

# Двухэтапное реэндопротезирование тазобедренного сустава при обширном дефекте костной ткани вертлужной впадины (случай из практики)

В.В. Павлов, И.А. Кирилова, М.В. Ефименко, В.А. Базлов, Т.З. Мамуладзе

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна»  
Минздрава России  
ул. Фрунзе, д. 17, г. Новосибирск, 6630091, Россия

## Реферат

Краткосрочные благоприятные результаты эндопротезирования отмечаются в 80–90% случаев, однако с увеличением сроков наблюдения процент положительных исходов постепенно снижается. Пропорционально давности операции возрастает потребность в замене эндопротеза или его компонентов. При этом нередко возникает необходимость замещения костного дефекта вертлужной впадины. Для решения этой проблемы авторы предлагают устранять дефекты костей таза в два этапа. В ходе первого оперативного вмешательства выполняют заполнение дефекта аллотрансплантатом с аутологичными тромбоцитами, обогащенными фибрином (аллопластика дефекта с применением PRF-технологии). После перестройки аллотрансплантата производят ревизионное эндопротезирование с имплантацией стандартных конструкций эндопротеза.

В качестве примера в статье представлено клиническое наблюдение пациентки с асептической ацетабулярной нестабильностью эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава, несостоятельностью функции сустава (НФС) 2-й ст., укорочением правой нижней конечности на 2 см. В анамнезе пациентки в 1992 г. закрытый перелом вертлужной впадины справа в результате дорожно-транспортного происшествия, по поводу которого было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. В 1992 г. пациентка перенесла первичное эндопротезирование, в 2000 и в 2005 г. по поводу асептической нестабильности эндопротеза были выполнены ревизионные операции. При поступлении по данным лучевых методов исследования у пациентки был выявлен дефект вертлужной впадины типа 3B по классификации W.G. Paprosky. Для исключения парапротезной инфекции выполнена пункция области протеза. Результат бактериологического исследования отрицательный. Было принято решение о выполнении двухэтапного ревизионного вмешательства по предложенной авторами методике, что позволило получить положительный ближайший результат.

Выполнение аллопластики костной ткани в сочетании с PRF-технологией является альтернативой установке массивных металлоконструкций в области вертлужной впадины, поскольку снижает связанный с внедрением объемного имплантата риск инфицирования и возникновения металлоза окружающих тканей и расширяет возможности дальнейшего реэндопротезирования.

**Ключевые слова:** ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава, костный дефект, костная аллопластика, аугменты, PRF-технология.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-125-133

Павлов В.В., Кирилова И.А., Ефименко М.В., Базлов В.А. Мамуладзе Т.З. Двухэтапное реэндопротезирование тазобедренного сустава при обширном дефекте костной ткани вертлужной впадины (случай из практики). *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(4):125-133. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-125-133.

**Cite as:** Pavlov V.V., Kirilova I.A., Efimenko M.V., Bazlov V.A., Mamuladze T.Z. [Two-Stage Revision Hip Replacement Patiens with Severe Acetabulum Defect (Case Report)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;23(4):125-133. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-125-133.

Кирилова Ирина Анатольевна. Ул. Фрунзе, д. 17, г. Новосибирск, 6630091, Россия / Irina A. Kirilova. 17, ul. Frunze, Novosibirsk, 6630091, Russian Federation; e-mail: IKirilova@niito.ru

Рукопись поступила/Received: 29.09.2017. Принята в печать/Accepted for publication: 15.11.2017.

## Two-Stage Revision Hip Replacement Patients with Severe Acetabulum Defect (Case Report)

V.V. Pavlov, I.A. Kirilova, M.V. Efimenko, V.A. Bazlov, T.Z. Mamuladze

*Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics  
17, ul. Frunze, Novosibirsk, 6630091, Russian Federation*

### Abstract

Favorable short-term results of arthroplasty are observed in 80–90% of cases, however, over the longer follow up period the percentage of positive outcomes is gradually reduced. Need for revision of the prosthesis or its components increases in proportion to time elapsed from the surgery. In addition, such revision is accompanied with a need to substitute the bone defect of the acetabulum. As a solution the authors propose to replace pelvic defects in two stages. During the first stage the defect was filled with bone allograft with platelet-rich fibrin (allografting with the use of PRF technology). After the allograft remodeling during the second stage the revision surgery is performed by implanting standard prostheses.

The authors present a clinical case of a female patient with aseptic loosening of acetabular component of prosthesis in the right hip joint, with failed hip function of stage 2, right limb shortening of 2 cm. Treatment results confirm the efficiency and rationality of the proposed bone grafting option. The authors conclude bone allograft in combination with the PRF technology proves to be an alternative to the implantation of massive metal implants in the acetabulum while it reduces the risk of implant-associated infection, of metallosis in surrounding tissues and expands further revision options.

