

DOI: 10.21294/1814-4861-2020-19-2-90-99  
УДК: 616.728.2+616.718.16-006.6-089.28

Для цитирования: *Илуридзе Г.Д., Бухаров А.В., Карпенко В.Ю., Державин В.А.* Результаты модульного эндопротезирования параацетабулярной области при опухолевом поражении вертлужной впадины и тазобедренного сустава. Сибирский онкологический журнал. 2020; 19(2): 90–99. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-2-90-99.

For citation: *Iluridze G.D., Bucharov A.V., Karpenko V.Yu., Derzhavin V.A.* Results of modular endoprosthesis reconstruction of periacetabular bone defects in patients with tumors of the acetabulum and hip joint. Siberian Journal of Oncology. 2020; 19(2): 90–99. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-2-90-99.

## РЕЗУЛЬТАТЫ МОДУЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПАРААЦЕТАБУЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ОПУХОЛЕВОМ ПОРАЖЕНИИ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

**Г.Д. Илуридзе, А.В. Бухаров, В.Ю. Карпенко, В.А. Державин**

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена –  
Филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии»  
Минздрава России, г. Москва, Россия  
Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, 3. E-mail: iluridze01@gmail.com

### Аннотация

**Введение.** Хирургическое лечение больных с опухолевым поражением костей таза, в частности параацетабулярной области, является одним из наиболее сложных разделов современной онкоортопедии. Существуют различные методики реконструкции вертлужной впадины: при помощи алло- и аутографтов, мегаэндопротезов, седловидных эндопротезов, индивидуальных эндопротезов, 3D-принтинга и транспозиции бедренной кости с формированием неоартроза. Однако все они характеризуются технической сложностью выполнения, достаточным риском развития послеоперационных осложнений. Вследствие этого универсальной методики, удовлетворяющей всем поставленным задачам, не существует. Одним из наиболее современных методов реконструкции костей таза является использование модульных эндопротезов на основе конической ножки, преимуществом которых является возможность интраоперационно смоделировать эндопротез, наиболее полно удовлетворяющий конкретной клинической ситуации. В статье представлены результаты использования модульных эндопротезов вертлужной впадины при лечении пациентов с опухолевым поражением параацетабулярной области. **Материал и методы.** В период с 2011 по 2018 г. хирургическое лечение в объеме параацетабулярной резекции с реконструкцией модульным эндопротезом выполнено 30 больным, из них мужчин – 13 (43 %), женщин – 17 (57 %). Средний возраст – 45 лет (23–63 года). Первичные злокачественные опухоли костей были у 19 (63 %) больных, гигантоклеточная опухоль – у 5 (17 %), местнораспространенная саркома мягких тканей – у 1 (3 %), солитарные метастазы рака почки – у 2 (7 %), рецидивы сарком хирургического лечения – у 3 (10 %) пациентов. **Результаты.** Средняя продолжительность операции – 310 мин (145–520 мин), средний объем интраоперационной кровопотери – 5 520 мл (600–20 000 мл). Положительный край резекции по результатам планового морфологического исследования выявлен у 3 (10 %) больных. Средний срок наблюдения составил 36 мес (4–73 мес). Прогрессирование в сроки от 6 до 40 мес выявлено у 10 (33 %) больных, из них умерло 8 (27 %) пациентов. Осложнения разного типа диагностированы у 11 (37 %) больных, среди которых преобладали инфекционные процессы – 9 (30 %). Среднее значение функционального результата по шкале MSTs составило 59 % (15–82 %). **Заключение.** Применение модульных систем эндопротезирования вертлужной впадины и тазобедренного сустава при опухолевом поражении является перспективной хирургической методикой, позволяющей добиться адекватных функциональных результатов при сравнимом количестве послеоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** саркомы, кости таза, реконструкция, хирургическое лечение, модульные эндопротезы.

## RESULTS OF MODULAR ENDOPROSTHETIC RECONSTRUCTION OF PERIACETABULAR BONE DEFECTS IN PATIENTS WITH TUMORS OF THE ACETABULUM AND HIP JOINT

G.D. Iluridze, A.V. Bucharov, V.Yu. Karpenko, V.A. Derzhavin

P.A. Gertsen Moscow Research Cancer Institute – branch of the National Medical Research Radiology Center, Moscow, Russia  
3, 2-nd Botkinsky proezd, Moscow-125284, Russia. E-mail: iluridze01@gmail.com

### Abstract

**Introduction.** Surgical treatment of patients with pelvic bone tumors, in particular periacetabular tumors, remains challenging. There are many different reconstruction options after resection of these tumors. These include allo- and autografts, megaprosthesis, saddle endoprosthesis, custom-made endoprosthesis, 3D printing endoprosthesis, and femur transposition with the formation of neo-arthritis. However, all of them are characterized by technical complexity and high risk of postoperative complications. There is still no standard procedure for reconstruction after resection of malignant periacetabular tumors. To date, modular endoprosthesis is a well-established reconstructive device in orthopaedic oncology to manage wide bone resections. Modular systems provide patient-specific endoprostheses that could be modified during surgery. In this article, we present the results of modular acetabular endoprostheses in the treatment of patients with periacetabular tumors. **Material and Methods.** From 2011 to 2018, 30 patients underwent modular endoprosthetic reconstruction after periacetabular resection. There were 13 (43 %) male and 17 (57 %) female patients aged from 23 to 63 years (median age 45 years). Primary malignant bone tumors were detected in 19 (63 %) patients, giant cell tumor in 5 (17 %), local soft tissue sarcoma in 1 (3 %), solitary metastases of kidney cancer in 2 (7 %) and recurrent sarcoma after previous surgical treatment in 3 (10 %) patients. **Results.** The average duration of surgery was 310 minutes (range: 145–520 minutes), blood loss was 5520 ml (range: 600–20000 ml). The median follow-up time was 36 months. Histological examination revealed a positive resection margin in 3 (10 %) patients. At a follow-up from 6 to 40 months, disease progression was detected in 10 (33 %) patients. Eight (27 %) patients died on disease progression. Complications of various types were diagnosed in 11 (37 %) patients. Infectious complications were the most common (30 % of patients). The average value of the functional assessment by the MSTS scale was 59 % (15–82%). **Conclusion.** Modular endoprosthetic replacement for tumors of the acetabulum and hip joint is a promising surgical technique allowing adequate functional results to be achieved.

