

## РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА В УСЛОВИЯХ МАССИВНОГО ОСТЕОЛИЗА ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ: BURCH-SCHNEIDER CAGE. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ 56 СЛУЧАЕВ ИМПЛАНТАЦИИ

Сивков В.С., Шильников В.А., Денисов А.О., Цыбин А.В., Несинов А.А., Любчак В.В.

*ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: wsivkov@yhoо.com*

В работе представлен ретроспективный анализ среднесрочных результатов 56 случаев имплантации Burch-Schneider cage (38 женщин и 18 мужчин, средний возраст в группе составил 53 года) при проведении ревизионного эндопротезирования в условиях массивного остеолита вертлужной впадины (2C, 3A, 3B по классификации W. Paprosky). В 42 случаях выполняли изолированную замену вертлужного компонента, в 14 случаях тотальную замену эндопротеза. В 42 случаях (75%) при проведении ревизионных вмешательств применяли костные аллотрансплантаты. Средний срок наблюдения в группе составил 64,3 месяца (3-101 месяцев). Результаты анализировали в динамике клинически (по функциональным шкалам) и рентгенологически. Для выявления миграции конструкций рентгенограммы анализировали в программе Roman по специфическим рентгенологическим критериям (Gill, Gross, Sporer, Gie). Помимо оценки положения имплантированных конструкций изучали перестройку костных аллотрансплантатов. В 31 случае (51%) кейдж изначально был установлен корректно (клюв конструкции вбит в седалищную кость), в 25 случаях (49%) имели место технические погрешности установки (клюв конструкции располагался вне седалищной кости, внутри или вне тазового кольца). В 47 случаях (84%) получен хороший результат. В девяти случаях (16%) потребовались повторные хирургические вмешательства: в двух случаях по поводу асептического расшатывания, в семи - по поводу глубокой инфекции области хирургического вмешательства. Рентгенологический анализ изменений со стороны костных аллотрансплантатов показал в шести случаях (14%) трабекулярную инкорпорацию и ремоделирование, в 36 случаях (86%) лизис различной степени либо отсутствие изменений в сравнении с послеоперационными рентгенограммами.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, ацетабулярный остеолит, массивные костные дефекты, кейдж.

## HIP REVISION SURGERY IN SEVERE ACETABULAR DEFICIENCY: BURCH-SCHNEIDER CAGE. RETROSPECTIVE STUDY OF 56 CASES. MID-TERM RESULTS

Sivkov V.S., Shilnikov V.A., Denisov A.O., Tsybin A.V., Nesinov A.A., Lubchak V.V.

*Russian Vreden Institute, Saint-Petersburg, e-mail: wsivkov@yhoо.com*

The paper presents a retrospective analysis of medium-term results of 56 cases of implantation of Burch-Schneider cage (38 women and 18 men, the average age in the group was 53 years) during revision arthroplasty in conditions of massive acetabular defects (2C, 3A, 3B according to the classification of W. Paprosky). In 42 cases, an isolated acetabular replacement was performed, in 14 cases was performed total revision. In 42 cases (75%), bone allografts were used. The average follow-up was 64.3 months (3-101 months). The results were analyzed clinically and radiographically. To detect the migration of structures, X-ray patterns were analyzed in the Roman program using specific radiological criteria (Gill, Gross, Sporer, Gie). In addition to assessing the position of implanted structures, restructuring of bone allografts was studied. In 31 cases (51%), the cage was originally installed correctly, in 25 cases (49%) technical installation errors occurred (inferior flap was out of the ischium). In 47 cases (84%) good results were obtained. In nine cases (16%), repeated surgical interventions were required: in two cases for aseptic loosening, in seven cases for deep infection of the surgical area. X-ray analysis of changes in bone allografts showed in six cases (14%) trabecular incorporation and remodeling, in 36 cases (86%) lysis of varying degrees, or no change in comparison with postoperative radiographs.

Keywords: hip revision surgery, acetabular osteolysis, massive bone loss, cage.

