

СРЕДНЕСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ИЗОЛИРОВАННОЙ АСЕПТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ВЕРТЛУЖНОГО КОМПОНЕНТА ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Марков Д.А., Зверева К.П., Решетников А.Н., Киреев С.И.

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: Ksenya.zvereva.91@mail.ru

Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава – одно из наиболее часто встречаемых осложнений первичного эндопротезирования. Цель исследования: анализ результатов лечения больных с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента путем замены чашки эндопротеза и сохранением стабильного правильно ориентированного бедренного компонента. Ретроспективно были проанализированы результаты лечения 29 пациентов с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента. Динамическое наблюдение осуществлялось при контрольном осмотре через 3, 6, 12 месяцев, а затем 1 раз в год. Производилась оценка болевого синдрома и функциональных результатов лечения при помощи модифицированной шкалы Харриса, визуально-аналоговой шкалы боли, а также оценка качества жизни пациентов с применением унифицированной анкеты-опросника SF-36. Хорошие и отличные результаты были получены в 93 % случаев. Удовлетворительный результат зарегистрирован у 1 пациента в связи с развитием фиброзной фиксации чашки эндопротеза. Неудовлетворительный результат получен также у 1 пациента в связи с возникновением глубокого параимплантарного нагноения. Случаев развития нестабильности в сохраненном бедренном компоненте за весь срок наблюдения выявлено не было. Изолированная замена ацетабулярного компонента при его нестабильности является эффективной методикой лечения с низким процентом послеоперационных осложнений. При этом развитии нестабильности в сохраненном бедренном компоненте в средние сроки наблюдения отмечено не было.

Ключевые слова: асептическая нестабильность, ацетабулярный компонент.

MID-TERM RESULTS OF TREATMENT OF ISOLATED ASEPTIC ACETABULAR LOOSENING

Markov D.A., Zvereva K.P., Reshetnikov A.N., Kireev S.I.

Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, e-mail: Ksenya.zvereva.91@mail.ru

Aseptic acetabular loosening is one of the most frequent complications of total hip replacement. The study of results of treatment of patients with isolated aseptic acetabular loosening by replacing the cup of the prosthesis and maintaining properly oriented stable femoral component. Retrospectively were analyzed the treatment results of 29 patients with isolated aseptic acetabular loosening. Dynamic observation of patients was carried out at the control examination after 3, 6, 12 months and then 1 time a year. During the inspection assessed pain and functional outcomes of treatment using modified Harris scale, visual analog scale of pain and evaluate the patients quality of life using standardized questionnaires-the SF-36 questionnaire. When assessing clinical results using a modified Harris scale of good and excellent results were obtained in 93 % of cases. A satisfactory outcome was registered in 1 patient in connection with the development of the fibrous fixation of the cup prosthesis. The poor result obtained in 1 patient in connection with the occurrence of deep infection. Cases of instability in the retained femoral component over the entire observation period have been identified. Isolated replacement of the acetabular component with its loosening is an effective technique with a low percentage of postoperative complications. At the same time, the development of instability in the preserved femoral component was not observed during the average follow-up period.

Keywords: aseptic instability, acetabular component.

Асептическая нестабильность вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава – одно из наиболее часто встречаемых осложнений первичного эндопротезирования [1-3]. Ее распространенность по данным различных авторов колеблется от 15 до 50 % в сроки от двух лет и достигает максимальных величин к семи – десяти годам. Основу асептической

нестабильности компонентов составляет возникающий в результате «хронического воспаления» в парапротезной ткани остеолитический процесс, являющийся результатом нарушения ремоделирования костной ткани [4]. Этиологическими факторами указываются продукты износа пар трения при бесцементной фиксации и воздействие высоких температур полимеризации костного цемента при цементной фиксации. Немаловажную роль в развитии асептической нестабильности вертлужного компонента отводят и его неправильному позиционированию. Избыточная вертикализация чашки эндопротеза по данным математического моделирования приводит к увеличению области концентрации напряжений, что влияет на долговечность стабильной фиксации и способствует раннему возникновению асептической нестабильности [5]. Диагностика патологии крайне затруднительна на дооперационном этапе в связи с отсутствием методик определения, обладающих высокой специфичностью и чувствительностью, а также типичной клинической картины [6, 7]. Окончательный диагноз и объем оперативного вмешательства, как правило, устанавливаются хирургами интраоперационно, что делает предоперационное планирование крайне затруднительным. Одним из вариантов лечения пациентов с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента и стабильным правильно ориентированным феморальным компонентом является замена чашки эндопротеза с сохранением ее ножки. Учитывая возраст и наличие сопутствующей патологии, уменьшение объема оперативного вмешательства положительно скажется на общем состоянии пациентов. Однако анализ отечественной и зарубежной литературы показал недостаточное количество сообщений по отдаленным результатам лечения данной методикой и проценту возникновения нестабильности в сохраненном бедренном компоненте.