**Key words:** bone tumors, pelvic tumors, reconstruction, surgical treatment, modular endoprosthesis.

### Введение

В России заболеваемость первичными злокачественными опухолями костей регистрируется у 1 больного на 100 тыс. населения, что соответствует данным по заболеваемости в других странах. Первичные злокачественные опухоли костей таза являются редкой патологией и составляют не более 10 % от всех костных сарком [1]. Отличительной особенностью этой нозологии является экспансивный рост опухоли в полость малого таза и окружающие мягкие ткани, что определяет их бессимптомное течение на ранних стадиях заболевания. Клинические проявления возникают при выраженной местной распространенности и значительных размерах опухолевого очага ввиду сдавления опухолью корешков тазового нервного сплетения, органов малого таза и разрушении тазобедренного сустава.

Тазовое кольцо представляет собой важную статико-динамическую часть скелета и обеспечивает равномерное распределение нагрузки от верхних конечностей и туловища на нижние конечности.

Вертлужная впадина вместе с головкой бедренной кости формируют тазобедренный сустав, через который тазовое кольцо сопрягается с нижними конечностями, обеспечивая вертикальное положение тела, позвоночника, а также прямохождение. Нарушение функций вертлужной впадины приводит к изменению походки, сколиозу, возникновению болевого синдрома. Хирургическое лечение больных с опухолевым поражением костей таза и области тазобедренного сустава является одним из наиболее сложных разделов современной онкологии. До недавнего времени большинству пациентов с местнораспространенными саркомами костей таза выполнялись расширенные хирургические вмешательства в объеме межподвздошно-брюшного вычленения и межподвздошно-брюшной резекции с возможной потерей нижней конечности на стороне поражения тазового кольца. Результатами таких операций являлись инвалидизация, неудовлетворительный функциональный и косметический результаты, а также трудная социальная адаптация больного [2–5].

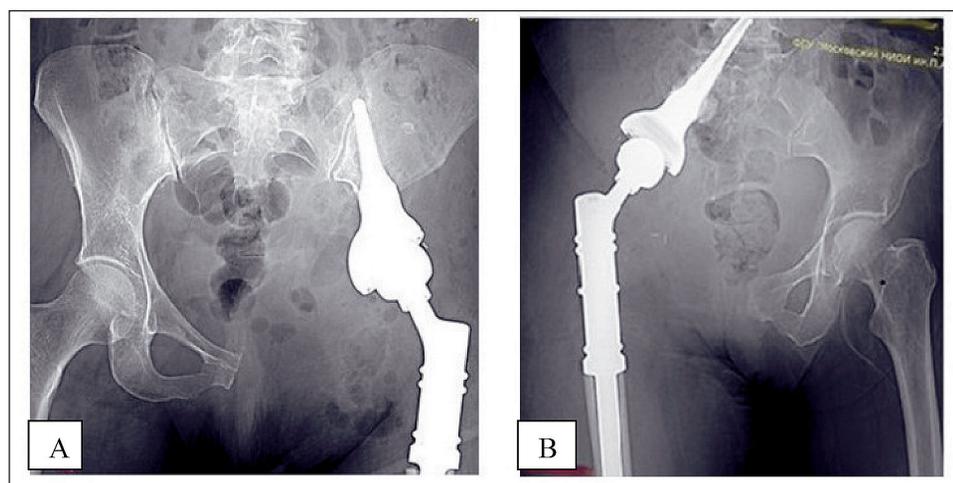


Рис. 1. Рентгенограмма костей таза:  
 А – тазовый модуль эндопротеза имплантирован в подвздошную кость; В – тазовый модуль эндопротеза имплантирован в крестец  
 Fig. 1. X-ray of the pelvic bones:  
 А – the pelvic module of the endoprosthesis has been implanted in the ilium; В – the pelvic module of the endoprosthesis has been implanted in the sacrum

За последнее время разработаны и введены в практику различные техники органосохраняющего лечения пациентов с опухолевым поражением параацетабулярной области. Реконструкцию вертлужной впадины осуществляют при помощи алло- и аутографтов, мегаэндопротезов, седловидных эндопротезов (ЭП), 3D-принтинга и протезов индивидуального изготовления, а также при помощи транспозиции бедренной кости с формированием неoarтроза [6–8]. Эти методики характеризуются достаточно высоким риском развития послеоперационных осложнений, среди которых преобладают инфекционные, и ограниченными функциональными результатами, что не позволяет определить единую универсальную технику реконструкции [9–11].