**Keywords:** hip revision arthroplasty, bone defect, bone grafting, augment, PRF technology.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-4-125-133

**Consent for publication:** the patient provided voluntary consent for publication of case data.

**Competing interests:** the authors declare that they have no competing interests.

**Funding:** the authors have no support or funding to report.

Положительный результат реэндопротезирования тазобедренного сустава (ТБС) во многом зависит от правильного решения целого ряда предварительных задач. Одной из наиболее серьезных проблем при эндопротезировании ТБС является дефицит костной ткани, в подавляющем большинстве случаев — дефицит костной ткани вертлужной впадины. Выбор тактики хирургического лечения значительно облегчается, если известны величина дефекта вертлужной впадины и его локализация [1].

Для определения этих параметров W.G. Paprosky с соавторами предложили простую в воспроизведении и отличающуюся практической направленностью классификацию [2]. Одним из самых тяжелых является массивный дефект вертлужной впадины с полной потерей опоры для всех ее структур — тип 3B по классификации W.G. Paprosky. То есть происходит разрушение надацетабулярного массива, и имплантат смещается более чем на 3 см выше верхнего края запирающего отверстия. Кроме того, наблюдается медиальное смещение ацетабулярного компонента в полость малого таза с захождением его за линию Келера, вплоть до крестцово-подвздошного сочленения. Задняя колонна также имеет признаки повреждения и теряет свою опороспособность. Рентгенологически это проявляется распространением зоны остеолита ниже 15 мм от верхнего края запирающего

отверстия. Таким образом, при этом типе дефекта поражаются крыша вертлужной впадины, обе колонны и дно. Менее 40% костной ткани сохраняют свою способность фиксировать вертлужный компонент с пористым покрытием [3].

На начальных этапах ревизионной артропластики традиционно применяется установка вертлужных компонентов цементной фиксации с использованием большого количества костного цемента, однако зачастую это приводит к развитию ранней нестабильности чашки, прогрессу дефицита костной ткани. По наблюдениям Н.С. Amstutz с соавторами, нестабильность вертлужного компонента появляется у 9,1% больных в течение 2 лет после операции [4]. Для восполнения костного дефицита J. Meehan с соавторами предлагают использовать массивные аллотрансплантаты и ацетабулярные компоненты бесцементной фиксации. Однако их применение повышает риск ранних и поздних осложнений, включая инфекционные [5]. Частота неудовлетворительных результатов при данной методике составляет от 17 до 60% через 2–14 лет после операции [6]. Поэтому для реконструкции при больших дефектах вертлужной впадины многие хирурги рекомендуют использовать либо пересадку всей вертлужной впадины и установку чашки цементной фиксации (преимущественно у лиц молодого возраста), либо

опорное антипротрузионное кольцо (АПК) и чашку цементной фиксации (у больных старших возрастных групп) [4, 5]. Во всех предлагаемых методиках замещение дефекта и имплантация ацетабулярного компонента выполняются одновременно. Расчет делается на опорность костной пластики и первичную press-fit фиксацию ацетабулярного компонента, а также на то, что последующая перестройка костного пластического материала позволит достичь вторичной фиксации компонента [6].

Мы предлагаем методику двухэтапного реэндопротезирования тазобедренного сустава при наличии обширного костного дефекта с высоким риском развития ИОХВ, возникшего после проведенного ранее реэндопротезирования с замещением дефекта большим количеством костного цемента.

Мы использовали PRF-технология — метод получения тромбоцитов с высоким содержанием фибрина [7]; депротенинизированные костные аллотрансплантаты в виде продольных распилов, изготовленные из прижизненно резецированных головок бедренных костей. Аллотрансплантаты готовили по авторской методике\*. Важным свойством данного материала является сохранение необходимого уровня физико-механических характеристик, морфологических особенностей и элементного состава аллогенной кости [8, 9].

В качестве примера мы представляем клинический случай. В работе с пациентом соблюдались этические принципы, предписанные Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki) пересмотра 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Пациент дал добровольное письменное согласие на публикацию данного клинического наблюдения.

