

## ОПЫТ ДВУХЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ОБШИРНЫМИ ПОСТРЕЗЕКЦИОННЫМИ КОСТНЫМИ ДЕФЕКТАМИ ПРИ ОПУХОЛЯХ ТАЗА И КРЕСТЦА

Л. Н. Ващенко, П. В. Черногоров, Р. Г. Луганская, А. А. Барашев, Е. С. Босенко,  
Т. В. Аушева, Н. С. Сафорьян✉

НМИЦ онкологии, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация  
✉ [saforyans@mail.ru](mailto:saforyans@mail.ru)

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования.** Представить результаты двухэтапного хирургического лечения больных с обширными костными дефектами таза.

**Материалы и методы.** Представлены данные о 7 пациентах, которым выполнены оперативные вмешательства по поводу опухолей таза и крестца в ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России с 2016 по 2020 гг. Для анализа отобраны пациенты с местно-распространенным процессом, потребовавшим значительной по объему резекции задних отделов таза и с формированием обширного костного дефекта, требующим реконструкции массивными ауто- и алло-трансплантатами и имплантами. 5 пациентов – это сакрэктомии в разных вариантах с резекцией подвздошных костей и 2 пациента – межподвздошно-брюшные резекции. Всем пациентам хирургическое лечение разделено на 2 этапа. **Результаты.** На 1 этапе было выполнено: 5 оперативных вмешательств у больных с опухолями крестца – тотальная или расширенная сакрэктомия на уровне L5–S1 с пояснично-подвздошной билатеральной стабилизацией 8 винтовой педикулярной системой, и в 2 случаях – межподвздошно-брюшная резекция с замещением дефекта цементным артикулирующим спейсором. Средняя кровопотеря составила 1,8 л. В качестве возмещения интраоперационной кровопотери нами использовалась методика аутогемотрансфузии.

2-й (реконструктивный) этап выполнен в среднем через 3 мес. У всех пациентов реконструктивный этап не сопровождался большой травматичностью. Кровопотеря в среднем 800 мл. Осложнений после реконструктивного этапа операции не было.

**Заключение.** Использование двухэтапной методики позволило избежать тяжелых инфекционных осложнений, требующих удаления имплантов и трансплантатов у всех пациентов. Адекватная позвоночно-тазовая стабилизация и (или) спейсирование дефекта способствует ранней функциональной реабилитации больных и продолжению адекватной адьювантной терапии в межэтапном периоде. Отсроченное выполнение реконструкции позволяет уменьшить продолжительность и травматичность основного вмешательства, не влияя на окончательный результат лечения.

### Ключевые слова:

опухоль крестца, сакрэктомия, пояснично-тазовая стабилизация, дефекты костной ткани, инфекционные осложнения, трансплантат

### Для корреспонденции:

Сафорьян Наталья Сергеевна – к.м.н., врач-хирург отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Адрес: 344037, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, ул. 14-я линия, д. 63

E-mail: [saforyans@mail.ru](mailto:saforyans@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7511-2715>

SPIN: 1444-9003, AuthorID: 430648

**Финансирование:** финансирование данной работы не проводилось.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Для цитирования:

Ващенко Л. Н., Черногоров П. В., Луганская Р. Г., Барашев А. А., Босенко Е. С., Аушева Т. В., Сафорьян Н. С. Опыт двухэтапного хирургического лечения больных с обширными пострезекционными костными дефектами при опухолях таза и крестца. Южно-Российский онкологический журнал. 2022; 3(3): 6-14. <https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-1>

Статья поступила в редакцию 25.02.2022; одобрена после рецензирования 01.07.2022; принята к публикации 02.09.2022.

© Ващенко Л. Н., Черногоров П. В., Луганская Р. Г., Барашев А. А., Босенко Е. С., Аушева Т. В., Сафорьян Н. С., 2022

## FEATURES OF REPLACEMENT OF EXTENSIVE POST-RESECTION BONE DEFECTS IN PELVIC AND SACRAL TUMORS

L. N. Vashchenko, P. V. Chernogorov, R. G. Luganskaya, A. A. Barashev, E. S. Bosenko, T. V. Ausheva, N. S. Saforyan<sup>✉</sup>

National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation

✉ saforyans@mail.ru

### ABSTRACT

**Purpose of the study.** To represent the results of a two-stage surgical treatment in patients with extensive pelvic bone defects.

**Materials and methods.** Data on 7 patients who underwent surgery for pelvic and sacrum tumors at the National Medical Research Centre for Oncology from 2016 up to 2020 are presented. The average age of the patients was 36 years. Patients with massive tumors that required a major resection of the posterior pelvis and the formation of an extensive bone defect requiring reconstruction with massive allografts and implants were selected for the study. 5 patients underwent different variations of sacrectomies with the resection of the iliac bones; 2 patients – interiliac-abdominal resections. For all these patients, surgical treatment was split into 2 stages.