Одной из наиболее перспективных методик реконструкции вертлужной впадины являются модульные системы эндопротезирования на основе конической ножки. Их главным преимуществом является модульность конструкции, которая облегчает сборку и установку металлоимпланта во время операции, а также позволяет наиболее адекватно подобрать размер ЭП и его положение в плоскости [12–16]. Основой конструкции является коническая ножка, которая имплантируется в оставшуюся после удаления опухоли часть подвздошной кости или боковые массы крестца (рис. 1). К ножке фиксируется чашка импланта, а затем в нее погружается головка эндопротеза тазобедренного сустава. Благодаря модульности конструкции интраоперационно возможен подбор модулей эндопротеза, соответствующих по толщине опиления подвздошной кости и диаметру чашки, угол и положение которой возможно изменить в зависимости от физиологических особенностей вертлужной впадины конкретного пациента.

В данной статье **представлен собственный опыт** модульного эндопротезирования вертлужной впадины у пациентов с опухолевым поражением параацетабулярной области.

### Материал и методы

В период с 2011 по 2018 г. хирургическое лечение в объеме параацетабулярной резекции с реконструкцией вертлужной впадины модульным эндопротезом было выполнено 30 больным. Мужчин было 13 (43 %), женщин – 17 (57 %), средний возраст – 45 лет (23–63 года). Первичные злокачественные опухоли костей были у 19 (63 %) больных. Среди них хондросаркома была диагностирована у 15 (50 %), остеосаркома – у 3 (10 %), злокачественная фиброзная гистиоцитома – у 1 (3 %), гигантоклеточная опухоль – у 5 (17 %), солитарные метастазы рака почки – у 2 (7 %), синовиальная саркома – у 1 (3%), рецидивы хондросаркомы после хирургического лечения – у 3 (7 %) пациентов (табл. 1).

У больных с новообразованиями высокой степени злокачественности II–III перед операцией проводили индукционное системное лекарственное лечение, на фоне которого была достигнута положительная динамика или стабилизация опухоли по критериям RECIST 1.1. После операции проводилось консолидирующее лечение в зависимости от степени лечебного патоморфоза по данным планового морфологического исследования. Пациентам с низкоклеточными опухолями G1, гигантоклеточной опухолью и с солитарными метастазами рака почки выполнялось только хирургическое лечение с последующим динамическим наблюдением.

В зависимости от локализации опухолевого поражения относительно костей таза в нашем исследовании применялись два вида доступов: стандартный «передний» и модифицированный «комбинированный». При стандартном доступе разрез выполняли вдоль крыла подвздошной кости дистально, далее вдоль паховой связки и переходом на внутреннюю поверхность бедра (рис. 2). При распространении опухоли вдоль лонной кости и в область проекции проксимального отдела бедренной кости выполняли дополнитель-



Рис. 2. Вид стандартного «подвздошно-пахово-бедренного» хирургического доступа  
Fig. 2. View of standard «iliac-inguinal-femoral» surgical access

ные разрезы к лонному симфизу и латерально к передне-наружной поверхности верхней трети бедра. После рассечения дермы, подкожной клетчатки и фасции мобилизовали на протяжении паховый канатик или круглую связку матки и отводили в сторону. Волокна наружной косой мышцы живота рассекали электроножом, осуществляли забрюшинный доступ в подвздошную область. Далее пересекали паховую связку, отсекали у места прикрепления к лонной кости прямую мышцу живота с апоневрозом. Забрюшинный хирургический доступ обеспечивает адекватную экспозицию подвздошной области и переднебоковой поверхности вертлужной впадины, магистральных подвздошно-бедренных сосудов и бедренного нерва. Брюшину и латеральную стенку мочевого пузыря отводили в сторону. Наружные и внутренние подвздошные сосуды мобилизовывали от места деления общей подвздошной артерии и вены до уровня их перехода в бедренные, после чего их вместе с бедренным нервом отводили в сторону. В зависимости от расположения опухоли в ряде случаев внутренние

подвздошные сосуды перевязывали и пересекали. При необходимости визуализировали и выделяли мочеточник. На следующем этапе пересекали приводящие мышцы, напрягатель широкой фасции, портняжную и прямую мышцу бедра отсекали у места прикрепления к лонной и подвздошной костям. После определения уровня резекции костей таза выполняли остеотомию ветвей лонной, седалищной костей или симфиза, шейки бедренной и крыла подвздошной кости. После пересечения костных структур пересекали крестцово-остистую и крестцово-бугорные связки, далее удаляли макропрепарат, пересекая оставшиеся мягкие ткани. Вторым этапом в толщу опилов оставшейся части тела и крыла подвздошной кости или в крестец по направителю устанавливали коническую ножку металлоимпланта, к которой при помощи винта фиксировали чашку ЭП, выполняющую функцию вертлужной впадины. Тип, размер и метод фиксации ножки (цементная или безцементная) выбирали соответственно толщине опилов подвздошной кости и клинической ситуации. Далее выполняли

Таблица 1/Table 1

**Общая характеристика анализируемой группы**  
**General characteristics of the analyzed group**

Гистологический тип опухоли/ Histological type of the tumor	Зона поражения по Enneking/ Affected area according to the Enneking system				Стадия заболевания/ Stage of the disease	Количество пациентов (n=30) / Number of patients (n=30)
	III	II	IIII	IIII		
Хондросаркома/ Chondrosarcoma	1	2	3	9	Ib 6 IIb 9	15 (50 %)
Остеосаркома/ Osteosarcoma	-	-	1	2	IIb 3	3 (10 %)
Злокачественная фиброзная гистиоцитома/ Malignant fibrous histiocytoma	-	-	-	1	IVa 1	1 (3 %)
Синовиальная саркома/ Synovial Sarcoma	-	-	-	1	IIb 1	1 (3 %)
Метастаз рака почки/ Kidney cancer metastasis	-	-	2	-	-	2 (7 %)
Гигантоклеточная опухоль/ Giant cell tumor	-	-	2	3		5 (17 %)
Рецидив хондросаркомы/ Recurrence of chondrosarcoma	1	-	1	1		3 (10 %)



Рис. 3. Вид дополнительного «комбинированного» хирургического доступа  
Fig. 3 View of the «combined» surgical access

резекцию проксимального отдела бедренной кости с последующей установкой бедренного компонента металлоимпланта. В зависимости от уровня резекции бедренной кости возможна установка онкологического или ортопедического эндопротеза. Тазобедренный сустав формировали путем фиксации головки бедренного компонента в чашку. Для предотвращения вывиха головки эндопротеза, бедренный компонент модульного эндопротеза и чашку вертлужной впадины многократно обвязывают лавсановой нитью между собой (получена патентная справка № 2018141788).