Цель исследования: анализ результатов лечения больных с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента путем замены чашки эндопротеза и сохранением стабильного правильно ориентированного бедренного компонента.

Материалы и методы. Ретроспективно были проанализированы результаты лечения 29 пациентов с изолированной асептической нестабильностью вертлужного компонента, прооперированных в период с 2014 по 2015 год. Основное большинство составили женщины в возрасте от 50 лет. Средний возраст пациентов 57 лет. Средний индекс массы тела составил 28, что по классификации Всемирной Организации Здравоохранения соответствует избыточной массе тела. Наличие сопутствующей патологии наблюдалось у 24 пациентов (82,8 %), среди которой преобладали заболевания сердечно-сосудистой (13 пациентов) и дыхательной (5 пациентов) систем. У 4 пациентов наблюдалась патология эндокринной системы, и лишь у 2 пациентов – заболевания мочеполового тракта. Средний срок от момента первичного эндопротезирования до ревизионного вмешательства составил 5 лет.

Критериями включения являлись: 1) изолированная нестабильность ацетабулярного компонента; 2) наличие стабильного правильно ориентированного феморального компонента; 3) неинфекционный генез заболевания; 4) первичное ревизионное вмешательство. Критериями исключения являлись: 1) инфекционный генез заболевания; 2) тотальная нестабильность компонентов эндопротеза; 3) изолированная нестабильность феморального компонента; 4) неоднократно проведенное ревизионное вмешательство. Диагноз изолированной асептической нестабильности устанавливался на основании: данных клинического (болевой синдром, нарушение функции), рентгенологического (критерии Н.В. Загороднего, 2011) и лабораторного исследований (отрицательный С-реактивный белок, отсутствие сдвига лейкоцитарной формулы влево, отрицательные результаты микробиологического пункта синовиальной жидкости пораженного сустава). После верификации диагноза производили оценку костных дефектов вертлужной впадины с указанием их размеров и локализации для предоперационного планирования, используя классификацию R.W. Paprosky [1]. Распределение пациентов по типам костных дефектов было представлено следующим образом: 1 тип – 5 пациентов (17 %), 2А тип – 9 пациентов (32 %), 2В тип – 5 пациентов (17 %), 2С тип – 3 пациента (10 %), 3А тип – 5 пациентов (17 %), 3В тип – 2 пациента (7 %).

Оперативное вмешательство осуществлялось под тотальной внутривенной анестезией с применением миорелаксантов в условиях ИВЛ воздушно-кислородной смесью. Во всех случаях применялся переднелатеральный доступ по Хардингу. Тактика выбора имплантируемой чашки эндопротеза зависела от типа дефекта вертлужной впадины и состояния ее костной ткани. В 21 случае (73 %) был избран бесцементный тип фиксации эндопротеза, у 7 пациентов (24 %) в связи с наличием значительных дефектов применялись укрепляющие кольца типа Бурх – Шнайдер, и в 1 случае (3 %) – чашка Мюллера. Распределение имплантированных чашек эндопротеза в зависимости от типа костного дефекта вертлужной впадины представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение имплантированных чашек эндопротеза по типам костных дефектов вертлужной впадины

Тип дефекта	Тип чашки эндопротеза (type of cup)							
	Pinnacle Gription (De Puy)		Bicon (Smith&Nephew)		Muller ring (Zimmer)		Burch-Schneider cage (Zimmer)	
	Абс.	Отн.,%	Абс.	Отн.,%	Абс.	Отн.,%	Абс.	Отн.,%
1 тип	5	17	0	0	0	0	0	0
2А тип	0	0	8	28	1	4	0	0

2В тип	0	0	5	17	0	0	0	0
2С тип	0	0	3	10	0	0	0	0
3А тип	0	0	0	0	0	0	5	17
3В тип	0	0	0	0	0	0	2	7
Итого	5	17	16	55	1	4	7	24

У пациентов с типами 3А и 3В помимо установки укрепляющих колец производилось замещение дефектов костными аллотрансплантатами и трабекулярными аугментами. Средний объем интраоперационной кровопотери составил 458 мл. Среднее время оперативного вмешательства 84 минуты.