**Results.** At the first stage we performed: 5 surgical interventions (total or extended sacrectomy at L5–S1 with lumbar-iliac bilateral stabilization with an 8-screw pedicle system) in patients with sacral tumors. In 2 cases, an interilio-abdominal resection with the defect replacement with cement articulating spacer. Intraoperative blood loss on average was 1.8L. We used autohemotransfusion to compensate the intraoperative blood loss.

The 2nd (reconstructive) stage was completed on average after 3 months. The reconstructive stage was not accompanied by major trauma in all patients. The average blood loss was approximately 800 ml. There were no complications after the reconstructive surgical stage.

**Conclusion.** The described two-stage technique allowed to avoid severe infectious complications requiring removal of implants and grafts in all patients. Adequate spinal pelvic stabilization and/or spacing of the defect contributed to early functional rehabilitation of patients and the continuation of adequate adjuvant therapy in the interstage period. The delaying of the reconstruction allowed to reduce the duration and invasiveness of the main intervention without affecting the final result of treatment.

### Keywords:

sacral tumors, sacrectomy, lumbar-pelvic stabilization, bone defects, infectious complications, augment

### For correspondence:

Natalia S. Saforyan – Cand. Sci. (Med.), MD, surgeon at the department of tumors of bones, skin, soft tissues and breast, National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Address: 63 14 line str., Rostov-on-Don 344037, Russian Federation

E-mail: saforyans@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7511-2715>

SPIN: 1444-9003, AuthorID: 430648

**Funding:** this work was not funded.

**Conflict of interest:** authors report no conflict of interest.

### For citation:

Vashchenko L. N., Chernogorov P. V., Luganskaya R. G., Barashev A. A., Bosenko E. S., Ausheva T. V., Saforyan N. S. Features of replacement of extensive post-resection bone defects in pelvic and sacral tumors. South Russian Journal of Cancer. 2022; 3(3): 6-14. (In Russ.).

<https://doi.org/10.37748/2686-9039-2022-3-3-1>

The article was submitted 25.02.2022; approved after reviewing 01.07.2022; accepted for publication 02.09.2022.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Кости таза поражаются опухолями сравнительно часто: эти опухоли составляют по отношению к опухолям других костей скелета 10–15 % [1].

По данным ряда авторов кости таза чаще всего поражаются злокачественными опухолями (порядка 50 %), доля доброкачественных опухолей составляет 15 %, диспластических процессов – 35 %. Среди первичных злокачественных опухолей наиболее часто встречаются хондросаркомы, остеогенная саркома, злокачественные гигантоклеточные опухоли; среди доброкачественных – хондромы, остеоид-остеомы, гигантоклеточные опухоли [1].

Одной из главных и отличительных особенностей злокачественных образований костей таза является длительное бессимптомное течение, это связано с анатомо-топографическими особенностями таза, а также недостаточной онкологической настороженностью врачей общей сети [2]. Главной причиной обращения пациента к врачу является выраженный болевой синдром, когда опухоль уже достигает внушительных размеров, и иногда прорастает во внутренние органы и внутритазовые структуры.

Оперативные вмешательства при опухолях костей таза и крестца связаны с высоким риском массивной кровопотери, повреждения магистральных сосудов, висцеральных органов, повреждения нервных структур, а также нередко вторичным

заживлением или глубоким нагноением послеоперационной раны [1; 2].

При проведении радикальных онкорезекций на переднем полукольце таза, включающих в себя ветви лонных и седалищных костей, восстановление целостности тазового кольца не требуется даже в запущенных случаях [1].

В области вертлужной впадины – реконструкция обычно достаточно успешно выполняется модульными или индивидуальными протезами с небольшим числом осложнений.

Одно из основных и самых опасных осложнений обширных онкорезекций – инфекция. При ортопедических операциях частота инфекционных осложнений после эндопротезирования составляет 1,5–2,5 %, но у онкологических пациентов этот показатель значительно выше, по данным литературы от 10,0 до 66,0 % [3–5]. И если вопрос о двухэтапной тактике протезирования костей и суставов при периимплантной инфекции не подлежит сомнению, то дефекты костной ткани, полученные при удалении инфицированных имплантов, после резекции костных опухолей, представляют значительную проблему современной ортопедии. При диафизарных и суставных травматических и онкологических дефектах нас вполне удовлетворяют имеющиеся модульные и индивидуальные мегапротезы. Замещение же обширных дефектов подвздошных костей с тазобедренным комплексом и крестца далеко не всегда приводит к желаемым удовлетворительным результатам. Большой процент осложнений