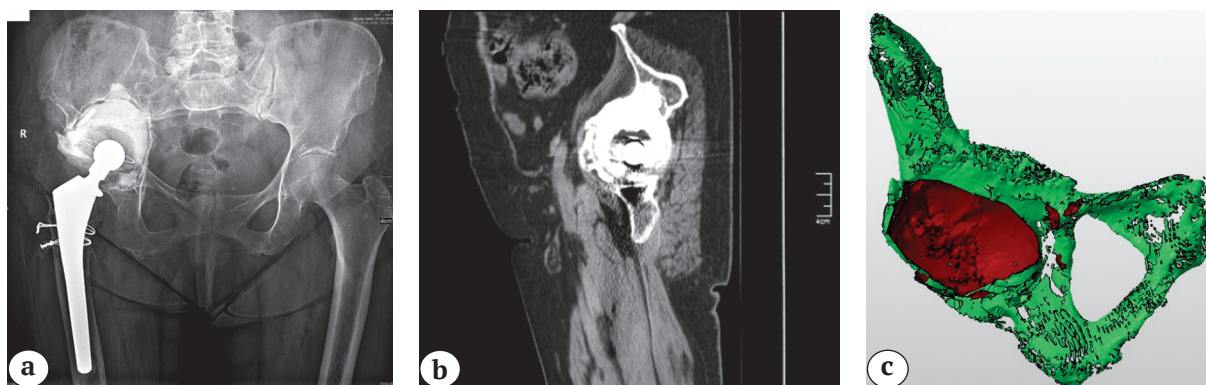
Пациентка в возрасте 71 года поступила для лечения 21.04.2016 с диагнозом: асептическая ацетабулярная нестабильность эндопротеза ЭСИ правого тазобедренного сустава, несостоятельность функции сустава (НФС) 2-й ст., укорочение правой нижней конечности на 2 см. Синдром коксалгии справа. При поступлении предъявляла жалобы на боли в области паха справа, в правой ягодичной области и пояснице, укорочение правой нижней конечности. В параклинических анализах признаков системного воспаления не найдено.

Пациентка в 1992 г. получила закрытый перелом вертлужной впадины справа в результате дорожно-транспортного происшествия, по поводу которого было выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава. В 2000 г. была выявлена асептическая нестабильность эндопротеза, вследствие чего проведено реэндопротезирование правого тазобедренного сустава. В 2005 г. по поводу тотальной асептической нестабильности проведено второе реэндопротезирование тазобедренного сустава справа. С момента проведения повторного реэндопротезирования пациентку беспокоили боли в области правого ТБС, усиливающиеся при ходьбе. С сентября 2015 г. боли носили постоянный характер. Пациентка поступила в нашу клинику для проведения реэндопротезирования правого тазобедренного сустава.

По результатам дополнительных исследований, признаков системного воспаления не выявлено. По данным рентгенологических методов исследования (рентгенограмма таза в прямой проекции, рентгенограмма правого тазобедренного сустава в двух проекциях, МСКТ с последующей 3D-реконструкцией), у пациентки выявлен дефект вертлужной впадины типа 3В по классификации W.G. Paprosky. Отмечено увеличение размеров вертлужной впадины до 70×47 мм. Дно вертлужной впадины истончено, с наличием дефектов и фрагментаций костной ткани, пролабирует в полость малого таза на 25 мм и до крестцово-подвздошного сочленения (рис. 1–3).

Учитывая многократность (1992, 2000, 2005) оперативного лечения, для исключения перипротезной инфекции выполнена пункция области протеза. Результат бактериологического исследования отрицательный. При анализе по шкале ASA (American Society of Anesthesiologists) соматический статус и операционные риски определялись как III (1 балл), прогнозируемый объем операции и время превышали значение 75 перцентилей (1 балл), а класс раны соответствовал условно чистой ране (учитывая многократность ранее выполненных операций) [11]. Таким образом, риск развития инфекции по шкале NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance), согласно рекомендациям CDC (Centers for Disease and Prevention), оценивался в 3 балла [12]. Это соответствовало вероятности развития инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) в 15–18% случаев [13, 14].

\* Пат. 2223104 РФ, МПК А61К35/32, А61F2/28, А61L27/00, А61L27/54, А61P19/00. Способ получения костного трансплантата / Кирилова И.А., Подорожная В.Т.; патентообладатель: Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (RU). – № 2001126472/15, заявл. 28.09.2001; опубл. 10.02.2004.



**Рис. 1.** Результаты лучевых методов диагностики:

- a — рентгенограмма таза в прямой проекции: нестабильность эндопротеза ЭСИ (цементный вариант) справа, массивная цементная мантия сформирована в результате попыток компенсировать дефект костной ткани;  
 b — МСКТ костей таза: обширный дефект костной ткани в области вертлужной впадины, массивная цементная мантия с признаками нестабильности;  
 c — 3D-реконструкция костей таза справа, красным выделен дефект при виртуальном удалении чашки и цементной мантии, объем дефекта по данным 3D-реконструкции составил 203,1 см<sup>3</sup>

**Fig. 1.** Radiodiagnostic data:

- a — pelvis x-ray in AP view: cemented prosthesis instability in the right hip, massive cement mantle was generated by attempts to compensate a bone defect;  
 b — MSCT of pelvis: extensive bone defect of acetabulum, massive cement mantle with signs of instability;  
 c — 3D reconstruction of pelvis, right joint, defect is marked in red, virtual removal of cup and cement mantle, defect size according to 3D reconstruction was evaluated as 203,1 cm<sup>3</sup>

Это обстоятельство побудило принять решение о проведении двухэтапного эндопротезирования. Первым этапом планировалось удаление эндопротеза и костная аллопластика дефекта с применением PRF-технологии. Для предотвращения смещения аллотрансплантата предусматривалась установка металлической сетки Flexible Wire Mesh (X-change Revision Surgical Protocol Stryker Exeter), закрепленной 6 винтами Stryker, ввинченными по периметру дефекта. Одновременно во время операции планировалось провести забор биоптатов (не менее 6 для снятия вопроса о латентной парапротезной инфекции). В дальнейшем, при отсутствии в послеоперационном периоде ИОХВ и при сформированном костном регенерате, планировалось провести второй этап лечения с имплантацией ревизионных ацетабулярных конструкций.