По всему миру одной из важных проблем у ортопедов является установка вертлужных компонентов при наличии значительных костных дефектов таза [1]. В связи с развитием хирургической техники и разработкой высокотехнологичных имплантатов в ортопедическую практику внедряются все более сложные системы для ревизионного эндопротезирования,

такие как модульные конструкции, изготовленные из тантала, и индивидуально изготовленные компоненты эндопротезов [2, 3]. Несмотря на это, в настоящее время высокую эффективность показывают и классические ревизионные системы, в том числе Burch-Schneider cage [5-7].

Данная конструкция была разработана в 1974 году, когда Burch предложил ее использовать при значительных костных дефектах вертлужной впадины. Позже, в 1975 году, она была доработана Schneider. Главной ее особенностью является формирование «моста» между костями таза, а именно, подвздошной и седалищной. С 1975 года Burch-Schneider cage начала постепенно внедряться в практическую ортопедию, и к 2006 году было имплантировано более 125 000 кейджей [8]. Таким образом, данная ревизионная конструкция остается актуальной и в настоящее время.

Цель исследования: оценить среднесрочные результаты ревизионного эндопротезирования с использованием Burch-Schneider cage.

### **Материал и методы исследования**

#### *Характеристика клинического материала*

В РНИИТО им. Р.Р. Вредена тремя хирургическими бригадами были выполнены ревизионные операции с использованием Burch-Schneider cage 56 пациентам (38 женщин и 18 мужчин) со средним возрастом 53,18 года на момент ревизии. В 42 случаях заменен ацетабулярный компонент, в 14 случаях – все компоненты эндопротеза. В группе в среднем отмечено 2,6 предыдущего оперативного вмешательства на суставе. Средний срок наблюдения составил 64,3 месяца (3-101 месяц). Результаты лечения оценивались по данным рентгенологического исследования и анализа опросников ВАШ, Oxford и Harris.

Данные пациенты были распределены на группы в зависимости от типа костных дефектов по классификациям Paprosky и Saleh. В соответствии с классификацией Paprosky распределение пациентов данной группы следующее: 12 случаев 2С тип, 22 случая 3А тип и 22 случая 3В тип. В соответствии с классификацией Saleh второй тип дефектов был отмечен у трех пациентов, третий тип дефектов был отмечен у 16 пациентов, четвертый тип дефектов выявлен у 32 пациентов, и пятый тип дефектов был определен у пяти больных.

В послеоперационном периоде рентгенограммы пациентов анализировали в программе Roman V 1.7. по качественным и количественным признакам.

#### *Рентгенологическая оценка*

Всем пациентам выполнено рентгенологическое обследование, включающее обзорную рентгенографию таза, прямую и аксиальную проекции, с целью планирования ревизионного вмешательства, выбора оптимальных компонентов эндопротеза и решения вопроса о необходимости замещения дефектов вертлужной впадины.

С целью определения типа костных дефектов вертлужной впадины перед операцией использовали классификацию, разработанную W. Paprosky (1991).

Костные дефекты оценивали по четырем критериям: выраженность лизиса костной ткани в области «фигуры слезы», размер дефекта нижнего края седалищной кости, миграция вертлужного компонента вверх и в медиальном направлении за линию Келера.

Рентгенограммы в послеоперационном периоде оценивали в программе Roman V 1.7. Количественная оценка рентгенограмм в послеоперационном периоде заключалась в определении центра ротации оперированного сустава и угла инклинации установленного компонента непосредственно после операции и на момент контрольного осмотра. Проводили сравнение полученных количественных данных в динамике и сопоставление их с результатами анализа по качественным признакам (последние будут рассмотрены далее).

Миграцию компонента оценивали по рентгенограммам (выполненным непосредственно после операции и на контрольном осмотре) путем сравнения расстояний между линиями, соединяющими «фигуру слезы» и перпендикуляр, проведенный через центр ротации оперированного сустава.

Качественную оценку рентгенограмм в послеоперационном периоде проводили по критериям Gill, изменения со стороны костных аллотрансплантатов осуществляли по критериям Gross, Sporer и Gie.