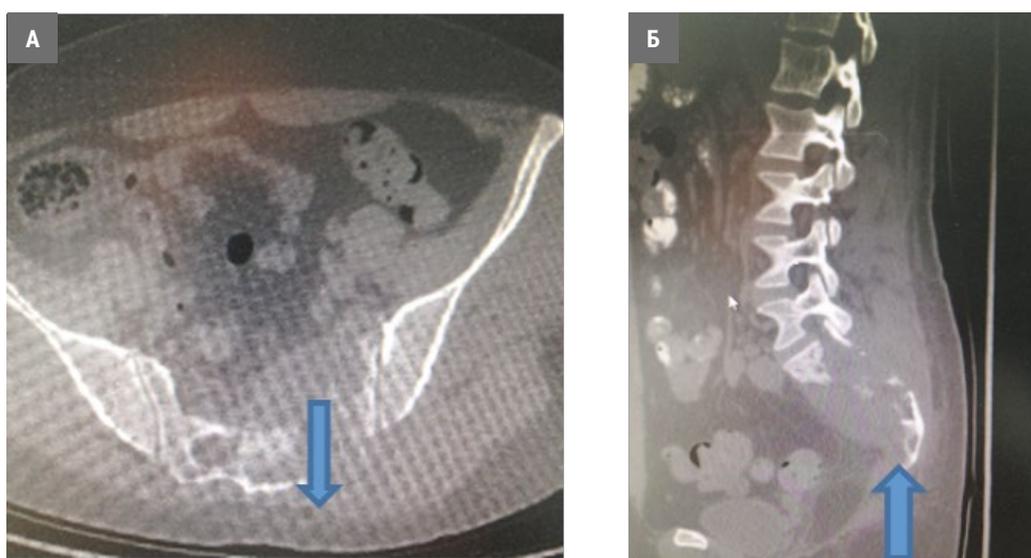


Рис. 1. СКТ таза, липосаркома крестца (стрелками указана опухоль).

(до 40 %) [4; 6–8] требует анализа, индивидуальной коррекции тактики и поиска новых решений. Основной проблемой являются инфекционные осложнения вследствие продолжительности операции, объема хирургического вмешательства, интраоперационной кровопотери, травматизации измененных окружающих мягких тканей, наличия обширных металлоконструкций и зачастую аллотрансплантатов [4; 6, 7, 9–12]. Также в послеоперационном периоде возможна лимфорей, которая может продолжаться от нескольких дней до нескольких недель, что поддерживается наличием установленных в дефект аллотрансплантатов и массивных имплантов. Риск глубокого нагноения значительно увеличивается. После ряда подобных осложнений мы стали разделять (по возможности) этап обширной резекции таза и стабилизации (при необходимости со спейсированием дефекта цементом с антибиотиками) и реконструктивный этап с использованием ауто- и аллотрансплантатов, окончательной позвоночно-тазовой стабилизацией. Время между этапами зависит от конкретной клинической ситуации, составляет от одного до нескольких месяцев. За этот период есть возможность тщательно подготовиться к реконструкции, подготовить импланты, при необходимости выполнить моделирование и индивидуальный протез в точности по форме полученного дефекта.

**Цель исследования:** проанализировать результаты двухэтапного хирургического лечения больных с обширными костными дефектами таза.

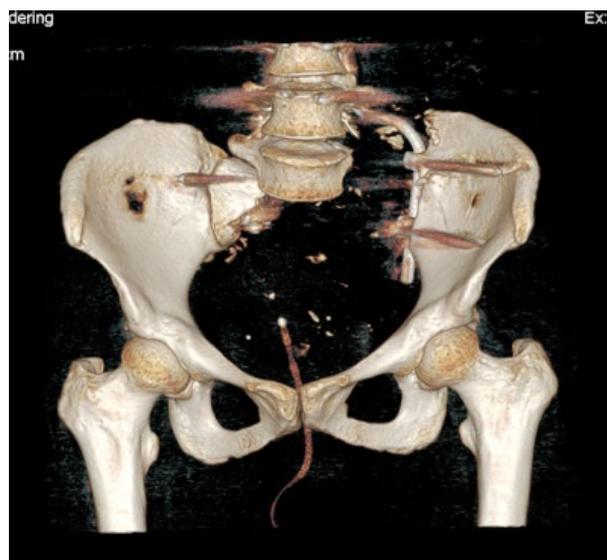


Рис. 2. 3D СКТ реконструкция таза после 1 этапа.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представлены данные о 7 пациентах, которым выполнены оперативные вмешательства по поводу опухолей таза и крестца в ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России с 2016 по 2020 гг. Для данного анализа были отобраны пациенты с местнораспространенным процессом, потребовавшим значительной по объему резекции задних отделов таза и с формированием обширного костного дефекта, требующим реконструкции массивными ауто- и аллотрансплантатами и имплантами. Средний возраст больных составил 36 лет, все женщины.