27.04.2016 было выполнено оперативное вмешательство: удаление эндопротеза ЭСИ с костной пластикой дефекта. Мы выполняли дугообразный доступ по наружной поверхности проксимальной трети бедра по старому послеоперационному рубцу. Затем мобилизовали проксимальный отдел бедренной кости. В результате иссечения рубцов идентифицированы измененные стенки вертлужной впадины с костным цементом. Головка эндопротеза выведена в рану и удалена. Бедренный компонент эндопротеза был стабилен, проксимальная часть бедренной кости имела признаки костного лизиса: большой вертел отсутствовал,

в области малого вертела имелись костные дефекты, заполненные детритом белого цвета. Бедренный компонент ножки ЭСИ с конусом 11/13 был удален путем тракции с небольшим усилием. В области ранее установленных серкляжей произошел линейный перелом бедренной кости, что потребовало его фиксации канатом.

Цементная ацетабулярная впадина ЭСИ оказалась нестабильной, подвижной. Удалить ее единым с цементной мантией конгломератом, без повреждения сформированных вокруг нее костных структур, не представлялось возможным. Поэтому ацетабулярная впадина была сначала последовательно высверлена фрезами, а затем цементная мантия была фрагментирована остеотомами и удалена.

Дефект вертлужной впадины был идентифицирован как тип 3B по W.G. Paprosky. Передняя колонна отсутствовала, вместо нее имелась вздутая измененная костная ткань — утолщенная костная пластина по типу арки. Дно впадины имело вид тонкой изогнутой вовнутрь костной пластинки, которая простиралась вверх и медиально, вплоть до крестцово-подвздошного сочленения. Наацетабулярный массив отсутствовал, задняя колонна была изменена, но сохранна. Задний край вертлужной впадины отсутствовал. Седалищная кость на протяжении 15 мм была заполнена белым детритом. Контур кости сохранился в виде тонких пластинок по периферии. Видимая лонная кость была сохранной и кровоточила. На внутренней поверхности костного дефекта отмечалось большое

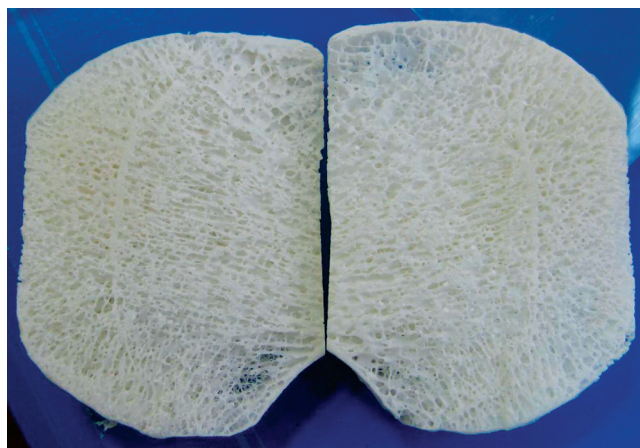
количество грануляций цианотичного оттенка, которые были взяты для проведения бактериологического исследования.

Из периферической вены пациентки осуществили забор 42 мл крови (с добавлением Z-Активатора) в 6 пробирок, по 7 мл в каждую, и по 1 мл 10% раствора хлорида кальция. Центрифугирование пробирок осуществлялось с ускорением 4G в течение 10 мин. Полученные фибриновые сгустки были уложены в костный дефект впадины поочередно с депротеинизированными костными аллотрансплантатами в виде пластин толщиной до 3–5 мм, изготовленными из головок бедренных костей (рис. 2).

Укладка производилась с импакцией. После полного заполнения дефекта, для предотвращения смещения аллотрансплантата при вертикализации пациентки, была произведена фиксация перфорированной мягкой пластиной Flexible wire mesh (X-change Revision Surgical Protocol Stryker Exeter), закрепленной 6 винтами (Stryker) (рис. 3).

