

# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОПУХОЛЕЙ КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ БЕЗ НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА

Д.И. Софронов, Э.Р. Мусаев, Е.А. Сушенцов, В.Е. Каллистов, А.А. Тарарыкова, М.Д. Алиев  
ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва

**Ключевые слова:** опухоли костей таза, крестцово-подвздошное сочленение, хирургическое лечение

Представлен опыт хирургического лечения 33 пациентов с опухолевым поражением костей таза крестцово-подвздошной локализации. Всем пациентам выполнены операции без нарушения тазового кольца. Средний возраст 39 лет (18–72). По морфологическому типу опухоли распределились так: хондросаркома – 12 (36,4%), аневризмальная костная киста – 6 (18,2%), остеохондрома – 5 (15,1%), гигантоклеточная опухоль – 4 (12,1%), остеобластома – 2 (6%), внутрикостная липома – 1 (3%), остеодистрофия – 1 (3%), фибросаркома – 1 (3%), метастаз рака почки – 1 (3%). Средняя продолжительность операции составила 150 мин (60–300 мин). Объем интраоперационной кровопотери в среднем составил 1500 мл (100–6000 мл). Послеоперационные осложнения отмечены у 4 (12%) пациентов. Средний период наблюдения составил 53,4 мес (6–132 мес). Рецидивы отмечены у трех пациентов в сроки от 3 до 34 мес. Средний показатель по шкале MSTS составил 83% (66–100%).

## Введение

Опухоли костей таза – относительно редко встречающаяся локализация опухолей костной ткани. По данным разных авторов, удельный вес первичных опухолей костей таза составляет от 9 до 15,7% от всех опухолей костей [1–3]. Первичные злокачественные опухоли, локализующиеся в костях тазового пояса, встречаются еще реже и составляют от 3 до 6% [31, 32]. Последние часто имеют плохой прогноз из-за поздней диагностики и сложного лечения, которое остается одной из сложных и малоизученных проблем клинической онкологии [15]. Большинство больных с опухолевыми поражениями костей таза поздно поступают в специализированные учреждения, когда опухоль достигает значительных размеров, что усложняет или даже делает невозможным радикальное лечение, а часто и выполнить сохранную операцию [34]. Как правило, опухоли поражают молодых и физически активных людей, удаление опухоли должно сопровождаться функциональной поддержкой.

Комплексное обследование с последующим предоперационным планированием, внедрение

химиотерапии, усовершенствование анестезиологического пособия, совершенствование техники сложных оперативных вмешательств, появление новых систем кровосбережения (cell-saver) и т. д. дают возможность на современном этапе во многих ситуациях выполнить органосберегающие хирургические вмешательства, что ранее потребовало бы выполнения ампутации или межподвздошно-брюшного вычленения [33].

Основной биомеханической функцией таза является амортизация и уравнивание силы тяжести с позвоночника и реакции опоры нижних конечностей. Главную роль в обеспечении стабильности тазового кольца играют его задние отделы, что обусловлено их сложным анатомическим строением, а также наличием мощных связочных структур, испытывающих наибольшую нагрузку. Кроме связок крестцово-подвздошного сочленения, в обеспечении стабильности таза играют роль и внутритазовые связки и мышцы.

В данной работе мы представляем наш опыт хирургического лечения опухолей крестцово-подвздошной локализации без нарушения целостности тазового кольца.

## Материалы и методы

В период с 2005 по 2015 г. в отделении вертебральной хирургии ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина

*Адрес для корреспонденции*

Д.И. Софронов  
E-mail: mdsofronov@gmail.com

хирургическое лечение в объеме резекции или экскохлеации опухоли крестцово-подвздошной локализации выполнено 33 пациентам, из них 18 мужчин и 15 женщин. Средний возраст больных составил 39 лет (18–72). Распределение по морфологическому типу опухоли: хондросаркома – 12 (36,4%), аневризмальная костная киста – 6 (18,2%), остеохондрома – 5 (15,1%), гигантоклеточная опухоль – 4 (12,1%), остеобластома – 2 (6%), внутрикостная липома – 1 (3%), остеодистрофия – 1 (3%), фибросаркома – 1 (3%), метастаз рака почки – 1 (3%). Клинические данные группы представлены в таблице. Клиническая стадия первичных злокачественных опухолей определялась по классификации Enneking [4]. Всем пациентам с выявленным патологическим процессом в костях таза проводилось комплексное обследование: компьютерная и магнитно-резонансная томография костей таза, УЗИ брюшной полости, забрюшинного пространства, малого таза, регионарных зон, сцинтиграфия костей, трепан-биопсия с последующим морфологическим исследованием. Стандартное обследование направленно на уточнение диагноза, оценку распространенности опухолевого процесса, функциональную оценку, выявление сопутствующих заболеваний. На основании этих данных определялись тактика лечения, планирование объема и характер оперативного вмешательства.