Динамическое наблюдение за больными осуществлялось при контрольном осмотре через 3, 6, 12 месяцев, а затем 1 раз в год. При осмотре производилась оценка болевого синдрома и функциональных результатов лечения при помощи модифицированной шкалы Харриса, визуально-аналоговой шкалы боли, а также оценка качества жизни пациентов с применением унифицированной анкеты-опросника SF-36. Фиксация вертлужного компонента и признаки нестабильности компонентов оценивались по данным рентгенологического исследования. Всем пациентам с дефектами вертлужной впадины 3 типа с целью оценки остеоинтегрирования примененных трансплантатов осуществлялась компьютерная томография. Полученные данные были обработаны с помощью программы STATISTICA (версия 10.0). Сравнение количественных параметров производилось с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни. Данные были представлены в виде Me (LQ – UQ), где Me – медиана, (LQ – UQ) – интерквартильный разброс. Статистическая гипотеза считалась достоверной при $p < 0,05$. Исследование производилось на основании подписания информированного согласия пациентами и разрешения этического комитета в соответствии с этическими стандартами, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Результаты. Средний срок послеоперационного наблюдения составил 25 месяцев (минимальный срок – 15 месяцев, максимальный срок – 39 месяцев).

При оценке клинических результатов с помощью модифицированной шкалы Харриса хорошие (80–89 баллов) и отличные (90–100 баллов) результаты были получены в 93 % случаев (27 артропластик). С увеличением времени, прошедшего после оперативного

вмешательства, отмечался рост значений функционального состояния и уменьшение болевого синдрома. Распределение результатов ревизионного эндопротезирования в зависимости от степени костного дефекта вертлужной впадины представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение результатов ревизионного эндопротезирования в зависимости от степени костного дефекта вертлужной впадины

Результат по Харрису	Тип дефекта						Итого
	1	2А	2В	2С	3А	3В	
Отличный	5 (17%)	7 (24,5%)	2 (7%)	2 (7%)	2 (7%)	0	18 (62%)
Хороший	0	1 (3,5%)	3 (10%)	1 (3,5%)	3 (10%)	1 (3,5%)	9 (31%)
Удовлетворительный	0	0	0	0	0	1 (3,5%)	1 (3,5%)
Неудовлетворительный	0	1 (3,5%)	0	0	0	0	1 (3,5%)

Динамика показателей функционального состояния и болевого синдрома показана на рисунке 1.

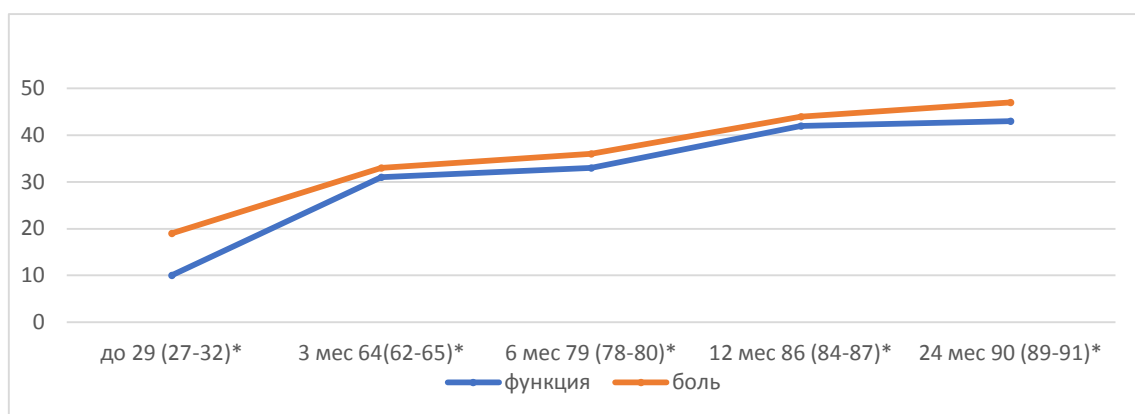


Рис. 1. Динамика значений показателей функционального состояния и болевого синдрома: - статистически достоверные различия между значениями по шкале Харриса до и после оперативного лечения через 6, 12 и 24 месяца при $p < 0,001$

Удовлетворительные результаты (70 – 79 баллов) были получены у 1 пациента (3,5 %) в возрасте старше 70 лет. Пациент передвигался при помощи средств дополнительной опоры (трость). Болевой синдром носил временный характер и возникал после длительной ходьбы.