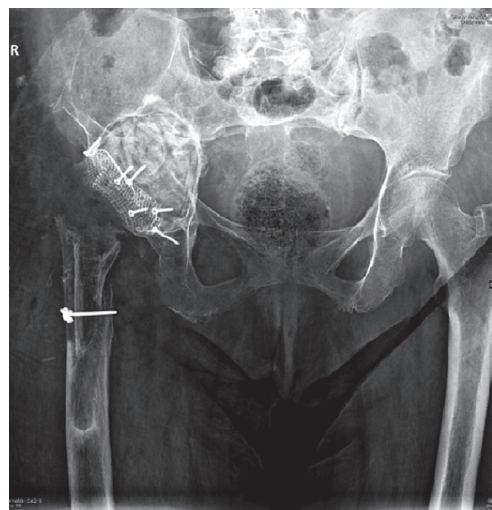
Дренаж не ставили в связи с необходимостью формирования гематомы для пропитывания трансплантата тромбоцитами. В завершение были наложены послойные швы на рану викрилом, внутрикожные швы, асептическая повязка.

Послеоперационный период протекал без особенностей, проводилась антибактериальная терапия Цефазолином 2 г 3 раза в сутки до получения результатов бактериологических исследований. Отрицательные результаты были получены на 5-е сутки, после чего антибиотики были отменены. Пациентка была обучена ходьбе при помощи костылей и выписана домой на 14-е сутки после операции.



**Рис. 2.** Макрофотография смежных срединных распилов депротеинизированного костного аллотрансплантата толщиной 5 мм

**Fig. 2.** Macrophotography of adjacent median cuts of deproteinized bone allograft, thickness of 5 mm



**Рис. 3.** Рентгенограмма таза в прямой проекции: удален цементный эндопротез справа, образовавшийся дефект костной ткани области вертлужной впадины замещен депротеинизированным костным аллотрансплантатом с применением PRF-технологии, аллотрансплантаты фиксированы сеткой, закрепленной 6 винтами

**Fig. 3.** Pelvis x-ray in AP view: cemented prosthesis removed on the right joint, resulting defect of acetabulum was replaced by deproteinized bone allograft using PRF-technique, allografts were fixed by with 6 screws

Учитывая выявленные у пациентки системную остеопению с *t*-критерием = -1,5; вторичный распространенный остеопороз правой нижней конечности; выраженный регионарный остеопороз в области правого ТБС на фоне грубых склеротических изменений смежных отделов сочленяющихся костей, срок ожидания второго этапа был сокращен до 4 мес. Отсутствие признаков ИОХВ в этот период подтвердило асептический характер нестабильности, что, в свою очередь, повысило вероятность сохранения опороспособности костно-пластического материала в дефекте. Также имелась вероятность сохранения приемлемого качества костной ткани в области правой бедренной кости.

Пациентка поступила на второй этап лечения 09.09.2016. При поступлении был поставлен диагноз: дефект правого тазобедренного сустава после удаления эндопротеза ЭСИ; состояние после костной пластики обширного дефекта правой вертлужной впадины 3В; неопорная правая нижняя конечность. В ОАК отмечался лейкоцитоз с дегенеративным правым сдвигом, тромбоцитоз, СОЭ 66 мм/ч, СРБ — 8,97 мг/л.

Отсутствие системного воспаления позволило выполнить этапное оперативное лечение. На 17-й нед. после удаления протеза и проведения костной аллопластики было выполнено реэндо-

протезирование правого тазобедренного сустава эндопротезом Zimmer Wagner 225/Continuum с установкой аугмента.

Доступом по прежнему операционному рубцу в проксимальной трети правого бедра были рассечены кожа, подкожная клетчатка, фасция, мобилизованы рубцы. Остро мобилизована область вертлужной впадины. Визуализирована металлическая сетка и винты.

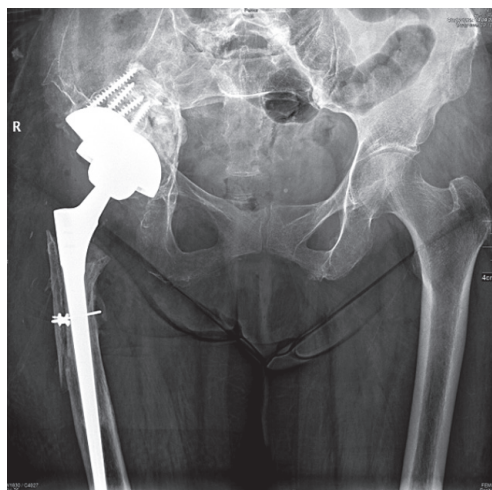
Конструкции были удалены без технических трудностей. Под сеткой определялся плотно спаянный с костным ложем массив костного аллотрансплантата с ровной поверхностью. Кусачками были взяты фрагменты из данной зоны для гистологического исследования. Затем визуализирована седалищная кость как нижняя точка опоры. Верхняя точка опоры верифицирована в области крыла подвздошной кости на расстоянии 76–78 мм от седалищной кости. Вертлужная впадина была обработана последовательно с 54 мм, ориентируясь на истинный центр ротации, с периодическим включением режима реверса, до 62 мм. При этом избегали медиализации, максимально сохраняя костную пластику.