Всем пациентам на догоспитальном этапе выполнены спиральная компьютерная томография (СКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), трепанобиопсия. Всеми пациентами дано информированное согласие на данный вид хирургического вмешательства, на исследование.

Пяти пациентам выполнена сакрэктомия в разных вариантах с резекцией подвздошных костей (у 1 пациента – липосаркома крестца, G3T3N0M0, у 1 пациента – злокачественная хордома, G2T3N0M0, у 2 пациентов – хондросаркома крестца, T3N0M0.

Двум пациентам выполнена межподвздошно-брюшные резекции, у одного пациента – фибросаркома повздошной кости, G3T2N0M0, у одного пациента – саркома Юинга, T3N0M0.

В группу не были включены пациенты с резекцией крестца ниже S2 уровня и параартикулярной резекцией тазобедренного сустава, когда реконструктивно-стабилизирующий этап выполнялся сразу. Всем пациентам хирургическое лечение разделено на 2 этапа.

На 1-ом этапе нами было выполнено 5 оперативных вмешательств у больных с опухолями крестца – тотальная или расширенная сакрэктомия на уровне L5–S1 позвонков с пояснично-подвздошной билатеральной стабилизацией восьми винтовой педикулярной системой. В 2-х случаях произведена межподвздошно-брюшная резекция с замещением дефекта цементным артикулирующим спейсором (2–3 дозы полиметилметакрилата) с ванкомицином. Спейсор изготовлен в операционной и установлен на спонгиозные 6,5–7,0 винты, введенные в остатки лонной, седалищной костей и крестца со стороны опилов.

С целью снижения объема кровопотери интраоперационно использовалась система для возврата аутологичной крови Cell Saver Sorin, благодаря

которой удалось значительно улучшить качество инфузионно-трансфузионной терапии и получить приемлемый уровень гематокрита. В качестве возмещения интраоперационной кровопотери нами использовалась методика аутогемотрансфузии. В предоперационном периоде производилась заготовка аутологичных компонентов крови одно- или двухэтапно, что оказало выраженный положительный эффект на течение послеоперационного периода, а также позволило сократить количество алло-

генных (донорских) гемотрансфузий и связанных с ними осложнений. С целью редукции интраоперационной кровопотери трём пациентам перед операцией выполнялась ангиография с суперселективной эмболизацией опухолевых сосудов

Реконструктивный этап выполнен в среднем через 3 мес. В 1 случае – массивным индивидуальным протезом половины таза с тазобедренным суставом. В остальных случаях была проведена комбинированная ауто- и аллопластика. Дополнительная

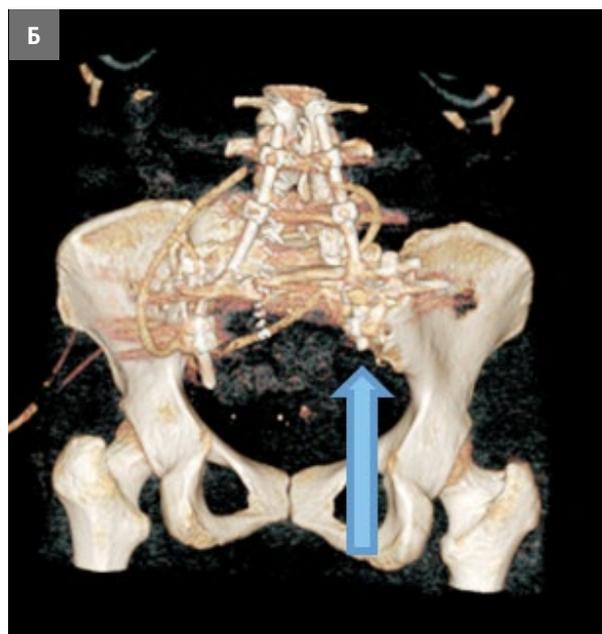
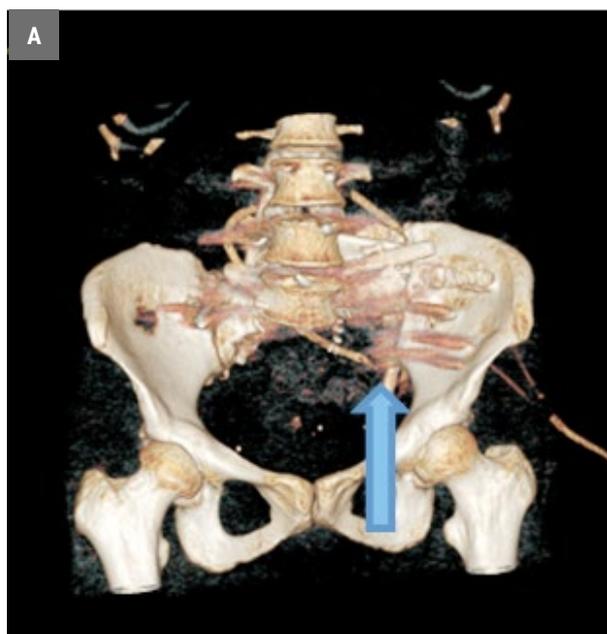