При локализации опухоли в области заднего сегмента вертлужной впадины, седалищного бугра и большой седалищной вырезки мы предложили использовать «комбинированный доступ», включающий в себя выполнение дополнительного разреза к вертлужной впадине и тазобедренному суставу, с которого начинают операцию (рис. 3). По нашему мнению, подобный хирургический доступ облегчает мобилизацию опухолевого очага в случае его распространения к седалищной вырезке и к проекции выхода седалищного нерва, а также снижает риск его травматизации. Разрез проводят в ягодичной области на стороне поражения, кожу рассекают вдоль ягодичной складки от ее начала латерально, поднимаясь проксимально к наружной границе ягодичной области, далее рассекают подкожную клетчатку и подлежащую фасцию, мобилизуют большую ягодичную мышцу, у нижнего края большой ягодичной мышцы находят место прохождения седалищного нерва, далее рассекают большую ягодичную мышцу проксимально по ходу проекции седалищного нерва, после чего мобилизуют седалищный нерв на протяжении и отводят в сторону, выполняют мобилизацию опухоли от окружающих мягких тканей, рассекая среднюю и малую ягодичные мышцы, а при необходимости порции приводящих мышц бедра – полуперепончатую и полусухожильную мышцы. После окончания мобилизации седалищного нерва и мягкотканого компонента опухоли рану ушивают послойно без оставления дренажей, после чего переворачивают пациента на спину и продолжают

операцию из подвздошно-пахового доступа (патент RU 2638770). С использованием подобного хирургического доступа было прооперировано 6 пациентов, но объективно судить о преимуществах его использования не представляется возможным ввиду малого количества больных.

### Результаты

Средняя продолжительность операций составила 310 мин (145–520 мин), объем интраоперационной кровопотери – 5 520 мл (600–20 000 мл). Передний доступ использован при операциях у 24 (80 %), комбинированный – у 6 (20 %) пациентов. Большинство операций (95 %) проводились с использованием системы интраоперационного кровосбережения типа «CellSaver». В 5 случаях перед операцией была выполнена селективная эмболизация артерий, питающих опухоль. По результатам планового морфологического исследования после операции отрицательные края резекции с индексом R0 были у 27 (90 %) больных. У 3 (10 %) пациентов с хондросаркомой G1 был положительный край резекции с индексом R1. Учитывая высокодифференцированный характер опухоли и объем выполненной операции, дополнительное лечение в адьювантном режиме не назначалось, больные были оставлены под динамическое наблюдение.

Средний срок наблюдения составил 36 мес (4–73 мес). Прогрессирование в сроки от 6 до 40 мес выявлено у 10 (33 %) больных, из них умерли 8 (27 %) пациентов (табл. 2).

За время наблюдения у 3 пациентов с хондросаркомой был диагностирован рецидив опухоли в сроки от 10 до 14 мес, по поводу чего всем было выполнено межподвздошно-брюшное вычленение. При дальнейшем наблюдении у одного из этих больных диагностировано метастатическое поражение легких. На момент написания статьи пациент жив и получает системное лекарственное лечение. Среди пациентов с первичными злокачественными опухолями костей и мягких тканей отдаленное метастазирование было выявлено в 5 (17 %) наблюдениях. У большинства (13 %) из них было поражение легких, у 1 (3 %) пациента –

Таблица 2/ Table 2

Характеристика пациентов с прогрессированием заболевания после хирургического лечения  
 Characteristics of patients with disease progression after surgical treatment

Диагноз/ Disease	Край резекции/ Resection margin	Срок прогрессирования (мес)/ Time to progression (months)	Без прогрессирова- ния (мес)/ No progression (months)	Тип прогрессирования/ Type of progression	Состояние на момент исследования/ Patient status at time of examination
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R1	18		P + M (легкие)/ R + M (lungs)	Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R1	12		R	Умер/Died
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0	16		M (легкие)/ M (lungs)	Умер/Died
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0	10		P/R	Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		28		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		35		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		40		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		46		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		47		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R1		28		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		14		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		61		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		37		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		30		Жив/Alive
Хондросаркома/Chondrosarcoma	R0		56		Жив/Alive
Остеосаркома/Osteosarcoma	R0	15	27	M (легкие)/M (lungs)	Умер/Died
Остеосаркома/Osteosarcoma	R0		29		Жив/Alive
Остеосаркома/Osteosarcoma	R0	11		M (легкие)/M (lungs)	Умер/Died
Синовиальная саркома/ Synovial sarcoma	R0	6		M (легкие)/M (lungs)	Умер/Died
ЗФГ/ Malignant fibrous histiocytoma	R0	14		M (легкие + кости)/ M (lungs + bones)	Умер/Died
ГКО/Giant cell tumor	R0		70		Жив/Alive
ГКО/Giant cell tumor	R0		65		Жив/Alive
ГКО/Giant cell tumor	R0		59		Жив/Alive
ГКО/Giant cell tumor	R0		55		Жив/Alive
ГКО/Giant cell tumor	R0		73		Жив/Alive
Метастаз рака почки/ Kidney cancer metastasis	R0	9		M (печень + легкие + кости)/ M (liver + lungs + bones)	Умер/Died
Метастаз рака почки/ Kidney cancer metastasis	R0	8		M (легкие + кости)/ M (lungs + bones)	Умер/Died
Рецидив хондросаркомы/ Recurrence of chondrosarcoma	R0		65		Жив/Alive
Рецидив хондросаркомы/ Recurrence of chondrosarcoma	R0		45		Жив/Alive
Рецидив хондросаркомы/ Recurrence of chondrosarcoma	R0		70		Жив/Alive