Ацетабулярная впадина Continuum 62 с аугментом 62/20 протестирована, причем аугмент на половину длины имплантировали в верхнюю сферу дефекта с импакцией костной ткани. Расклинивание между точками опоры расценено как достаточное. Аугмент был последовательно фиксирован тремя шурупами: диаметр первого шурупа — 50 мм, двух других — 60 мм, после чего в промежуток между седалищной костью и аугментом имплантирован ацетабулярный компонент Zimmer Continuum размером 62 мм с фиксацией к аугменту цементом и дополнительной фиксацией одним винтом 50 мм. Погружение впадины достаточное. Фиксация удовлетворительная. Установлен полиэтиленовый вкладыш 36 мм под головку бедренной кости.

Далее проксимальный конец бедренной кости был выведен в рану. Визуализирован бедренный канал, иссечены рубцы. Костная ткань в верхней трети была оценена как достаточно плотная, кровоточила. Сверлами был расширен бедренный канал и произведена имплантация бедренной ножки размером 14/225. Головка эндопротеза –3,5/36 зафиксирована на бедренном компоненте. Эндопротез собран в ране, проверен объем движений. Объем движений признан достаточным. Через контрапертуру к ложу эндопротеза подведена хлорвиниловая дренажная трубка. Были наложены послойные швы на рану викрилом, внутрикожные швы, асептическая повязка. Сделаны послеоперационные контрольные рентгенограммы (рис. 4).

Отдаленный результат был оценен спустя 10 мес. на заочной консультации по телефону.

Пациентка отказалась проходить очный осмотр, мотивируя это отсутствием болевого синдрома. Пациентка сообщила, что ходит при помощи костыля с полной нагрузкой на правую нижнюю конечность, используя компенсатор длины конечности высотой 2 см. При ходьбе болевой синдром в области правого тазобедренного сустава оценен пациенткой по ВАШ в 3 балла. В заполнении опросника Харрисона помогал врач ортопед-травматолог по месту жительства: результат оценен как удовлетворительный (78 баллов).



**Рис. 4.** Контрольная рентгенограмма таза после выполнения операции в прямой проекции: тотально замещенный эндопротезом тазобедренный сустав с использованием одного стандартного аугмента (Zimmer), фиксированного тремя винтами. Чашка Continuum имплантирована по технологии press-fit, дополнительно фиксирована одним винтом. Ножка Zimmer Wagner 225

**Fig. 4.** Control pelvis x-ray postoperatively in AP view: total hip replacement with one standard augment (Zimmer) fixed by three screws. Press-fit placement of Continuum cup and additional fixation by one screw. Wagner 225 femoral stem (Zimmer)

### Обсуждение

Серия выполненных оперативных вмешательств была направлена на сохранение костной ткани, а также уменьшение количества металлоконструкций.

В данной ситуации были возможны следующие варианты:

А. Реэндопротезирование с использованием стандартных аугментов Zimmer. Минусы: пришлось бы использовать некую сборную конструкцию без гарантий какой-либо стабильности при опоре на конечность.

Б. Изготовление с использованием 3D-технологий индивидуальной конструкции для запол-

нения дефекта. Минусы: риск инфицирования, а при микроподвижности конструкции — массивный металлоз.

Выбранная методика представляется в данном случае единственным вариантом решения проблемы. При сохранении опоры удалось свести к минимуму использование металлических компонентов для замещения дефекта костной ткани вертлужной впадины. Это является весомым прогностически положительным фактором, поскольку минимизирует риск развития металлоза, снижает вероятность инфицирования и расширяет возможности при последующих реэндопротезированиях.

Следует отметить, что недостатки есть и у выбранной методики. Прежде всего, это отсутствие уверенности на первом этапе, что аллокость полностью перестроится. Из литературных источников известно, что в случае, если объем пересаженной аллокости превышает 6 см<sup>3</sup>, то перестройка трансплантата протекает медленнее, чем при меньших объемах имплантированной аллокости [16]. Прочностные свойства аллокости в этом периоде времени имеют большое значение, поскольку основной механизм замещения в случае крупного дефекта — остеокондуктивный остеогенез, при котором замещение вновь образованной костью идет от периферии к центру дефекта за счет оппозиционного роста костной ткани. По данным Т.А. Кулябы с соавторами, на границе с аллокостью происходит поверхностное врастание соединительной ткани и сосудов в костную ткань трансплантата с частичной его перестройкой в костную ткань. Основная масса губчатого аллотрансплантата остается без изменений даже спустя 54 мес. после операции [17]. Для оптимизации процесса перестройки аллотрансплантатов используется сочетание их с тромбоцитами, обогащенными фибрином (PRF). PRF-технологии позволяют получить в концентрированной форме аутологичные факторы роста, которые способствуют формированию очагов остеогенеза не только на периферии, но и по всему массиву аллотрансплантата. В результате при данной комбинации происходит более полная перестройка аллотрансплантата на всем протяжении [18, 19].