Рис. 3. 3D СКТ реконструкция таза после 2 этапа (стрелки указывают на зону дополнительной стабилизации таза).

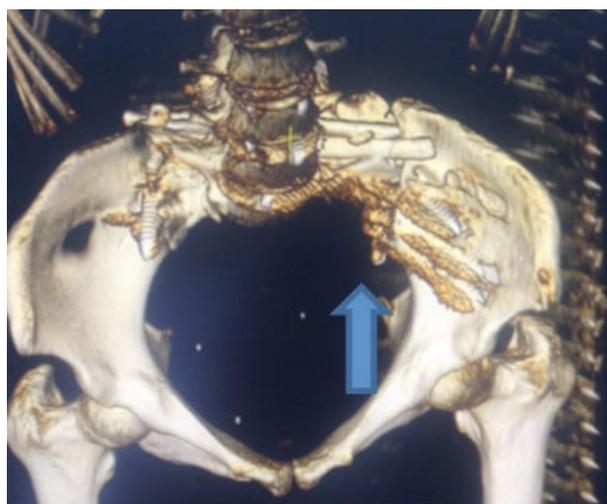


Рис. 4. 3D СКТ реконструкция таза через полгода после 2 этапа (стрелками указан формирующийся спондилоилиодез).



Рис. 5. СКТ правого тазобедренного сустава (указана опухоль).

стабилизация (монтаж, перемонтаж) позвоночно-тазовой педикулярной системы потребовалась 4 пациентам.

Пациенты (по показаниям) получали адъювантную химио-лучевую терапию согласно клиническим рекомендациям [13].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные случаи двухэтапного хирургического лечения с обширными пострезекционными костными дефектами при опухолях таза и крестца оценивались по следующим критериям: хирургическому, ортопедическому, онкологическому.

**Хирургический результат.** На 1 этапе средняя продолжительность операции составила 3,5 часа, интраоперационная кровопотеря – 1–4,5 л. Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 18 суток. Всем пациентам назначалась адекватная антибиотикотерапия, антикоагулянтная терапия, сопроводительная терапия.

Осложнения после 1 этапа: у 1 пациента – некроз краев раны, инфицирование серомы, что потребовало некрэктомии и санации раны с сохранением имплантов.

У всех пациентов на 2 этапе (реконструктивный этап) не сопровождался большой травматичностью. Средняя кровопотеря – 800 мл. Средняя продолжительность операции составила 2 ч. Осложнений после реконструктивного этапа операции не было.

**Ортопедический результат.** Больные были активизированы с подъёмом на костыли на 2–4 сутки (на каждом из 2-х этапов). С пациентами ежедневно работали врачи-реабилитологи и психологи.

Функциональный результат оценивался по шкале Eppeking [13]. У 1 пациента после реконструкции вертлужной впадины и тазобедренного сустава эндопротезом функциональный результат был оценен как хороший. У пациентов после саркэктомии функциональный результат был оценен как хороший и удовлетворительный.

**Онкологический результат.** Всем пациентам проведено радикальное хирургическое вмешательство – по данным морфологического заключения у всех пациентов края резекции отрицательны (R0). Пациенты (по показаниям) получали адъювантную химио-лучевую терапию согласно клиническим рекомендациям [14].

Сроки наблюдения за пациентами – 6–36 мес. Рецидив у 1 пациента (через 1 год), 1 пациент умер – генерализация процесса (метастазы в легкие через 12 мес.), у 5 пациентов признаков рецидива и метастазов не наблюдается.