Имелось умеренное ограничение функции в оперированном суставе, не повлиявшее на социальную адаптацию пациента.

Неудовлетворительный результат (менее 70 баллов) был получен у 1 пациентки (3,5%) с дефектом вертлужной впадины типа 2А, ревизионное эндопротезирование которой осуществлялось при помощи укрепляющего кольца Мюлера, в связи с развитием глубокого параимплантарного нагноения через 6 месяцев после оперативного лечения. В анамнезе данной больной за 2 месяца до возникновения осложнения было зарегистрировано обострение хронического пиелонефрита. Пациентке проведено удаление компонентов с установкой артикулирующего спейсера до купирования инфекционного воспаления сроком на 5 месяцев. Впоследствии осуществлялась замена спейсера на укрепляющее кольцо типа Бурх – Шнайдер. Послеоперационный период протекал без особенностей. Через 1 год балл по шкале Харриса составил 82 балла.

Ревизионное эндопротезирование практически во всех случаях (28 пациентов – 96,5 %) позволило избавить пациентов от болевого синдрома. Лишь у 1 пациента (3,5 %) отмечался болевой синдром средней степени интенсивности, возникающий после длительной ходьбы, локализовавшийся в области ягодичных мышц. Средний показатель визуально-аналоговой шкалы боли (ВАШ) после проведенного оперативного лечения снизился с 7 (8–9) до 1 (1-2).

У всех пациентов (100 %) в дооперационном периоде отмечалось наличие хромоты различной степени выраженности. Наличие хромоты и необходимость в использовании средств дополнительной опоры оценивались через 12 месяцев после оперативного лечения. У 18 пациентов хромота полностью отсутствовала и не требовала применения средств дополнительной опоры. У 9 больных отмечалась хромота легкой степени, требовавшая применения трости при ходьбе на дальние расстояния (более 5 километров). У 1 пациента отмечалась хромота умеренной степени выраженности, связанная с возникающим болевым синдромом (наличие фиброзной фиксации) при ходьбе на расстояния более 1 километра, что требовало применения трости. Также у 1 пациента в связи с развитием глубокой параимплантарной инфекции отмечалась выраженная хромота с необходимостью применения костылей. Распределение пациентов по наличию хромоты в послеоперационном периоде представлено на рисунке 2.

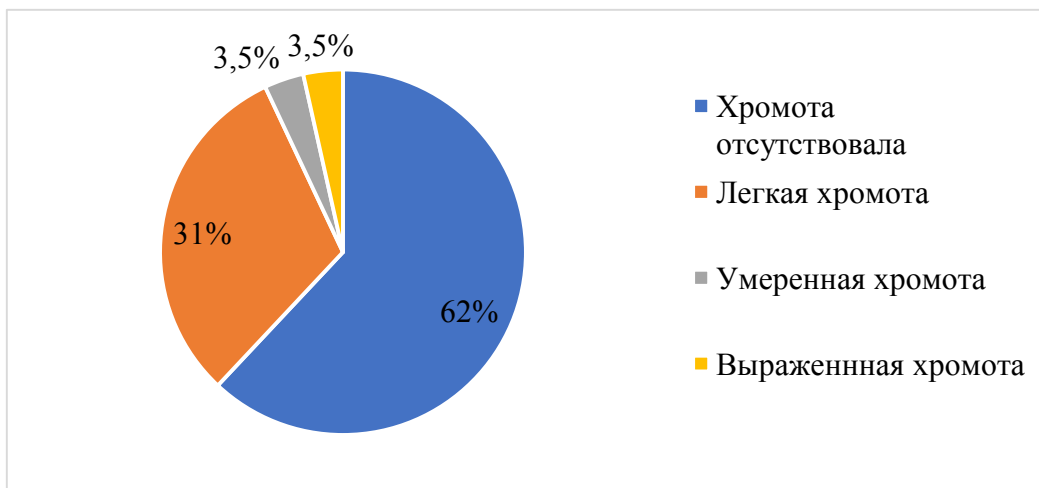


Рис. 2. Распределение пациентов по наличию хромоты после оперативного лечения

Оценка объема движений в оперированном тазобедренном суставе производилась через 3 месяца после операции. Полный объем функции был получен у 20 пациентов, незначительное ограничение – у 7 пациентов, умеренное ограничение – у 1 пациента (пациент с фиброзной фиксацией чашки эндопротеза), выраженное ограничение – у 1 пациента (пациент с развившимся глубоким параимплантарным нагноением). Распределение больных по объему движений в оперированном тазобедренном суставе представлено на рисунке 3.

