January 1, 2014 - December 31, 2018. The ratio of men to women is 1:2 or 16:26. The average age of the patients was 61.5 ± 10.1 years. Extraction of a stable correctly oriented stem was characterized by trochanteric bone defects (types 1, 2) in 55% of cases (23 patients) and diaphyseal bone defects in 45% of cases (19 patients). Intraoperative blood loss was 1500 (800; 1500) ml. Zweimüller-type stem was implanted for trochanteric bone defects; revision stem with distal fixation was implanted for diaphyseal bone defects. Replacement of bone defects was performed in 7 patients with 3A, 3B and 4 types (17%) using allografts (β-TCP - beta-tricalcium phosphate).

Keywords: hip revision, aseptic acetabular loosening, extraction of stable stem, complications of hip revision.

В XXI в. Всемирной организацией здравоохранения тотальное эндопротезирование (ТЭП) было признано операцией века, позволяющей в кратчайшие сроки избавить пациента

от болевого синдрома и восстановить функцию пораженного сустава[1]. Согласно данным национальных регистров, количество ТЭП тазобедренного сустава постоянно растет и составляет порядка 1 млн артропластик в год [2].

Однако, несмотря на столь впечатляющие результаты, в настоящее время отмечена неуклонная тенденция увеличения количества осложнений и выполняемых по этому поводу ревизионных вмешательств. Согласно данным современной литературы, количество ревизионных вмешательств составляет не менее 10–15% от общего числа артропластик в мире [3]. В проведенном Kurtz и соавторами (2007) исследовании было показано, что к 2030 г. число ревизий на тазобедренном суставе возрастет на 137% и составит около 100 тыс. операций [4]. Такой лавинообразный рост, по мнению исследователей, вероятно, связан не только с увеличившимся количеством выполняемых ТЭП, но и с числом молодых пациентов, нуждающихся в артропластике [5].

Одним из наиболее распространенных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава является асептическая нестабильность компонентов. Причем расшатывание чашки эндопротеза встречается в 3 раза чаще, чем ножки эндопротеза [6]. Согласно данным литературы, основной причиной развития осложнения является развитие перипротезного остеолитического процесса, возникающего в результате активации системы RANK/RANKL/OPG провоспалительными цитокинами, вырабатываемыми на частицы износа пары трения «головка – вкладыш» [7].

Лечение асептической нестабильности вертлужного компонента заключается в замене расшатанной чашки эндопротеза и пары трения «головка – вкладыш» [8]. В отношении же стабильного правильно ориентированного феморального компонента единого мнения не существует. Учитывая встречаемость нестандартных конусов шейки ножки, отсутствие головок эндопротеза под них, сложности в адекватной визуализации и выполнении манипуляций на вертлужной впадине, часть авторов рекомендуют стабильную ножку эндопротеза удалять.

Цель исследования: проанализировать интраоперационные осложнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, возникающие в результате экстракции стабильного правильно ориентированного феморального компонента.

Материалы и методы исследования

Ретроспективно нами были проанализированы результаты ревизии тазобедренного сустава 42 пациентов с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента, которым в ходе операции выполнялась экстракция стабильного правильно ориентированного феморального компонента. Сроки исследования: с 1 января 2014 г. по 31 декабря 2018 г. Соотношение мужчин и женщин 1:2 или 16:26. Средний возраст пациентов –

61,5±10,1года. Сопутствующая патология регистрировалась у всех 42 пациентов (100%). Распределение по пораженным системам представлено на рисунке 1.