Кроме вопросов, связанных с перестройкой аллокости, при данной методике возникают серьезные неудобства для пациента: от 3 до 12 мес. нижняя конечность не является опорной и передвижение возможно только с костылями либо с ходунками [20, 21]. Однако у пациентов более молодого возраста (до 55 лет) данная тактика реэндопротезирования возможна как вариант решения проблемы [22, 23]. В неосложненных клинических ситуациях, например, при первичном эндопротезировании с замещением дефекта костной ткани, оперативное вмешательство возможно в один этап [24, 25].

Существующие методики реэндопротезирования дают хорошие результаты при относительно небольших сроках наблюдения. Однако в среднесрочной перспективе вновь появляются зоны остеолита вокруг имплантата, что ведет к утрате его стабильности и повторным ревизионным операциям. К сожалению, каждое последующее вмешательство неизбежно влечет за собой нарастание дефицита костной ткани, развитие рубцово-дистрофических изменений в мышцах области оперированного сустава и повышает риск инфекционных осложнений. Представленный клинический пример свидетельствует о том, что выполнение аллопластики костной тканью в сочетании с PRF-технологией является альтернативой установке массивных металлоконструкций области вертлужной впадины. При использовании сочетания аллопластики и PRF-технологии снижается риск инфицирования объемного имплантата, возникновения металлоза окружающих тканей, а также расширяются возможности дальнейшего реэндопротезирования.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Источник финансирования:** исследование проведено без спонсорской поддержки.

#### Литература / References

1. Lachiewicz P.f., Soileau E.S. Tantalum components in difficult acetabular revisions. *Clin Orthop Relat Res.* 2010. 468(2):454-458. DOI: 10.1007/s11999-009-0940-5.
2. Paprosky W.G., Perona P.G., Lawrence J.M. Acetabular defect classification and surgical reconstruction in revision arthroplasty. A 6-year follow-up evaluation. *J Arthroplasty.* 1994;9(1):33-44.
3. 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.* 2007;(1):5-11. Tikhilov R.M., Tsybin A.V., Sivkov V.S., Goncharov M.Yu., Smentkowsky A.V., Malygin V.R. [Comparative characteristics of different methods of revision arthroplasty with aseptic instability of the acetabular component in hip arthroplasty]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2007;(1):5-11. (in Russian).
4. Amstutz H.C., Le Duff M.J., Johnson A.J. Socket position determines hip resurfacing 10-year survivorship. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(11):3127-3133. DOI: 10.1007/s11999-012-2347-y.
5. Meehan J., Jamali A.A., Nguyen H. Prophylactic Antibiotics in hip and Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(10):2480-2490. DOI: 10.2106/JBJS.H.01219..
6. Uchiyama K., Takahira N., Fukushima K., Moriya M., Yamamoto T., Minegishi Y., Sakai R., Itoman M., Takaso M. Two-stage revision total hip arthroplasty for periprosthetic infections using antibiotic-impregnated cement spacers of various types and materials. *Scientific*