Рентгенологическая оценка стабильности Burch-Schneider cage по Gill:

тип I (возможно нестабильно) – линии остеолита не прогрессируют, остеолита вокруг винтов нет;

тип II (вероятно нестабильно) – линия просветления увеличивается вверх или медиально;

тип III (определенно нестабильно) – винты, фиксирующие кейдж, сломаны, миграция компонента более 5 мм, увеличивающаяся в динамике вверх или медиально или вокруг винтов.

Помимо оценки изменения позиции вертлужного компонента во времени, определяли состояние костных аллотрансплантатов по системам Gross, Sporer и Gie.

Рентгенологическая оценка изменений со стороны костных аллотрансплантатов

Резорбция по Gross:

1. Незначительная резорбция (лизис  $<1/3$  трансплантата).
2. Умеренная резорбция (лизис  $1/3-1/2$  от трансплантата).
3. Значительная резорбция (лизис  $>1/2$  трансплантата).

Резорбция трансплантата по Sporer:

1. 0% - нет.

2. <25% - легкая степень.
3. 25-50% - умеренная.
4. >50% - значительная.

Перестройка трансплантата по Gie:

1. Нет изменений в сравнении с послеоперационными рентгенограммами.
2. Трабекулярная инкорпорация.
3. Трабекулярное ремоделирование.

В системе оценки Gie трабекулярная инкорпорация отличается от трабекулярного ремоделирования степенью «внедрения» трабекул костной основы пациента в структуры трансплантата. При инкорпорации трансплантата рентгенологически определяется появление трабекул трансплантата непосредственно на границе кость-трансплантат. При ремоделировании трансплантата последний приобретает схожую с костной основой пациента плотность, а трабекуляризация распространяется на весь массив структурного донорского материала, причем граница в зоне костной пластики становится размытой.

Костные аллотрансплантаты были использованы в 75% случаев. В 33 случаях (78,6%) использовали костные «чипсы», в 7 случаях (16,7%) - структурные трансплантаты и в двух случаях - крупные остеохондральные комплексы (4,8%).

**Результаты исследования и их обсуждение**

Среднесрочные результаты проанализированы у 56 пациентов, средний срок наблюдения 64,3 месяца (3-101 месяц). Средний балл по шкале Harris до операции составил 24, на момент последнего осмотра 71,8, средний балл по Oxford на контрольном осмотре - 36, в 47 случаях (83,8%) получен хороший клинический результат.

В 31 случае (51%) кейдж изначально установлен корректно (клюв конструкции вбит в седалищную кость), в 25 случаях (49%) имели место технические погрешности установки (клюв конструкции располагался вне седалищной кости, внутри или вне тазового кольца).

Распределение пациентов по рентгенологическим критериям Gill (стабильность кейджа): 3 случая – III тип, 10 случаев – II тип, 43 случая - I тип (таблица 1).

Таблица 1

Состояние ацетабулярного компонента на момент контрольного осмотра по критериям Gill

N (56)	Без рентгенологических изменений	Остеолиз вокруг конструкции	Остеолиз вокруг фиксирующих винтов	Механические повреждения конструкций
34	+	-	-	-

7	-	+	-	-
3	-	+	+	+
12	-	+	+	-

Помимо критериев Т.Ж. Gill, оценивали изменение центра ротации и угла инклинации ацетабулярного компонента в динамике (оценивали изменение позиции металлической полусферы кейджа).

При проведении оценки миграции установленной конструкции определяли зависимость от положения нижнего фланца (таблица 2).

Таблица 2

Изменение угла инклинации в зависимости от положения нижнего фланца конструкции

Тип дефекта по классификации W. Paprosky	Положение нижнего фланца (вбит в седалищную кость либо вне кости)	Изменение инклинации менее 5 градусов	Изменение инклинации более 5 градусов
2С (12 случаев)	Вбит – 5 (41,7%)	5 (100%)	-
	Вне кости – 7 (58,3%)	7 (100%)	-
3А (22 случая)	Вбит – 18 (81,8%)	4 (23%)	14 (77%)
	Вне кости – 4 (18,2%)	2 (50%)	2 (50%)
3В (22 случая)	Вбит – 8 (36%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)
	Вне кости – 14 (64%)	5 (35,7%)	9 (64,3%)

Учитывая полученные данные, был определен тип стабильности конструкции (таблица 3).