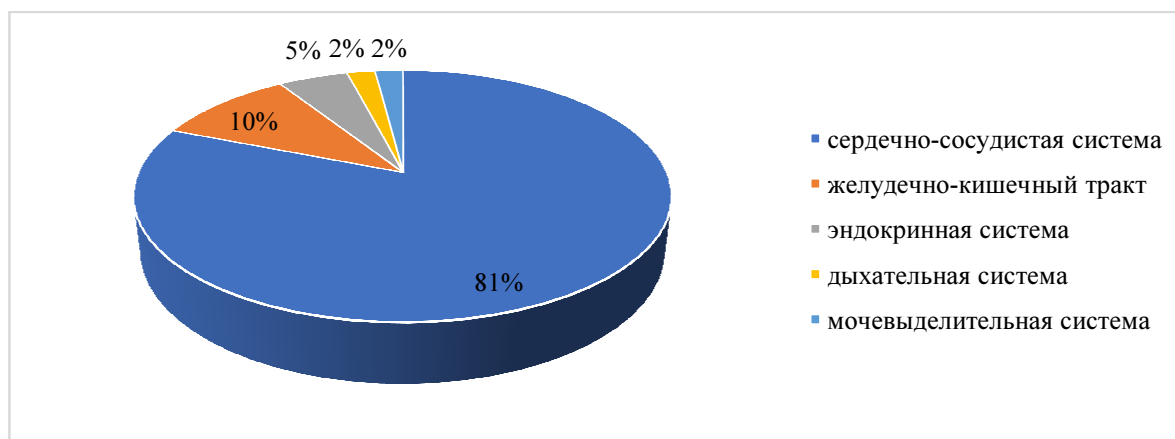


Рис. 1. Распределение пациентов по сопутствующей патологии

Критерии включения в исследование: 1) изолированная нестабильность ацетабулярного компонента; 2) стабильный правильно ориентированный феморальный компонент с нестандартным конусом шейки; 3) неинфекционный генез заболевания. Критерии исключения: 1) инфекционный генез заболевания; 2) тотальная нестабильность компонентов эндопротеза; 3) стандартный типоразмер конуса феморального компонента. Диагноз изолированной асептической нестабильности вертлужного компонента устанавливался в 2 этапа: 1-й этап (предоперационный) – были проанализированы данные клинического обследования (болевой синдром, нарушение функции тазобедренного сустава, положительный тест Stienfield, отсутствие местных признаков гнойного воспаления), рентгенологического (критерии Н.В. Загороднего, 2011) и лабораторного исследований (отрицательный С-реактивный белок, СОЭ и содержание лейкоцитов в пределах диапазона нормы, отсутствие сдвига лейкоцитарной формулы влево); 2-й этап (интраоперационный) – выполнялись визуальная оценка пораженного тазобедренного сустава (отсутствие гнойного расплавления тканей и гнойного отделяемого, патологических грануляций, свищевых ходов, мутной синовиальной жидкости) и гистологическое исследование (классификация Крена и Моравитца). Подтверждение наличия нестандартного конуса шейки бедренного компонента выполнялось интраоперационно в связи с невозможностью верификации на предоперационном этапе по данным рентгенологического исследования.

Оперативное вмешательство всем пациентам осуществлялось под тотальной внутривенной анестезией с применением миорелаксантов в условиях ИВЛ воздушно-кислородной смесью. Хирургический доступ – переднебоковой. Удаление компонентов эндопротеза выполнялось при помощи специальных инструментов и набора ревизионных долот. Тактика выбора устанавливаемых имплантатов зависела от типа костного дефекта и

состояния перипротезных тканей. Распределение пациентов по костным дефектам вертлужной впадины и установленным ацетабулярным компонентам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по типам костных дефектов вертлужной впадины и имплантированным ацетабулярным компонентам

Типдефекта	Типчашкиэндопротеза (type of cup)											
	Pinnacle Gription (De Puy)		Bicon (Smith& Nephew)		Muller ring (Zimmer)		Burch-Schneider cage (Zimmer)		PolarCup (Smith& Nephew)		R3 (Smith& Nephew)	
	Абс.	Отн. %	Абс.	Отн. %	Абс.	Отн. %	Абс.	Отн. %	Абс.	Отн. %	Абс.	Отн. %
1-й тип	2	5	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0
2А тип	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
2В тип	1	2	5	12	0	0	0	0	0	0	0	0
2С тип	0	0	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0
3А тип	0	0	0	0	0	0	7	17	0	0	0	0
3В тип	0	0	0	0	0	0	15	36	0	0	0	0
Итого	8	19	10	24	1	2	22	53	0	0	1	2

Анализ интраоперационных осложнений при экстракции стабильного правильно ориентированного феморального компонента при наличии нестандартного конуса шейки осуществлялся по данным протоколов операции, данных пред- и послеоперационных рентгенограмм. Дефекты бедренной кости распределяли по классификации W.G. Paprosky (1984): 1-й тип – минимальная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедренной кости; дефицит костной ткани отсутствует; опорная функция метаэпифиза бедренной кости сохранена; 2-й тип – значительная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедренной кости; имеется дефицит костной ткани метаэпифиза, опорные свойства метаэпифиза бедренной кости снижены; 3А тип – значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза бедренной кости с потерей опорной функции; 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; 3В тип – поражение метаэпифиза бедренной кости, как в типе 3А, но дефицит губчатой и кортикальной кости