Клинический случай № 1. Пациентка Р., 39 л., в сентябре 2017 г. обратилась с жалобами на боли в крестце, слабость в н/конечностях, тазовые нарушения и нарушение функции ходьбы (ранее более полугода лечилась по поводу полиостеохондроза). Передвигалась на сидячей коляске и на небольшие расстояния с ходунками. При обследовании

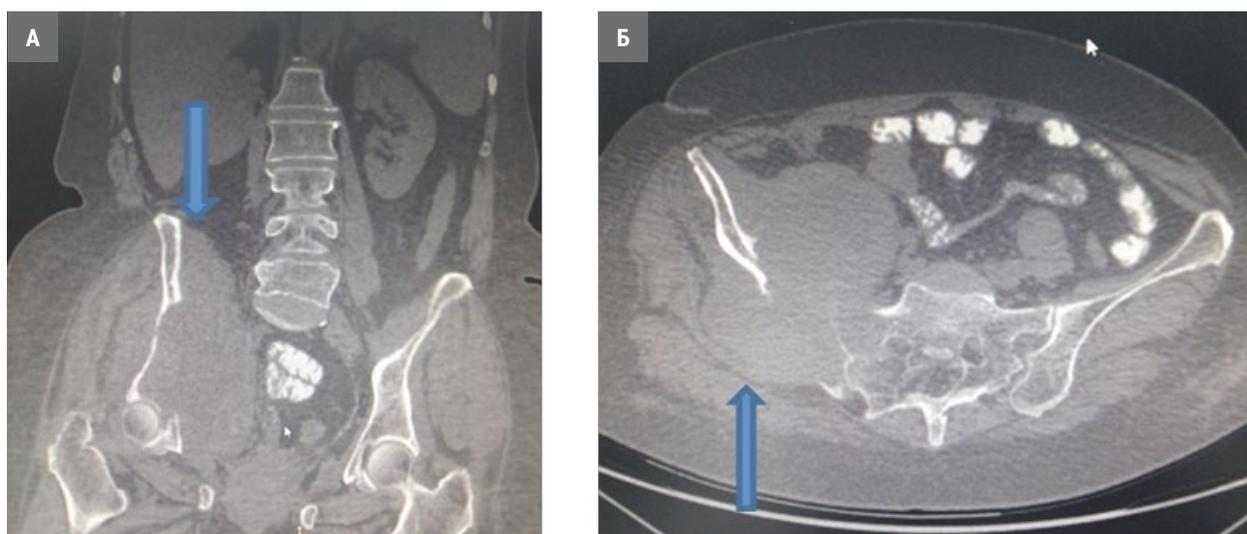
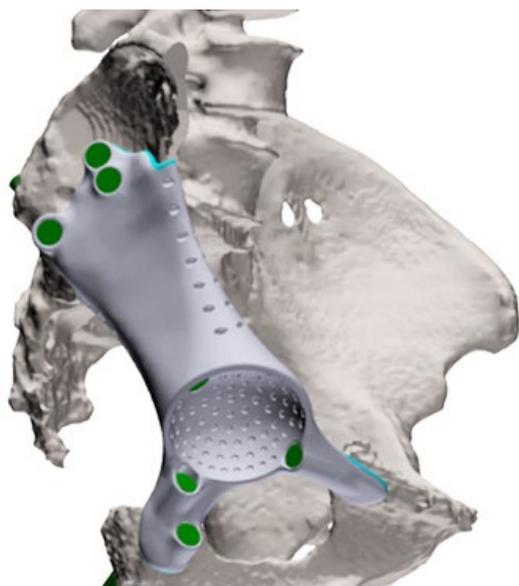


Рис. 6. СКТ таза, фибросаркома подвздошной кости через 4 недели (указана опухоль).



Рис. 7. Рентгенограмма таза в прямой проекции после 1 этапа.

диагностировано опухолевое поражение крестца с мягкотканым внутритазовым компонентом и компрессией корешков сакрального канала и внеканально слева (рис. 1). Согласно заключению трепан-биопсии и ИГХ – злокачественная опухоль саркоматозной природы, морфологическая картина и иммунофенотип более всего соответствуют плеоморфной липосаркоме. От предложенного хирургического лечения отказалась. Больной проведено 8 курсов полихимиотерапии лучевая терапия в феврале 2018 г. (50 Гр) – отмечается незначительный положительный эффект с частичным регрессом болевого и корешкового синдрома.



С учетом объема и продолжительности вмешательства, лучевых изменений в зоне доступов, высокого риска инфекционных осложнений, решено разделить хирургическое лечение на два этапа. В сентябре 2018 г. первым этапом выполнена сакрэктомия с резекцией левого крестцово-подвздошного сустава, пояснично-тазовая стабилизация (рис. 2). Длительность операции 4 часа 50 мин, кровопотеря составила 3,0 литра; использовалась система Cell-saver Sorin.

В марте-апреле 2018 г. был запланирован 2-й реконструктивный этап вмешательства, но пациентка обратилась лишь в мае 2019 г. У нее появились боли в области операции. По СКТ – данных о рецидиве нет. Выявлен усталостный перелом стержня фиксатора, нестабильность конструкции на стороне наибольшего дефекта. 20.05.2019 г. – 2 этапом проведена реконструктивная операция: спондилоилидез ауто-аллотрансплантатами, дополнена пояснично-тазовая стабилизация (рис. 3).