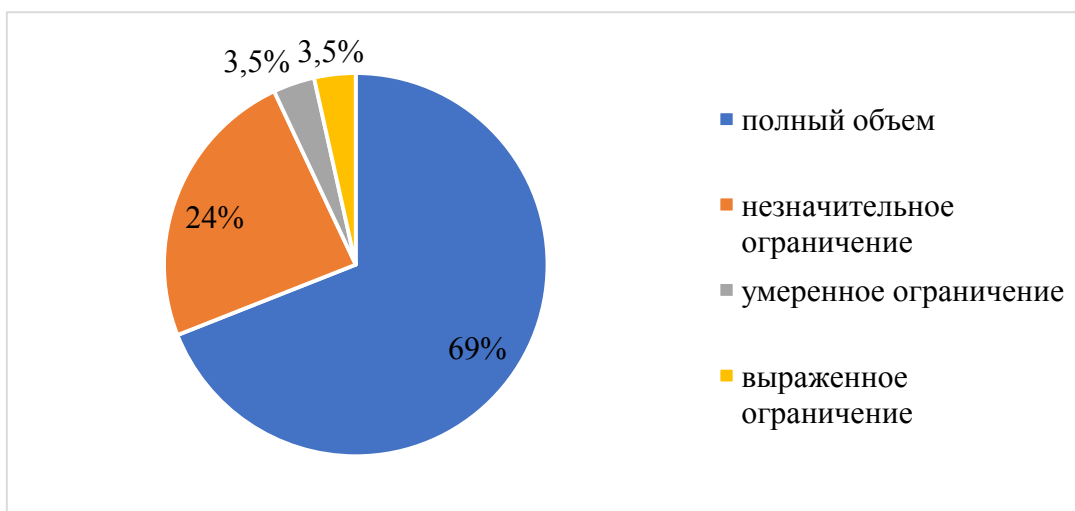


Рис. 3. Распределение пациентов по объему движений в оперированном тазобедренном суставе

Рентгенологическая оценка состояния эндопротеза производилась по двум стандартным проекциям. Основное внимание уделялось выявлению нестабильности

ацетабулярного и бедренного компонентов, остеоинтеграции металлоконструкций и примененных трансплантатов. Оценка положения вертлужного компонента производилась в динамике со сравнением показателей и включала определение угла наклона вертлужного компонента, угла антеверсии, степени покрытия чашки эндопротеза. Абсолютным показателем нестабильности являлась миграция компонента с изменением данных в динамике. Угол наклона вертлужного компонента составлял 40 (39–42) градусов. Угол антеверсии 11 (10–12) градусов. Степень покрытия чашки эндопротеза 93 (90–98) процента. Существенных различий в линейных показателях позиционирования ацетабулярного компонента выявлено не было, что говорило об отсутствии его миграции. В 27 случаях в динамике отмечались признаки остеоинтеграции на границе «кость-имплант» и «кость-аугмент». Начальные признаки перестройки губчатых аллотрансплантатов наблюдались на рентгенограммах в среднем через 2 (1–3) месяца и проявлялись в виде сглаженности их контуров. Окончательная перестройка губчатых аллотрансплантатов отмечалась у всех пациентов в среднем через 7 (5–8) месяцев. На рентгенограммах наблюдалась однородная костная ткань. У 1 пациента (удовлетворительный результат лечения) отмечалось появление линии просветления в зонах II и III по DeLee – Charnley шириной 1мм, сопровождавшееся периодически возникающим болевым синдромом после длительной ходьбы, а также умеренным нарушением функции в оперированном суставе, через 6 месяцев после операции. Наличие линии просветления шириной 1 мм говорило о фиброзной фиксации чашки эндопротеза. Увеличения ширины линии просветления в динамике не наблюдалось. Миграции чашки эндопротеза за время наблюдения не отмечалось. Признаков нестабильности бедренных компонентов и смещения антипротрузионных колец выявлено не было. Во всех случаях наблюдалась костная интеграция ножки эндопротеза. Линий просветления по зонам Gruen ни в одном случае выявлено не было. Вывихов головки эндопротеза и перипротезных переломов бедренной кости за время наблюдения не зарегистрировано.