диафиза бедра более выражен связанным 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; 4-й тип – разрушение губчатой и кортикальной кости на большом протяжении диафиза бедра; интактная кость может сохраняться в области дистального метаэпифиза бедра; опорная функция диафиза бедра потеряна [9]. Для распределения перипротезных переломов бедренной кости применяли Ванкуверскую классификацию (Duncan и Masti, 1995): A_g – перелом большого вертела; A_l – перелом малого вертела; B₁ – перелом на уровне ножки (ножка стабильна, кость хорошего качества); B₂ – перелом на уровне ножки (ножка нестабильна, кость хорошего качества); B₃ – перелом на уровне ножки (ножка нестабильна, кость плохого качества); C – перелом бедренной кости ниже уровня феморального компонента [10]. Обработка полученных результатов выполнялась при помощи программы STATISTICA (версия 13.3). Представление данных: Me (LQ – UQ), где Me – медиана, (LQ – UQ) – интерквартильный разброс в связи с малочисленностью выборки и отсутствием нормального распределения данных. Исследование проводилось на основании подписания информированного согласия и разрешения локального этического комитета ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе протоколов операций и данных рентгенологического исследования были определены основные интраоперационные осложнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, возникающие при экстракции стабильного правильно ориентированного феморального компонента в случае наличия нестандартного типа размера конуса шейки: дефекты бедренной кости и перипротезные переломы бедренной кости.

Дефекты бедренной кости

Несмотря на наличие ревизионных долот и специального инструментария, удаление хорошо фиксированного феморального компонента при ревизии тазобедренного сустава всегда сопряжено со значительной кровопотерей и возникающими в результате экстракции дефектами бедренной кости.

Интраоперационная кровопотеря составила 1500 (800; 1500) мл, продолжительность ревизионного вмешательства – 130 (115; 145) минут. Дефекты бедренной кости (классификация W.G. Paprosky, 1984) по данным рентгенограмм были определены у всех 42 пациентов (100%). Распределение по типу костного дефекта бедренной кости представлено в таблице 2. Замещение костных дефектов при помощи аллотрансплантатов (β -ТСР – бета-трикальцийфосфат) выполнено у 7 больных с 3А, 3В и 4-м типом дефекта (17%).

Подбор имплантируемого феморального компонента осуществлялся в зависимости от типа костного дефекта и опорности костных структур (рис. 2, табл. 2).

Таблица 2

Распределение пациентов по типам дефектов бедренной кости и имплантированным феморальным компонентам

Типдефекта	Типножкиэндопротеза (type of stem)							
	SL-Plus (Smith&Nephew)		SLR (Smith&Nephew)		Corail Revision Stem (DePuy Synthes)		Wagner SL Revision (Zimmer Biomet)	
	Абс.	Отн.%	Абс.	Отн.%	Абс.	Отн.%	Абс.	Отн.%
1-й тип	4	10	1	2	0	0	0	0
2 тип	11	26	4	10	2	5	1	2
3А тип	3	7	0	0	1	2	4	10
3В тип	0	0	4	10	1	2	0	0
4 тип	0	0	1	2	0	0	5	12
Итого	17	41	10	24	4	10	10	24

Костные дефекты 1-го типа были отмечены у 5 пациентов (12%), 2-го типа – у 18 пациентов (43%), 3А типа – у 8 пациентов (19%), 3В типа – у 5 пациентов (12%), 4-го типа – у 6 пациентов (14%). Стоит отметить, что при наличии дефектов проксимального отдела бедренной кости (типы 1 и 2) преобладала имплантация самофиксирующихся ножек типа Цваймюллер (SL-Plus). В случае же возникновения диафизарных дефектов предпочитали имплантацию ножек дистальной фиксации (Corail Revision Stem, Wagner SL Revision).