Примечание: P – рецидив, M – отдаленные метастазы, ЗФГ – злокачественная фиброзная гистиоцитома, ГКО – гигантоклеточная опухоль.

Notes: R – recurrence, M – metastases.

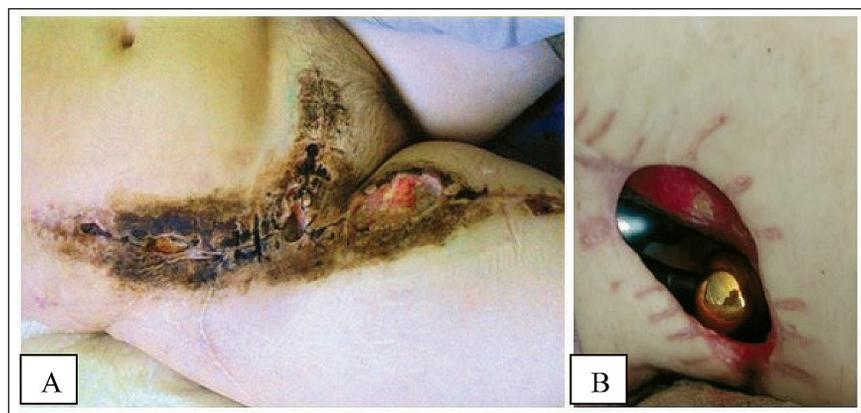


Рис. 4. А – краевой некроз послеоперационной раны;  
В – диастаз послеоперационной раны, вследствие глубокого инфицирования  
Fig. 4. A – marginal necrosis of the postoperative wound;  
B – diastasis of the postoperative wound due to deep infection

сочетанное поражение легких и костей. Всем было назначено системное лекарственное лечение, однако все больные погибли от дальнейшего прогрессирования заболевания в сроки от 15 до 25 мес. Оба пациента с солитарными метастазами рака почки также умерли от прогрессирования заболевания в сроки от 10 до 20 мес.

Функциональный результат после операции оценивали по шкале MSTS [17]. Средний показатель составил 59 % (15–82 %). Послеоперационные осложнения диагностированы у 11 (37 %) пациентов. Краевой некроз послеоперационной раны либо ее инфицирование выявлены в 9 (56 %) случаях. Некроз краев послеоперационной раны возник у 5 (17 %) и глубокое инфицирование ложа эндопротеза – у 4 (13 %) больных. Всем пациентам с глубоким инфицированием были выполнены повторные операции в объеме ревизии и санации послеоперационной раны и удаление металлокон-

струкции (рис. 4). Одному из них потребовалось выполнение межподвздошно-брюшного вычленения ввиду неэффективности консервативной антибактериальной терапии и резистентной флоры. Некроз краев послеоперационной раны во всех случаях потребовал выполнения хирургического иссечения пораженных тканей с последующим наложением вторичных швов.

Вывих головки металлоимпланта был диагностирован у 4 (13 %) больных. У 3 пациентов по месту жительства ЭП были вправлены закрытым путем. У 1 больного через 2 мес после операции было выполнено открытое вправление в условиях нашего отделения (рис. 5).

Системные осложнения в виде тромбоэмболии ветвей легочной артерии с последующим развитием пневмонии были отмечены у 1 (3 %) пациентки. У 3 (10 %) пациентов наблюдался выраженный лимфостаз нижней конечности на стороне операции, связанный с интраоперационным пересечением и перевязкой бедренной вены. У 2 (7 %) больных в раннем послеоперационном периоде отмечено отсутствие движения и чувствительности по ходу иннервации седалищного нерва. Таким образом, у 11 больных диагностировано 15 различных послеоперационных осложнений.

### Обсуждение

Основной целью органосохраняющего хирургического лечения больных с опухолевым поражением костей таза является обеспечение максимального радикализма во время операции и достижение адекватных функциональных и эстетических результатов с целью улучшения качества жизни больного. Однако анатомо-физиологические особенности этой анатомической зоны и ее важное значение в обеспечении функционального статус больного определяют техническую сложность хирургического лечения [18, 19]. Небольшая распространенность злокачественных сарком костей и мягких тканей в структуре онкологической заболеваемости и их редкая локализация в костях таза и прилежащих анатомических областях определяют небольшое количество работ, посвященных ис-