Таблица 3

Тип стабильности конструкции по критериям Т.Ж. Gill (1998)

Тип стабильности по Gill	N (%)
I	43 (77%)
II	10 (18%)
III	3 (5%)

Помимо оценки рентгенограмм на предмет стабильности установленной конструкции, проводили оценку аллотрансплантатов на предмет перестройки по критериям, предложенным G.A. Gie с соавторами (1993).

Аллокостные трансплантаты в качестве пластического материала были использованы у 42 пациентов (75% от всей группы). В шести случаях (14%) на момент контрольного осмотра была отмечена перестройка (трабекулярная инкорпорация и ремоделирование) трансплантатов, в 36 случаях (86%) наблюдались лизис различной степени либо отсутствие изменений в сравнении с послеоперационными рентгенограммами.

С целью интерпретации полученных измерений по рентгенограммам в динамике и выявления возможных причин миграции конструкций было проведено сопоставление типов костных дефектов по двум классификациям дефицита костной ткани вертлужной впадины, оценка изменений со стороны костных трансплантатов и сопоставление с функциональным результатом.

В 31 случае клюв конструкции располагался внутри седалищной кости, из них в 24 случаях для замещения дефектов использовались костные аллотрансплантаты (костная крошка). Несмотря на корректную установку кейджа, в пяти случаях было отмечено изменение центра ротации краниально более 5 мм (от 5,7 до 31,9 мм), при этом среди указанных пяти случаев один пациент с третьим и четыре пациента с четвертым типом дефектов по классификации Saleh (четыре пациента с 3А и один пациент с 2С типами дефектов по классификации W. Paprosky). Краниальное смещение конструкции было связано с первоначальной несостоятельностью верхней опоры вертлужной впадины и лизисом костных аллотрансплантатов верхне-заднего сегмента вертлужной впадины (III степень резорбции по Spoger), однако, несмотря на изменение центра ротации вверх (краниально), конструкция зафиксировалась и на момент контрольного осмотра рентгенологически была стабильна. Краниальное смещение конструкций у пяти пациентов радикально не повлияло на состояние оперированного сустава при оценке по Харрису после операции.

Среди представленных 31 случая за период наблюдения ревизионные вмешательства потребовались у четырех пациентов и были связаны с глубокой инфекцией области хирургического вмешательства (этапное лечение), ревизий по поводу асептического расшатывания не проводилось. По оценочной шкале Харриса сумма баллов на момент контрольного осмотра в группе составила в среднем 70,3 балла (средний балл по болевому синдрому 37,2, по функции 32,88). Таким образом, комплексная оценка показала хороший результат в 27 из 31 случаев корректной установки кейджа (клюв конструкции вбит в седалищную кость).

В 25 случаях клюв кейджа располагался вне седалищной кости, при этом у четырех пациентов внутри тазового кольца. В 12 случаях было отмечено изменение центра ротации более 5 мм (от 8 до 12,6 мм), при этом в двух случаях каудально (на 8 и 8,5 мм, в этих случаях первоначально клюв кейджа располагался внутри тазового кольца), в 10 случаях краниально.

Среди 12 случаев один больной с 2С типом дефектов по классификации Paprosky, 3А – один пациент и 3В – 10 пациентов, по классификации Saleh третий тип дефектов был отмечен у трех пациентов, четвертый тип – у девяти больных. В двух случаях (3В тип по классификации Paprosky, 4 тип по классификации Saleh) миграция конструкции краниально сопровождалась развитием асептического расшатывания, лизисом аллотрансплантатов (III тип резорбции по Spoger), остеоллизом и переломом фиксирующих элементов (винтов), что в конечном итоге потребовало ревизионного вмешательства. Оценка опорных структур в указанных двух случаях показала несостоятельность костной основы верхних и передних отделов вертлужной впадины, а отсутствие нижней точки фиксации кейджа позволяет предположить неудовлетворительную первичную фиксацию и перспективу расшатывания. В двух случаях имели место инфекционные осложнения, потребовавшие этапного ревизионного вмешательства.

По оценочной шкале Харриса средний балл до операции составил 34,04 и на момент контрольного осмотра увеличился до 70,3.