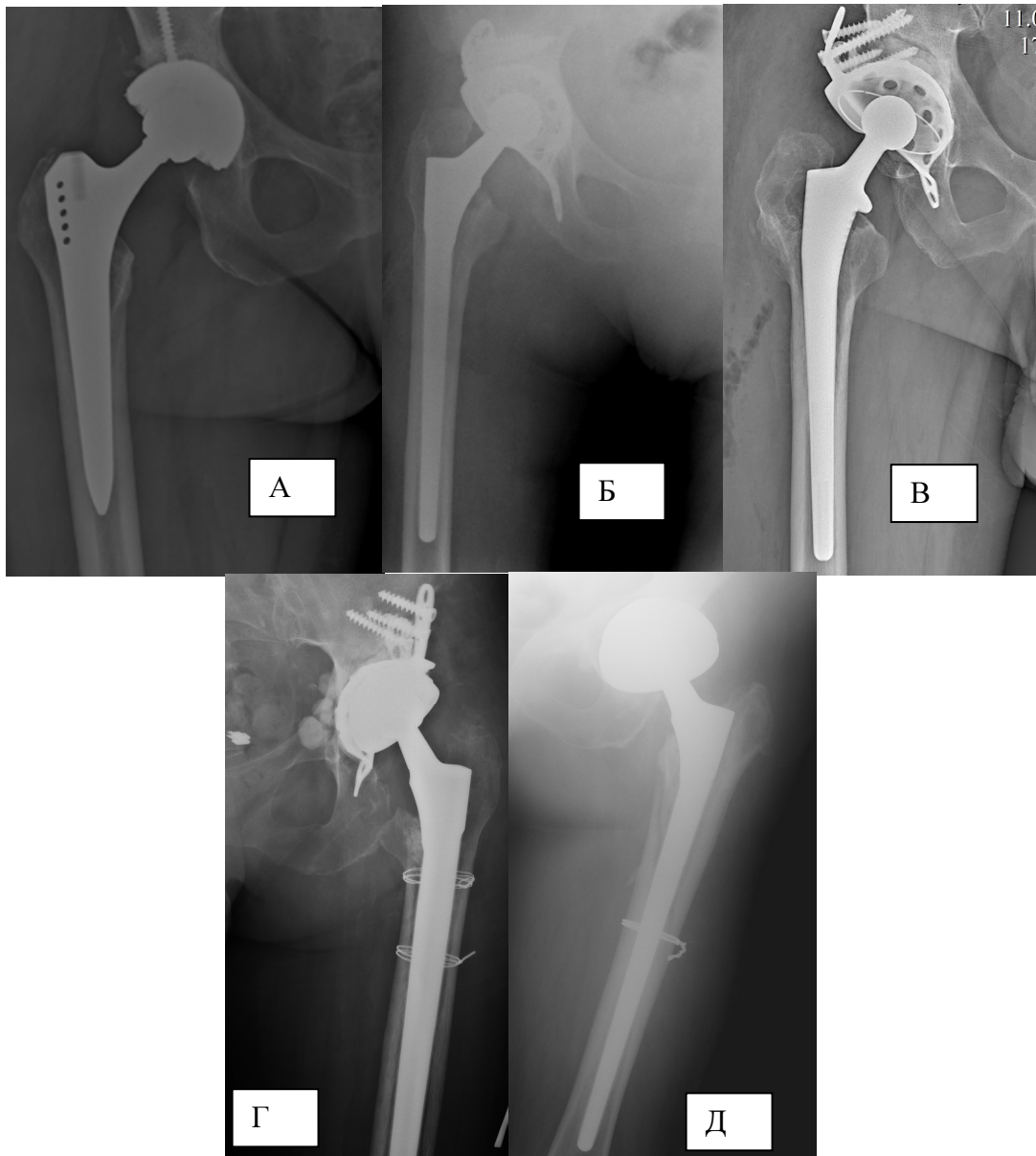


Рис. 2. Дефекты бедренной кости по данным послеоперационных рентгенограмм

Примечание: А – тип 1; Б – тип 2; В – тип 3А; Г – тип 3В, Д – тип 4.

Перипротезные переломы

Одним из интраоперационных осложнений, возникающих при ревизии тазобедренного сустава во время экстракции стабильной ножки эндопротеза, является возникновение перипротезного перелома бедренной кости.

Согласно анализу полученных данных, перипротезный перелом бедренной кости был отмечен у 4 пациентов (9,5%). По Ванкуверской классификации (Duncan и Masri, 1995) распределение было следующим: А1– перелом малого вертела – 2 пациента (4,25%), В3– перелом на уровне ножки(ножка нестабильна, кость плохого качества) – 2 пациента (4,25%) (рис. 3).