Показатели физического и ролевого функционирования, болевой синдром и состояние общего здоровья после оперативного лечения при оценке стандартизированной анкеты-опросника SF-36 статистически значимо отличались от дооперационных результатов ($p < 0,001$). Однако показатели жизненной активности (ощущение себя полным сил и энергии или напротив), социального функционирования (ограничение социальной активности (общения) в зависимости от физического и эмоционального состояния), ролевого функционирования (влияние эмоционального состояния на выполнение повседневной деятельности) и психического здоровья (общий показатель положительных эмоций) на

дооперационном этапе находились на высоком уровне и значительно не отличались от послеоперационных результатов (табл. 3).

Таблица 3

Оценка качества жизни пациентов по опроснику SF-36

Показатель	До операции	После операции
Физическое функционирование	17 (15-20)	87* (84-89)
Ролевое (физическое) функционирование	11 (10 – 14)	89* (86-92)
Боль	12 (10-15)	90* (88 – 93)
Общее здоровье	33 (30-35)	91* (89-94)
Жизненная активность	80 (77-82)	84 (81-86)
Социальное функционирование	84 (81 – 88)	85 (82 – 88)
Ролевое (эмоциональное) функционирование	89 (86 – 92)	91 (89 – 93)
Психологическое здоровье	83 (80 – 85)	85 (83-88)

Примечание: * - статистически значимые различия между показателями до и после лечения при $p < 0,01$.

Обсуждение. Асептическая нестабильность вертлужного компонента – самое распространенное осложнение первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. Одной из основных методик лечения в настоящее время признается изолированная замена чашки эндопротеза. По данным литературных источников, отдаленные результаты показали высокую эффективность операции и низкий процент развития нестабильности сохраненного бедренного компонента [8]. Преимуществами методики, как указывают зарубежные авторы, является уменьшение времени оперативного вмешательства, объема интраоперационной кровопотери и сохранение костного массива бедренной кости [9]. Функциональные результаты после оперативного лечения в данном исследовании также статистически значимо отличались от дооперационных, а средний балл по шкале Харриса возрос с неудовлетворительного до хорошего. За весь срок наблюдения ни у одного пациента расшатывания ножки эндопротеза зарегистрировано не было. Говоря об ацетабулярном компоненте, необходимо отметить, что ревизионное эндопротезирование при костных дефектах 1 типа, как правило, не вызывает значительных трудностей, при этом замещение

дефектов 2 и 3 типа по Paprosky является серьезной проблемой. Особое значение в данной ситуации принимает пластика лизированного массива вертлужной впадины и применение антипротрузионных и укрепляющих колец. Выбор трансплантата является весьма актуальным и дискуссионным вопросом, не нашедшим в настоящее время единого ответа. Для замещения и восстановления опорности вертлужной впадины применяют различные ауто- и аллотрансплантаты, аугменты из пористого металла, биосовместимые остеокондуктивные материалы на основе биологической матрицы. Все из предложенных современной медициной и инженерией материалы имеют свои преимущества и недостатки. Еще в 1999 году S.S. Leopold с соавторами провели исследование, в котором производили замещение дефектов вертлужной впадины ауто- и аллокостью. В итоге, у 84 % пациентов был отмечен положительный результат, проявившийся в стабильности ацетабулярного компонента [10]. В нашем исследовании аутокость была применена у 4 пациентов с дефектами типа 3А и 3В. В динамике у всех больных отмечена окончательная перестройка аллотрансплантата в сроки в среднем до 7 месяцев. Примененные танталовые аугменты также показали высокую эффективность в замещении значительных костных дефектов вертлужной впадины. Ни у одного пациента с пластикой пористым металлом за весь срок наблюдения развития нестабильности чашки эндопротеза зарегистрировано не было. Подобные результаты были показаны в исследовании Jeong Min и соавторов, опубликованных в 2016 году [11]. Лечение значительных дефектов вертлужной впадины помимо пластики достаточно часто сочетается с применением антипротрузионных колец типа Бурх – Шнайдер. В исследовании Lim Seung-Jae и соавторов в 2014 году данные конструкции показали высокую эффективность в создании стабильности вертлужного компонента, что сопоставимо с полученными нами результатами [12]. Во всех случаях получены признаки интегрирования антипротрузионного кольца. Одной из проблем, с которой сталкиваются хирурги в послеоперационном периоде, является возникновение инфекционных осложнений. По данным современной литературы, процент параимплантарных нагноений составляет от 2,3 % до 4,3 %, предрасполагающим фактором к развитию которых указывается значительный объем оперативного вмешательства [13]. В нашем исследовании у 1 больного (3,5 %) через 6 месяцев после лечения развилась глубокая параимплантарная инфекция, потребовавшая проведения повторных ревизионных вмешательств. Вероятно, в данном случае причинами развития явились обострение хронической инфекции мочеполового тракта и значительный объем вмешательства (дефект вертлужной впадины типа 2А по Paprosky с установкой укрепляющего кольца Мюллера и костной пластикой аллотрансплантатами).