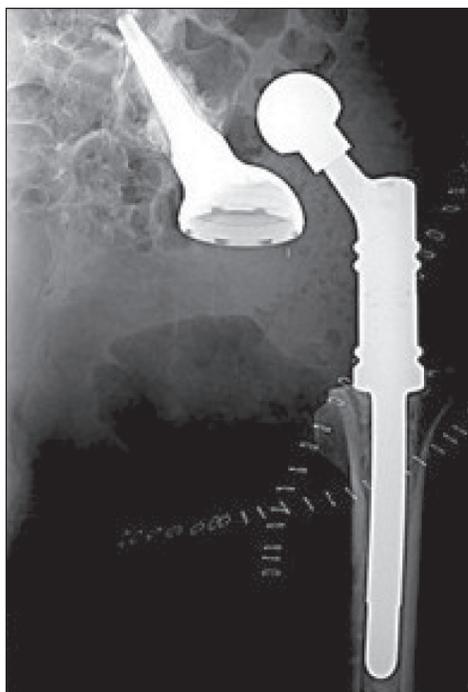


Рис. 5. Рентгенограмма. Вывих головки эндопротеза  
Fig. 5. X-ray. Dislocation of the endoprosthesis head

следованию результатов лечения этой категории больных. Количество пациентов в зарубежных публикациях, пролеченных по данной методике, не превышает 27–47 человек, что определяет необходимость дальнейшего изучения использования методики модульного эндопротезирования параацетабулярной области [15, 16, 20].

Одной из значимых проблем при выполнении операций больным с опухолевым поражением параацетабулярной области является массивная интраоперационная кровопотеря. В нашем исследовании средний объем интраоперационной кровопотери составил 5 520 мл (600–20 000 мл), что сопоставимо с результатами зарубежных авторов. W. Guo et al. [21] приводят средний показатель интраоперационной кровопотери при реконструктивных операциях на костях таза, равный 4 700 мл (1 500–12 000 мл). R.L. Satcher et al. [10] сообщают о 15 пациентах с новообразованиями параацетабулярной области, которым выполнялось органосохраняющее хирургическое лечение, при этом максимальное значение кровопотери составило 35 000 мл. Необходимо отметить, что выраженная кровопотеря является предрасполагающим фактором для послеоперационных инфекционных осложнений.

Одной из основных проблем эндопротезирования вертлужной впадины и тазобедренного сустава являются инфекционные осложнения, развитие которых может быть обусловлено объемом опухолевого очага, подлежащего удалению в пределах здоровых тканей, и, как следствие, выраженный дефицит последних для формирования ложа эндопротеза. Кроме того, дополнительными факторами риска могут являться системная терапия, снижающая иммунитет, а также значимая продолжительность операции. В представленном исследовании послеоперационные осложнения возникли у 11 (37 %) пациентов (инфекционные – у 9, механические – у 4, системные – у 1, общие – у 5). По данным литературы, уровень инфекционных осложнений после подобных вмешательств может достигать 11–47 %. По данным N.E. Fisher et al. [14], общее количество осложнений у 27 больных после операций в объеме резекции костей таза с эндопротезированием вертлужной впадины и тазобедренного сустава составило 32 % (инфекционные – 18 % и неинфекционные – 14 %). Ряд авторов сообщают о развитии послеоперационных осложнений у 50 % больных после хирургического лечения новообразований костей таза, при этом количество инфекционных и неинфекционных осложнений было равным, составляя по 25 % [22–25].

«Механические» осложнения являются проблемой при реконструкции вертлужной впадины, они связаны с нарушением функционирования металлоимпланта, к которым относят нестабильность и вывихи ЭП, а также перипротезные переломы [13].

По данным M. Bus et al. [16], частота «механических» осложнений составила 30 %, из них вывих эндопротеза наблюдался у 10 (21 %), нестабильность – у 3 (6 %), перипротезный перелом – у 4 (9 %) из 47 прооперированных больных. Большая часть вывихов отмечена при использовании монополярной чашки ЭП. С началом применения биполярной чашки количество вывихов сократилось до 4 %. Общая частота «механических» осложнений, по данным литературы, достигает 3–24 % [11, 13, 14, 21]. В нашем исследовании вывих эндопротеза выявлен у 4 (13 %) пациентов. Других осложнений со стороны металлоимплантов не отмечено.

Средний показатель функционального результата после операции по шкале MSTS в нашем исследовании составил 59 %, что сопоставимо с данными литературы – 50–80 % [8, 12, 14–16, 26]. По нашим данным, доля нерадикально выполненных операций (по результатам планового морфологического исследования) с индексом R1 составила 10 %. Край резекции как отрицательный (R0) определен у 27 (90 %) больных, что сопоставимо с результатами других авторов, по данным которых количество радикально выполненных хирургических пособий по поводу опухолевого поражения костей таза составляет 45–83 % [6, 21, 22].

В нашем исследовании прогрессирование наблюдалось в сроки от 6 до 18 мес после операции. По мнению авторов, частота прогрессирования заболевания после параацетабулярных резекций с одномоментной реконструкцией вертлужной впадины составляет 24–44 % [25]. Представленный метод реконструкции костей таза является более простым, сокращая время операции, что снижает частоту послеоперационных осложнений по сравнению с другими методиками [14, 15, 27].