В сентябре 2019 г. произведен контрольный осмотр пациентки. Данных о рецидиве опухоли нет, уже можно увидеть перестройку трансплантатов и формирующийся спондилоилидез (рис. 4).

Клинический случай № 2. Пациентка К., 49 лет. Диагноз: (C41.4) фибросаркома правой подвздошной кости, G3T2N0M0, StIIb, кл. гр. 2. Обратилась в марте 2017 г. (рис. 5).

После трепанобиопсии (ГА – фибросаркома) предложено хирургическое лечение, от которого

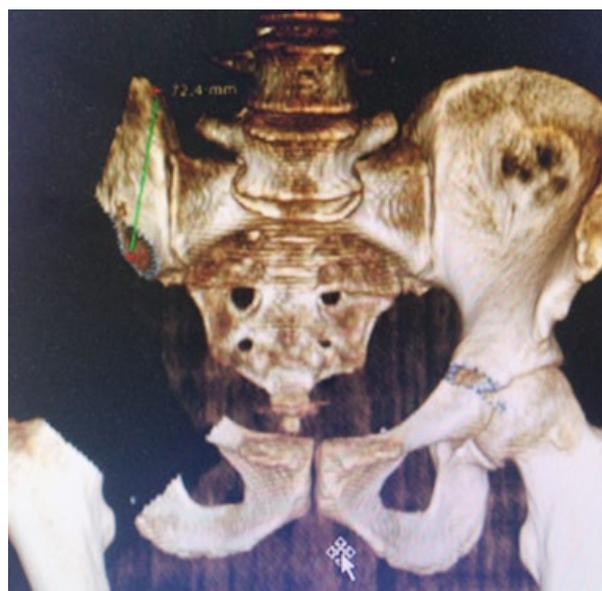


Рис. 8. 3D СКТ-реконструкция таза, предоперационное планирование индивидуального эндопротеза.

пациентка отказалась. Повторно обратилась через 4 недели в связи с усилением тазовых болей. По данным СКТ выявлено быстрое прогрессирование заболевания (рис. 6). Повторно предложено хирургическое лечение (двухэтапное).

17.05.2017 г. выполнена резекция правого полукольца таза с правым тазобедренным суставом, замещение дефекта цементным артикулирующим спейсором и бедренным компонентом эндопротеза (рис. 7).

Опухоль удалена одним блоком. Края резекций R0. Затем проведено 3 курса адъювантной полихимиотерапии.

Гистологическое заключение: фибросаркома низкодифференцированная с обширными очагами некроза, кровоизлияний, с разрушением костных балок (G3), на отдельных участках – недифференцированная фибросаркома с наличием многоядерных клеток; линии резекции без признаков опухолевого роста; в лимфоузле – гиперплазия лимфоидной ткани, очаговый фиброз.

Проведено 4 курса адъювантной полихимиотерапии (доксорубицин 75 мг/м<sup>2</sup> в виде 72 часовой инфузии, ифосфомид 2,5 г/м<sup>2</sup> в виде 3-х часовой инфузии в 1–4 дня).

За это время изготовлен индивидуальный эндопротез таза (рис. 8).

05.09.2017 г. вторым этапом выполнена реконструкция таза индивидуальным титановым имплантом с эндопротезированием тазобедренного сустава (рис. 9).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Использование описанной 2-х этапной методики позволило избежать тяжелых инфекцион-



Рис. 9. Прямая рентгенограмма таза после 2 этапа II-2019 г. по данным СКТ – данных о местном рецидиве нет.

ных осложнений, требующих удаления имплантов и трансплантатов у всех пациентов.

2. Адекватная позвоночно-тазовая стабилизация и (или) спейсирование дефекта способствует ранней функциональной реабилитации больных и продолжению адекватной адъювантной терапии в межэтапном периоде, а также дает время хирургу подготовить импланты для реконструктивного этапа лечения.

3. Выполнение реконструкции отсрочено позволяет уменьшить продолжительность и травматичность основного вмешательства, не влияя на окончательный результат лечения.