Выводы

1. Применение антипротрузионных укрепляющих колец в сочетании с пластикой позволяет эффективно бороться с костными дефектами вертлужной впадины 3 типа и получить хорошие результаты оперативного лечения.

2. Развития асептической нестабильности в сохраненном бедренном компоненте при изолированной замене чашки эндопротеза в сроки до 3 лет ни в одном случае выявлено не было.

3. Изолированная замена ацетабулярного компонента при его нестабильности является эффективной методикой лечения с низким процентом послеоперационных осложнений.

Конфликт интересов: не заявлен.

Список литературы

1. Николаев И.А. Технологии замещения костных дефектов при ревизии вертлужного компонента тазобедренного сустава: дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2015. – 145 с.
2. Abrahams J.M., Kim Y.S., Callary S.A., et al. The diagnostic performance of radiographic criteria to detect aseptic acetabular component loosening after revision total hip arthroplasty // *Bone Joint J.* 2017. No. 99-B. Pp.458–464
3. Hallab NJ, Jacobs JJ: Biologic effects of implant debris. // *Bull NYU Hosp. Jt. Dis.* 2009. Vol. 67. No. 2. Pp.182-188.
4. Abu-Amer Y., Darwech I., Clohisy J.C. Aseptic loosening of total hip replacement: mechanisms underlying osteolysis and potential therapies // *J. Arthritis Res. Ther.* 2007. Vol. 9. No.1. Pp.6.
5. Акулич Ю.В. Исследования влияния пространственной ориентации ацетабулярного компонента эндопротеза тазобедренного сустава на развитие асептической нестабильности / Ю.В. Акулич, Р.М. Подгаец, В.Л. Скрябин и др. // *Российский журнал биомеханики.* – 2007. – № 3. – С. 72–83.
6. Карякина Е.В. Возможность использования лабораторных предикторов в оценке развития асептической нестабильности при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / Е.В. Карякина, Е.А. Персова, Е.В. Гладкова // *Саратовский научно-медицинский журнал.* – 2011. – № 2. – С.437–441.
7. Норкин И.А. Рентгенодиагностика повреждений костей и суставов / И.А. Норкин, Н.Х. Бахтеева, С.И. Киреев и соавт. – Саратов, 2014. – 95 с.
8. Lawless B.M., Healy W.L., Sanjeev S., et al. Outcomes of Isolated Acetabular Revision. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010. Vol. 468. No.2. Pp.472–479.

9. Piolanti N., Andreani L., Parchi P.D., et al. Clinical and Radiological Results over the Medium Term of Isolated Acetabular Revision // The Scientific World Journal, 2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4295607> (дата обращения: 18.07.2017).
10. Leopold S.S., Rosenberg A.G., Bhatt R.D., et al. Cementless acetabular revision: evaluation at an average of 10.5 years // Clin Orthop. 1999. No. 369. Pp.179-186.
11. Min Jeong, Kim Hyung-Joo, Lim Seung-Jae, et al. Revision Total Hip Arthroplasty Using Tantalum Augment in Patients with Paprosky III or IV Acetabular Bone Defects: A Minimum 2-year Follow Up Study // Hip. Pelvis 2016. Vol. 28. No. 2. Pp.98–103.
12. Lim Seung-Jae, Lee Young-Suk, Lim Byung-Ho, et al. Re-revision of failed revision Total Hip Arthroplasty acetabular components // Acta Orthop. Belg. 2014. No. 80. Pp.357-364.
13. Баймагамбетов Ш.А. Парапротезные осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава (обзор литературы) / Ш.А. Баймагамбетов, А.Н. Батпен // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2013. – №1. – С.279-281.