### Заключение

В современной онкоортопедии существуют различные хирургические методики реконструкции параацетабулярной области, однако все они характеризуются технической сложностью выполнения, достаточным риском развития послеоперационных осложнений. Модульные системы эндопротезирования параацетабулярной области являются наиболее современной методикой, которая широко используется в специализированных клиниках по всему миру. Главным ее отличием и преимуществом является возможность интраоперационно собрать индивидуальный эндопротез, максимально удовлетворяющий всем особенностям операции и позволяющий планировать края резекции тазовой кости не в зависимости от размеров индивидуально изготовленного металлоимпланта, а определять их интраоперационно в конкретной клинической ситуации. Вышеизложенное доказывает актуальность дальнейшего изучения представленной хирургической методики и проведения более масштабных исследований.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2014 году (заболеваемость и смертность). М., 2016. 250 с. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Petrova G.V. Incidence of malignant neoplasms in the population of Russia in 2014 (incidence and mortality). Moscow, 2016. 250 p. (in Russian)].
- Grimer R.J., Chandrasekar C.R., Carter S.R., Abudu A., Tillman R.M., Jeys L. Hindquarter amputation. *Bone Joint J.* 2013 Jan; 95-B(1): 127–31. doi: 10.1302/0301-620X.95B1.29131.
- Higinbotham N.L., Marcove R.C., Casson P. Hemipelvectomy: A clinical study of 100 cases with five year follow-up on 60 patients. *Surgery.* 1966; 59: 706–8.
- Karakousis C.P., Vezeridis M.P. Variants of hemipelvectomy. *Am J Surg.* 1983 Feb; 145(2): 273–7. doi: 10.1016/0002-9610(83)90079-x.
- Державин В.А., Карпенко В.Ю., Бухаров А.В., Волченко Н.Н., Ядрина А.В., Иванова М.В. Модульное эндопротезирование параацетабулярной области при опухолевом поражении вертлужной впадины и тазобедренного сустава. Предварительные результаты. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2018; 7(2): 26–32. [Derzhavin V.A., Karpenko V.Y., Bukharov A.V., Volchenko N.N., Yadrina A.V., Ivanova M.V. Modular endoprosthesis replacement of the periacetabular region in the tumor involvement of the acetabulum and hip joint. Preliminary results. *Oncology. P.A. Gertsen Herald.* 2018; 7(2): 26–32. (in Russian)]. doi: 10.17116/onkolog20187226-32.
- Menendez L.R., Ahlmann E.R., Falkinstein Y., Allison D.C. Periacetabular Reconstruction with a New Endoprosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 Nov; 467(11): 2831–7. doi: 10.1007/s11999-009-1043-z.
- Jeys L.M., Kulkarni A., Grimer R.J., Carter S.R., Tillman R.M., Abudu A. Endoprosthesis Reconstruction for the Treatment of Musculoskeletal Tumors of the Appendicular Skeleton and Pelvis. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Jun; 90(6): 1265–71. doi: 10.2106/JBJS.F.01324.
- Falkinstein Y., Ahlmann E.R., Menendez L.R. Reconstruction of type II pelvic resection with a new peri-acetabular reconstruction endoprosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Mar; 90(3): 371–6. doi: 10.1302/0301-620X.90B3.20144.
- Kim D., Lim J.Y., Shim K.W., Han J.W., Yi S., Yoon D.H., Kim K.N., Ha Y., Ji G.Y., Shin D.A. Sacral Reconstruction with a 3D-Printed Implant after Hemisacrectomy in a Patient with Sacral Osteosarcoma: 1-Year Follow-Up Result. *Yonsei Med J.* 2017; 58(2): 453–57. doi: 10.3349/ymj.2017.58.2.453.
- Satcher R.L.Jr., O'Donnell R.J., Johnston J.O. Reconstruction of the Pelvis After Resection of Tumors About the Acetabulum. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Apr; (409): 209–17. doi: 10.1097/01.blo.0000057791.10364.7c.
- Aljassir F., Beadel G.P., Turcotte R.E., Griffin A.M., Bell R.S., Wunder J.S., Isler M.H. Outcome after Pelvic Sarcoma Resection Reconstructed with Saddle Prosthesis. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Sep; 438: 36–41. doi: 10.1097/00003086-200509000-00009.
- Barrientos-Ruiz I., Ortiz-Cruz E., Peleteiro-Pensado M. Reconstruction After Hemipelvectomy With the Ice-Cream Cone Prosthesis: What Are the Short-term Clinical Results? *Clin Orthop Relat Res.* 2017; 475(3): 735–741. doi: 10.1007/s11999-016-4747-x.
- Witte D., Bernd L., Bruns J., Gosheger G., Harges J., Hartwig E., Zeifang F. Limb-salvage reconstruction with MUTARS® hemipelvic endoprosthesis: A prospective multicenter study. *Eur J Surg Oncol.* 2009; 35(12): 1318–1325. doi: 10.1016/j.ejso.2009.04.011.
- Fisher N.E., Paton J.T., Grimer R.J., Porter D., Jeys L., Tillman R.M., Abudu A., Carter S.R. Ice-cream cone reconstruction of the pelvis: a new type of pelvic replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011 May; 93(5): 684–8. doi: 10.1302/0301-620X.93B5.25608.
- De Paolis M., Biazzo A., Romagnoli C., Ali N., Giannini S., Donati D.M. The Use of Iliac Stem Prosthesis for Acetabular Defects following Resections for Periacetabular Tumors. *Scientific World Journal.* 2013 Oct 22; 2013: 717031. doi: 10.1155/2013/717031.
- Bus M., Szafranski A., Sellevold S., Goryn T., Jutte P.C., Braemer A. M., Fiocco M., Streitburger A., Kotrych D., Van de Sande M., Dijkstra S. LUMiC Endoprosthesis Reconstruction After Periacetabular Tumor Resection: Short-term Results. *Clin Orthop Relat Res.* 2017 Mar; 475(3): 686–695. doi: 10.1007/s11999-016-4805-4.
- Enneking W.F., Dunham W., Gebhardt M.C., Malawar M., Pritchard D.J. A System for the Functional Evaluation of Reconstructive Procedures After Surgical Treatment of Tumors of the Musculoskeletal System. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Jan; (286): 241–6.
- O'Connor M.I. Malignant pelvic tumors: Limb-sparing resection and reconstruction. *Semin Surg Oncol.* 1997 Jan-Feb; 13(1): 49–54.
- Campanacci M., Capanna R. Pelvic malignancies – resections of the pelvic bones. Current concepts of diagnosis and treatment of bone and soft tissue tumors. Berlin: Heidelberg Springer, 1984. P. 359–365.
- Guzik G. Treatment of metastatic lesions localized in the acetabulum. *J Orthop Surg Res.* 2016 Apr 28; 11(1): 54. doi: 10.1186/s13018-016-0384-z.
- Guo W., Li D., Tang X., Yang Y., Ji T. Reconstruction With Modular Hemipelvic Prostheses For Periacetabular Tumor. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 Aug; 461: 180–8. doi: 10.1097/BL0.0b013e31806165d5.
- Han I., Lee Y.M., Cho H.S., Oh J.H., Lee S.H., Kim H.-S. Outcome after Surgical Treatment of Pelvic Sarcomas. *Clin Orthop Surg.* 2010; 2(3): 160. doi: 10.4055/cios.2010.2.3.160.
- Gebert C., Wessling M., Hoffmann C., Roedel R., Winkelmann W., Gosheger G., Harges J. Hip transposition as a limb salvage procedure following the resection of periacetabular tumors. *J Surg Oncol.* 2011 Mar; 103(3): 269–75. doi: 10.1002/jso.21820.
- Hoffmann C., Gosheger G., Gebert C., Jurgens H., Winkelmann W. Functional results and quality of life after treatment of pelvic sarcomas involving the acetabulum. *JBJS.* 2006; 88(3): 575–82. doi: 10.2106/00004623-200603000-00017.
- Карпенко В.Ю., Державин В.А., Шулак М.Ю., Жеравин А.А., Бухаров А.В., Бондарев А.В., Жамгарян Г.С. Ранние результаты реконструкции вертлужной впадины и тазобедренного сустава модульными эндопротезами у больных с опухолевым поражением параацетабулярной области. Мультицентровое исследование. *Сибирский онкологический журнал.* 2016; 15(1): 11–18. [Karpenko V.U., Derzhavin V.A., Shchupak M.U., Zheravin A.A., Bukharov A.V., Bondarev A.V., Zhamgaryan G.S. Reconstruction with modular endoprosthesis after periacetabular resections in patients with pelvic tumors. early results. multicenter report. *Siberian Journal of Oncology.* 2016; 15(1): 11–18. (in Russian)]. doi: 10.21294/1814-4861-2016-15-1-11-18.
- Jaiswal P.K., Aston W.J., Grimer R.J., Abudu A., Carter S., Blunn G., Briggs T.W., Cannon S. Peri-acetabular resection and endoprosthesis reconstruction for tumours of the acetabulum. *J Bone Joint Surg Br.* 2008 Sep; 90(9): 1222–7. doi: 10.1302/0301-620X.90B9.20758.
- Moura D.L., Fonseca R., Freitas J., Figueiredo A., Casanova J. Reconstruction with iliac pedestal cup and proximal femur tumor prosthesis after wide resection of chondrosarcoma – 10-year follow-up results. *Rev Bras Ortop.* 2016 Dec 30; 52(6): 748–754. doi: 10.1016/j.rboe.2016.11.007.