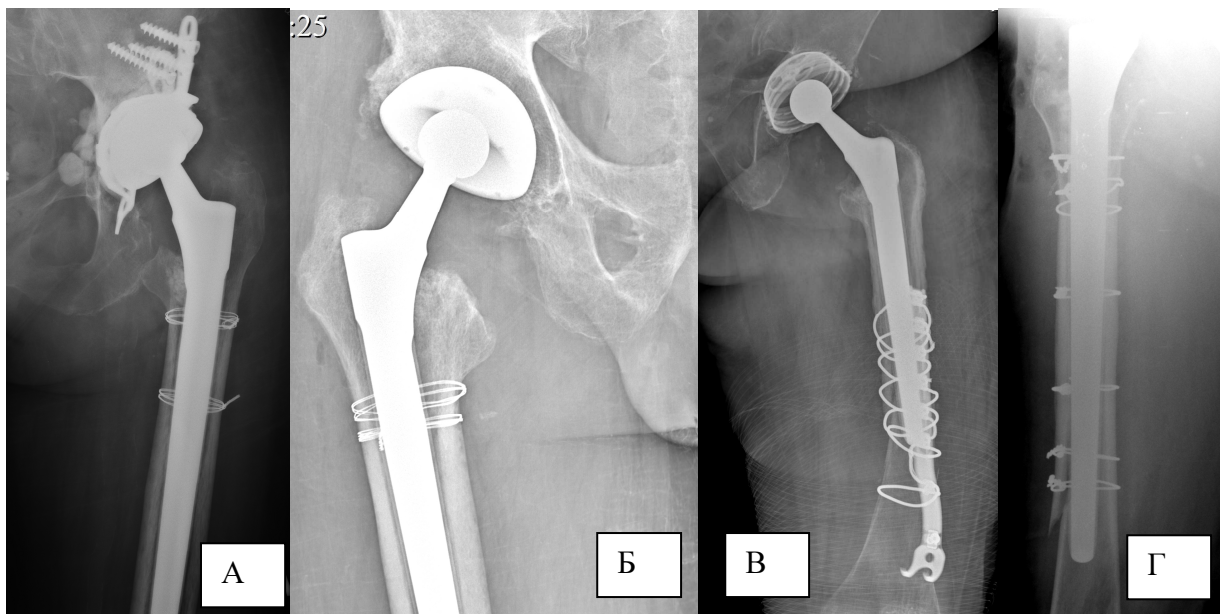


Рис. 3. Перипротезные переломы бедренной кости

Примечание: А – А1 тип; Б – А1 тип; В – тип 3А; Г – В3тип, Д – В3тип.

Продолжительность ревизионного вмешательства составила 147,5 (127,5; 155) минут, объем интраоперационной кровопотери – 1800 (1300; 2150) мл. Во всех случаях при имплантации были использованы ножки дистальной фиксации Wagner SL Revision (Zimmer Biomet), укрепленные в 3 случаях серкляжом (7,14%), в 1 случае (2,36%) – пластиной Accord (Smith&Nephew). Замещение костных дефектов остеокондуктивным аллотрансплантатом (бета-трикальцийфосфат) выполнено у 3 больных (7,14%).

Изолированная асептическая нестабильность вертлужного компонента в настоящее время прочно занимает лидирующую позицию среди отдаленных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава [6]. Основным способом лечения является хирургический, заключающийся в замене расшатанной чашки и пары трения «головка – вкладыш» [8]. Однако в связи с встречаемостью нестандартных конусов шейки (евроразмер 12/14 мм) и отсутствием головок эндопротеза под них ортопеды сталкиваются с необходимостью экстракции стабильных правильно ориентированных феморальных компонентов.

Основным интраоперационным осложнением экстракции стабильной ножки эндопротеза при асептической нестабильности вертлужного компонента является возникновение дефектов бедренной кости, которые снижают стабильность конструкции, значительно удлиняют период реабилитации пациентов и ухудшают результаты хирургического лечения по данным современной литературы [11]. К сожалению, в современной литературе встречаются единичные сообщения на данную тематику. Среди них можно отметить исследование Fukui и соавт. (2011), выполненное на 35 пациентах, где было

показано, что удаление стабильного феморального компонента характеризуется значительной потерей костного массива проксимального отдела бедренной кости и интраоперационной кровопотерей [12]. Однако стоит отметить, что по полученным нами данным у половины пациентов (45%) регистрировались не только вертельные (тип 1 и 2), но и диафизарные дефекты (тип 3А, 3В, 4), требующие имплантации бедренных компонентов дистальной фиксации и выполнения пластики аллотрансплантатами. Объем интраоперационной кровопотери составлял 1500 мл, что соответствует 2-му классу кровопотери по классификации Американской коллегии хирургов и требует инфузионной коррекции.