## Список источников

1. Зацепин С. Т. Костная патология взрослых. М.: Медицина, 2001, 640 с.
2. Пивень И. М., Шлыков И. Л., Кузнецова Н. Л. Особенности лечения пациентов с опухолями костей таза. Вестник травматологии и ортопедии им. В. Д. Чаклина. 2010;3(3):63–65.
3. Алиев М. Д., Соколовский В. А., Дмитриева Н. В., Синюкова Г. Т., Сычева Л. Ю., Амирасланов А. А. и др. Осложнения при эндопротезировании больных с опухолями костей. Вестник РОНЦ им Н. Н. Блохина РАМН. 2003;14(2-1):35–39.
4. Карпенко В. Ю., Державин В. А., Щупак М. Ю., Жеравин А. А., Бухаров А. В., Бондарев А. В. и др. 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. <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2016-15-1-11-18>
5. Зубрицкий В. Ф., Козлов Ю. А. Инфекционные осложнения в эндопротезировании крупных суставов. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2012;7(1):98–103.

6. Feldenzer JA, McGauley JL, McGillicuddy JE. Sacral and presacral tumors: problems in diagnosis and management. *Neurosurgery*. 1989 Dec;25(6):884–891.
7. Stener B, Gunterberg B. High amputation of the sacrum for extirpation of tumors. Principles and technique. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1978 Dec;3(4):351–366. <https://doi.org/10.1097/00007632-197812000-00009>
8. Коновалов Н. А., Королишин В. А., Асютин Д. С., Тимонин С. Ю., Мартынова М. А., Закиров Б. А. и др. Осложнения хирургического лечения опухолей крестцовой локализации. *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2019;83(1):67–74. <https://doi.org/10.17116/neiro20198301167>
9. Черногоров П. В., Ващенко Л. Н., Расторгуев Э. Е., Атмачиди Д. П., Луганская Р. Г., Аушева Т. В. и др. Хирургическое лечение злокачественных опухолей крестца. Санкт-Петербург: Сборник научных статей. *Современные достижения травматологии и ортопедии*, 2018, 271–274 с.
10. Тепляков В. В., Карпенко В. Ю., Державин В. А., Франк Г. А., Буланов А. А., Бухаров А. В. и др. Реконструктивные операции при лечении пациентов со злокачественными опухолями костей тазового кольца. *Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи*. 2012;(3):16–29.
11. Алиев М. Д., Мусаев Э. Р. Эпидемиология опухолей крестца: обзор литературы. *Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи*. 2014;(1):7–15.
12. Державин В. А., Карпенко В. Ю., Бухаров А. В. Реконструкция тазового кольца у пациентов с опухолевым поражением крестцово-подвздошного сочленения. *Сибирский онкологический журнал*. 2015;1(3):38–44.
13. Enneking WF, Dunham WK. Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*. 1978 Sep;60(6):731–746.
14. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации. Злокачественные опухоли костей. 2018. Доступно по: [http://oncology.ru/association/clinical-guidelines/2018/zlokachestvennye\\_opukholi\\_kostey\\_pr2018.pdf](http://oncology.ru/association/clinical-guidelines/2018/zlokachestvennye_opukholi_kostey_pr2018.pdf), Дата обращения: 22.02.2022.

---

#### Информация об авторах:

Ващенко Лариса Николаевна – д.м.н., профессор, заведующая отделением опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-7031>, SPIN: 5573-4396, AuthorID: 286598

Черногоров Павел Витальевич – врач травматолог-ортопед отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1202-497X>, SPIN: 4643-4485, AuthorID: 922419

Луганская Роза Генриковна – к.м.н., врач-хирург отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5608-3816>, SPIN: 7257-9950, AuthorID: 734149

Барашев Артём Андреевич – к.м.н., врач-онколог отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7242-6938>, SPIN: 4590-5745, AuthorID: 697517

Босенко Екатерина Сергеевна – к.м.н., врач-хирург отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9465-9935>, SPIN: 5440-0334, AuthorID: 799243

Аушева Татьяна Валерьевна – к.м.н., врач-онколог отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7073-9463>, SPIN: 5069-4010, AuthorID: 264138, ResearcherID: AAQ-9943-2020

Сафорьян Наталья Сергеевна <sup>✉</sup> – к.м.н., врач-хирург отделения опухолей костей, кожи, мягких тканей и молочной железы, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7511-2715>, SPIN: 1444-9003, AuthorID: 430648

---

#### Вклад авторов:

Ващенко Л. Н. – научное редактирование и консультирование;

Черногоров П. В. – выполнение операций, концепция и дизайн исследования, написание текста, обработка материала;

Луганская Р. Г. – сбор, анализ и интерпретация данных, ассистенция на операциях, подготовка статьи;

Барашев А. А. – выполнение операций, сбор, анализ и интерпретация данных;

Босенко Е. С. – техническое редактирование, оформление библиографии, подготовка иллюстраций, подготовка статьи;

Аушева Т. В. – ассистенция на операциях, сбор, анализ и интерпретация данных;

Сафорьян Н. С. – ассистенция на операциях, обработка материала исследования, подготовка статьи.