Поступила/Received 03.04.2019  
Принята в печать/Accepted 04.07.2019

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Илуридзе Георгий Давидович**, врач-онколог, МНИОИ им. П.А. Герцена – Филиал ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (г. Москва, Россия). ORCID: 0000-0001-7847-4861.

**Бухаров Артем Викторович**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения онкоортопедии, МНИОИ им. П.А. Герцена – Филиал ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (г. Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-2976-8895.

**Карпенко Вадим Юрьевич**, доктор медицинских наук, руководитель отделения онкоортопедии, МНИОИ им. П.А. Герцена – Филиал ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (г. Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-8280-8163.

**Державин Виталий Андреевич**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения онкоортопедии, МНИОИ им. П.А. Герцена – Филиал ФГБУ «НМИЦР» Минздрава России (г. Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-4385-9048.

## ВКЛАД АВТОРОВ

**Илуридзе Георгий Давидович**: статистическая обработка, составление черновика рукописи.

**Бухаров Артем Викторович**: анализ научной работы, разработка концепции научной работы.

**Карпенко Вадим Юрьевич:** анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

**Державин Виталий Андреевич:** анализ научной работы, разработка концепции научной работы.

#### **Финансирование**

*Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.*

#### **Конфликт интересов**

*Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.*

#### ABOUT THE AUTHOR

**Georgiy D. Iluridze**, MD, Oncologist, Orthopedic Oncology Department, Hertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0001-7847-4861.

**Artem V. Bucharov**, MD, PhD, Senior Researcher, Orthopedic Oncology Department, Hertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-2976-8895.

**Vadim Yu. Karpenko**, MD, DSc, Head of Orthopedic Oncology Department, Hertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-8280-8163.

**Vitaliy A. Derzhavin**, MD, PhD, Senior Researcher, Orthopedic Oncology Department, Hertsen Moscow Research Institute of Oncology (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0002-4385-9048.

#### AUTHOR CONTRIBUTION

**Georgiy D. Iluridze:** statistical data analysis, drafting of the manuscript.

**Artem V. Bucharov:** analysis of the study results, study conception and design.

**Vadim Yu. Karpenko:** analysis of the study results, critical revision for the important intellectual content.

**Vitaliy A. Derzhavin:** analysis of the study results, study conception and design.

#### **Funding**

*This study required no funding.*

#### **Conflict of interest**

*The authors declare that they have no conflict of interest.*