Менее распространенным осложнением экстракции стабильного феморального компонента является возникновение перипротезного перелома бедренной кости, частота встречаемости которого по различным данным колеблется от 4% до 60% [13]. При этом частота несращений данных переломов, приводящая к глубокой инвалидизации пациентов, достигает 11% [14]. В нашем исследовании перипротезный перелом при экстракции стабильного феморального компонента был отмечен у 4 пациентов, что составляет 10% от общего числа вмешательств. При этом в 50% (2 пациента) регистрировались переломы В3 типа, характеризующиеся низкими фиксационными параметрами (ножка нестабильна, костыплохого качества) и высоким процентом несращений и развития нестабильности с потерей опорности конечности.

Заключение

Удаление стабильного правильно ориентированного феморального компонента при асептической нестабильности вертлужного компонента характеризуется возникновением значительных вертельных (1-й, 2-й тип – 23 пациента, 55%) и диафизарных (3-й, 4-й тип – 19 пациентов, 45%) дефектов бедренной кости, а в 10% случаев (4 пациента) – и перипротезных переломов, требующих дополнительного выполнения остеосинтеза серкляжом или пластиной Accord.

Конфликт интересов: не заявлен.

Список литературы

1. Apostu D., Lucaciu O., Berce C., Lucaciu D., Cosma D. Current methods of preventing aseptic loosening and improving osseointegration of titanium implants in cementless total hip arthroplasty: a review. *Int. Med. Res.* 2018. vol. 46. no 6. P. 2104–2119.

2. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Hip, Knee and Shoulder Arthroplasty. Annualreport 2018. [Электронныйресурс]. URL: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2018> (дата обращения: 20.08.2020).
3. Kumar A., Tsai W.C., Tan T.S., Kung P.T., Chiu L.T., Ku M.C. Temporal trends in primary and revision total knee and hip replacement in Taiwan. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2015. no. 78. P. 538–544.
4. Kurtz S., Ong K., Lau E., Mowat F., Halpern M. Projections of Primary and Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2007. no. 89. P. 780-785.
5. Bayliss L.E., Culliford D., Monk A.P., Glyn-Jones S., Prieto-Alhambra D., Judge A., Cooper C., Carr A.J., Arden N.K., Beard D.J., Price A.J. The effect of patient age at intervention on risk of implant revision after total replacement of the hip or knee: a population-based cohort study. *The Lancet*. 2017. vol. 389. no. 10077. P. 1424–1430.
6. Николаев И.А. Технологии замещения костных дефектов при ревизии вертлужного компонента тазобедренного сустава: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2015. 145 с.
7. Waewsawangwong W., Ruchiwit P., Huddleston J.I., Goodman S.B. Hip arthroplasty for treatment of advanced osteonecrosis: comprehensive review of implant options, outcomes and complications. *Orthopedic Research and Reviews*. 2016. vol. 2016. no 8. P. 13-29.
8. Kim Y.H. Acetabular Cup Revision. *Hip Pelvis*. 2017. vol. 29. no.3. P. 155–158.
9. Каграманов С.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава(проблемы, пути решения): дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2017. 302 с.
10. Ховард Л.С., Данкан К.П. Перипротезные переломы после эндопротезирования суставов: единая система классификации // *Травматология и ортопедия России*. 2018. vol. 24. no. 1. P. 29-35.
11. Thomasson E., Conso C., Mazel C. A well-fixed femoral stem facing a failed acetabular component: to exchange or not? A 5- to 15-year follow-up study. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012. no. 98. P. 24–29.
12. Fukui K., Kaneuji A., Sugimori T., Ichiseki T. Should the well-fixed, uncemented femoral components be revised during isolated acetabular revision? *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2011. vol. 131. no. 4. P. 481–485.
13. Kerboull L. Selecting the surgical approach for revision total hip arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2015. vol. 101. no. 1. P. 171–178.
14. Fink B., Oremek D. The Transfemoral Approach for Removal of Well-Fixed Femoral Stems in 2-Stage Septic Hip Revision. *J. Arthroplasty*. 2016. vol. 31. no. 5. P. 1065–1071.