- World Journal*. 2013;2013:147248.  
DOI: 10.1155/2013/147248.
7. Ehrenfest D.M., Bielecki T., Mishra A., Borzini P., Inchingolo F., Sarmartino G., Rasmusson L., Everts P.A. In search of a consensus terminology in the field of platelet concentrates for surgical use: plateletrich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), fibrin gel polymerization and leukocytes. *Curr Pharm Biotechnol*. 2012;13(7):1131-1137.
  8. Kirilova I.A., Sharkeev Yu.P., Podorozhnaya V.T., Popova K.S., Uvarkin P.V. Structural and functional studies of bioobjects prepared from femoral heads In: AIP Conference Proceedings 5. Proceedings of the 5th International Scientific Conference „New Operational Technologies“. 2015;1688(1):030005.  
DOI: 10.1063/1.4936000.
  9. Кирилова И.А., Шаркеев Ю.П., Подорожная В.Т., Попова К.С., Уваркин П.В., Фомичев Н.Г. Изучение морфологии срединных распилов головки бедренной кости. *Успехи современного естествознания*. 2015;8:58-61.  
Kirilova I.A., Sharkeev Yu.P., Podorozhnaya V.T., Popova K.S., Uvarkin P.V., Fomichev N.G. [The study of the morphology of the median cuts the femoral head]. *Uspekhi sovremenogo estestvoznaniya* [The success of modern science]. 2015;8:58-61. (in Russian).
  10. Физический статус пациентов по классификации ASA (American Society of Anesthesiologists). Режим доступа: <http://anest-rean.ru/asa/>.
  11. Morgan G.E., Michail M.S., Murray M.J. Clinical Anesthesiology, 4<sup>th</sup> Ed. Lange Medical Books. McCraw-Hill, 2006.
  12. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 to June 2003, issued August 2003. *Am J Infect Control*. 2003;31:481-498.
  13. Jeong M., Kim H.J., Lim S.J., Moon Y.W., Park Y.S. 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;28(2):98-103. DOI: 10.5371/hp.2016.28.2.98.
  14. George D.A., Gant V., Haddad F.S. The management of periprosthetic infections in the future: A review of new forms of treatment. *Bone Joint J*. 2015;97-B(9):1162-1169. DOI: 10.1302/0301-620x.97b9.35295.
  15. Анастасиева Е.А., Садовой М.А., Воропаева А.А., Кирилова И.А. Использование ауто- и аллотрансплантатов для замещения костных дефектов при резекциях опухолей костей (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(3): 148-155. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-148-155.  
Anastasiyeva E.A., Sadovoy M.A., Voropaeva V.V., Kirilova I.A. Reconstruction of bone defects after tumor resection by autoand allografts (review of literature). *Травматология и ортопедия России* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;23(3):148-155. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-3-148-155.
  16. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Бовкис Г.Ю., Кройтору И.И., Румакин В.П. Костная аллопластика при ревизионном эндопротезировании коленного сустава: гистологическая характеристика структурного трансплантата через 54 месяца после имплантации. *Травматология и ортопедия России*. 2016;22(4):122-130. DOI:10.21823/2311-2905-2016-22-4-122-130.  
Kuliaba T.A., Kornilov N.N., Bovkis G.Y., Croitoru I.I., Rumakin V.P. Bone allografting in revision knee arthroplasty: histological characteristics of structural allografts 54 months follow up. *Травматология и ортопедия России* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2016;22(4):122-130. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-122-130.
  17. Movahedian Attar B., Naghdi N., Etemadi Sh.M., Mehdizadeh M. Chin symphysis bone, allograft, and platelet-rich fibrin: Is the combination effective in repair of alveolar cleft? *J Oral Maxillofac Surg*. 2017;75(5): 1026-1035. DOI: 10.1016/j.joms.2016.12.026.
  18. Коротких Д.В., Парфенова А.А. Удар по кризису — А-PRF. *Dental Magazine*. 2015;141(9):60-63.  
Korotkih D.V., Parfenova A.A. [A blow to the crisis — A-PRF]. *Dental Magazine*. 2015;141(9):60-63. (in Russian).
  19. Duncan W.W., Hubble M.J., Howell J.R., Whitehouse S.L., Timperley A.J., Gie G.A. Revision of the cemented femoral stem using a cement-in-cement technique: a five- to 15-year review. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(5):577-582. DOI: 10.1302/0301-620X.91B5.21621.
  20. Carpenter M.G., Frank J.S., Adkin A.L., Paton A., Allum J.H. Influence of postural anxiety on postural reactions to multi-directional surface rotations. *J Neurophysiol*. 2004;92(6):3255-3265.  
DOI: 10.1152/jn.01139.2003.
  21. Haidukewych G.J., Rothwell W.S., Jacofsky D.J., Torchia M.E., Berry D.J. Operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(8): 1711-1716.
  22. Macnicol M.F., Lo H.K., Yong K.F. Pelvic remodelling after the Chiari osteotomy. A long-term review. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(5):648-654.
  23. Чарчян А.Г., Арутюнян Г.Р., Гюлзаян Г.Г., Бахтамян Г.А., Бдоян Г.А., Маргарян А.С. Пластика обширных костных дефектов вертлужной впадины при ревизионных артропластиках. *Медицинский вестник Эребуни*. 2006;27(3):87-89.  
Charchyan A.G., Arutyunyan G.R., Gyulzadyan G.G., Bakhtamyan G.A., Bdoyan G.A., Margaryan A.S. [Plasty of extensive bone defects of the acetabulum in revision arthroplasty]. *Meditsinskii vestnik Erebuni* [Medical Journal Ereboun]. 2006;27(3):87-89. (in Russian).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Павлов Виталий Викторович — д-р мед. наук, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 2, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск

Кирилова Ирина Анатольевна — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник, руководитель научно-исследовательского отдела ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Vitaliy V. Pavlov — Dr. Sci. (Med.), Head of the Traumatology and Orthopedics Department N 2, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russian Federation

Irina A. Kirilova — Dr. Sci. (Med.), Head of the Research Department, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russian Federation



*Ефименко Максим Владимирович* — врач травматолог-ортопед ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск

*Базлов Вячеслав Александрович* — врач травматолог-ортопед ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск

*Мамуладзе Тариэл Зурабович* — врач травматолог-ортопед ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск

*Maxim V. Efimenko* — Orthopedic Surgeon, Department of Traumatology and Orthopedics N 2, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russian Federation

*Vyacheslav A. Bazlov* — Orthopedic Surgeon, Department of Traumatology and Orthopedics N 2, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russian Federation

*Tariel Z. Mamuladze* — Orthopedic Surgeon, Department of Traumatology and Orthopedics N 2, Tsivyan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russian Federation