В 34 случаях (60,7%) за период наблюдения выраженных рентгенологических изменений не выявлено, в семи случаях (12,5%) был отмечен остеоллиз вокруг кейджа, в 12 случаях (21,4%) отмечен остеоллиз вокруг кейджа и винтов, в трех случаях (5,4%) выявлены остеоллиз вокруг кейджа, винтов и переломы последних, однако, несмотря на явления остеоллиза, у 47 пациентов группы (84%) на момент контрольного осмотра признаков асептического расшатывания не наблюдалось.

Сопоставление полученных данных функции оперированного сустава на основе опросников Харриса, жалоб пациентов с рентгенологической оценкой изменения положения установленной конструкции и состояния костных аллотрансплантатов у 47 пациентов (84%) позволило оценить среднесрочные результаты как удовлетворительные. В девяти случаях (16%) были отмечены осложнения, потребовавшие выполнения повторных ревизионных операций: две асептические нестабильности и семь случаев глубокой инфекции области хирургического вмешательства.

### **Выводы**

Полученные данные 56 имплантаций Burch-Schneider cage в условиях массивного остеоллиза указывают на 83,8% - хороший среднесрочный результат.

Технические погрешности установки Burch-Schneider cage, а именно, в 25 случаях (45%) клюв конструкции не был вбит в седалищную кость, не оказали радикального влияния на стабильность компонента эндопротеза при среднесрочном наблюдении.

Комбинация использования костных аллотрансплантатов и установки Burch-Schneider cage в условиях массивного ацетабулярного остеоллиза является благоприятной, так как кейдж

снимает нагрузку с трансплантатов, что является необходимым условием для перестройки последних.

Рентгенологическое исследование по специфическим критериям (для оценки стабильности конструкции и изменений со стороны аллотрансплантатов) в динамике позволяет детально определить динамику изменения положения ацетабулярного компонента и на ранних сроках выявить группы риска развития асептического расшатывания.

Полученные на основе ретроспективного исследования данные указывают на состоятельность ревизионной ацетабулопластики в условиях массивного остеолита вертлужной впадины с использованием Burch-Schneider cage, что соответствует данным литературы по проблеме. Философия создания «моста» в условиях ослабленных стенок вертлужной впадины показывает высокую эффективность при среднесрочных наблюдениях, однако требует дальнейшего изучения для оценки долгосрочных результатов.

### Список литературы

1. 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: ревизии вертлужного и бедренного компонентов // Травматология и ортопедия России. 2012. № 4. С. 5-16.
2. Коваленко А.Н., Чёрный А.Ж. Обеспечивают ли новые и более дорогие имплантаты лучший результат эндопротезирования тазобедренного сустава? // Травматология и ортопедия России. 2015. № 1. С. 5-20.
3. Карпухин А.С., Денисов А.О., Цыбин А.В., Несинов А.А. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава в условиях массивного остеолита вертлужной впадины Burch-Schneider cage. Ретроспективный анализ 56 случаев имплантации // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения»: материалы съезда (Новосибирск, 25-26 ноября 2016 г.). 2016. Т. 2. С. 543-546.
4. Paprosky W.G., Sporer S.S., Murphy B.P. Addressing severe bone deficiency: what a cage will not do. J. Arthroplasty. 2007. vol. 22. no 4. P. 111-115.
5. Lee J.M., Nam H.T. Acetabular revision total hip arthroplasty using an impacted morselized allograft and a cementless cup: minimum 10-year follow-up. J. Arthroplasty. 2011. vol. 26. no 7. P. 1057-1060.
6. Noordin S., Masri B.A., Duncan C.P., Garbuz D.S. Acetabular bone loss in revision total hip arthroplasty: principles and techniques. Instr. Course Lect. 2010. vol. 59. P. 27-36.
7. Villanueva-Martínez M., Ríos-Luna A., Diaz-Mauriño J. Massive acetabular bone loss: Limits of



trabecular metal cages. *Ind. J. Orthop.* 2011. vol. 45. no 1. P. 78-81.

8. Burch-Schneider reinforcement cage. *Product Information Surgical technique.* Zimmer. 2006. P. 3-8.