Неoadъювантную химиотерапию получили 4 (12,1%) больных с высокозлокачественными (G2–G3) опухолями костей и мягких тканей. Семеро (21,2%) пациентов оперированы по поводу рецидивных опухолей.

На основании данных компьютерной томографии отдельным больным выполняли предоперационное трехмерное компьютерное моделирование и планирование этапов операции. Компьютерная томография также была основой для использования навигационной системы. В нашем исследовании использована навигационная система BrainLab (Германия). Навигационная система позволяет запланировать и с высокой точностью выполнить резекции костей таза.

С целью снижения объема интраоперационной кровопотери одному больному с метастазом рака почки перед операцией выполнена селективная эмболизация сосудов, питающих опухоль.

Хирургический доступ осуществлялся от задней верхней подвздошной ости вдоль проекции верхнего края крыла подвздошной кости. При удалении опухоли выполнялась блоковая резекция костей таза без нарушения целостности тазового кольца. Некоторым больным с доброкачественными и метастатическими опухолями удаление проводили кускованием или выполнялась экскохлеация. Пластику костного дефекта выполняли костным цементом (полиметилметакрилат) или биокомпозитным материалом

на основе гидроксиапатита и трикальцийфосфата. В случае сохранения половины крестцово-подвздошного сочленения дополнительная фиксация не выполнялась. В двух случаях для закрытия дефекта мягких тканей использовали перемещенный ректоабдоминальный лоскут. В область удаленной опухоли устанавливался один дренаж, который удалялся не позднее 4–5 сут после операции. Активизация больных проводилась на 2–3-и сутки после лечения. Динамическое наблюдение осуществлялось через каждые 3 мес в течение первых двух лет после операции, далее через каждые 6 мес сроком до 5 лет после лечения. Функциональный результат оценивался по шкале Международного общества опухолей опорно-двигательного аппарата MSTS [5].

### Клиническое наблюдение

Пациент К., 36 лет. Диагноз: вторичная хондросаркома правой подвздошной кости.

Из анамнеза известно, что в 2004 г. пациент отметил образование плотной консистенции в области крестцово-подвздошного сочленения справа. Лечение не получал, к врачам не обращался. В 2012 г. отметил рост образования. Выполнена открытая биопсия по месту жительства. Гистологическое заключение – хондросаркома G1. Направлен в РОНЦ. Рентгенологически истинного врастания в крестец не отмечено (рис. 1).

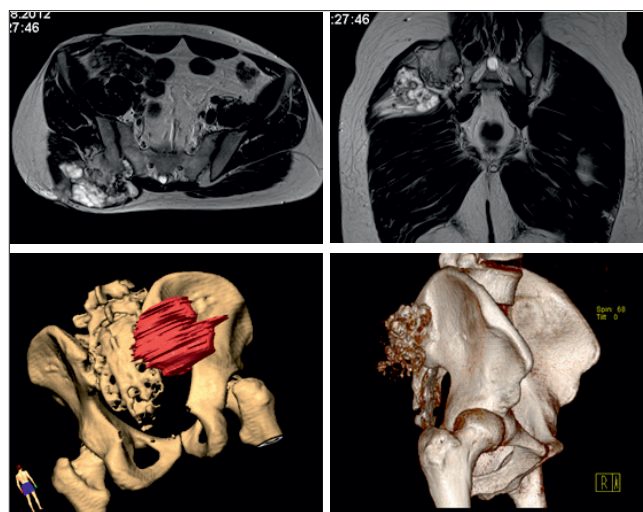


Рис. 1. Магнитно-резонансная и компьютерная томография таза до операции

Выполнена операция в объеме крестцово-подвздошного сочленения справа без нарушения целостности тазового кольца. Пластика местными тканями. Послеоперационный период протекал без особенностей. Больной вертикализирован на 3-и сутки с ограничением опоры на правую ногу. Функциональный результат по шкале MSTS составил 80% и оценен как «хороший» (рис. 2–4).

Таблица. Характеристика оперированных больных

| №  | Пол/<br>Возраст | Гистология              | Лечение до | Вид<br>операции | Рецидив | Статус                | Наблюдение,<br>мес | MSTS,<br>% |
|----|-----------------|-------------------------|------------|-----------------|---------|-----------------------|--------------------|------------|
| 1  | Ж/43            | ГКО                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 132                | 76,6       |
| 2  | М/36            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 130                | 83,3       |
| 3  | М/31            | АКК                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 126                | 100        |
| 4  | Ж/37            | ГКО                     | ХЛ         | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 117                | 86,6       |
| 5  | Ж/58            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | УОДП<br>через 110 мес | 110                | 70         |
| 6  | Ж/56            | Остеохондрома           | ХЛ         | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 115                | 90         |
| 7  | М/58            | Метастаз рака почки     | ХЛ         | Экс             | Да      | УОП<br>через 10 мес   | 3                  | 73,3       |
| 8  | М/18            | АКК                     | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 107                | 80         |
| 9  | Ж/32            | АКК                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 106                | 90         |
| 10 | Ж/31            | Хондросаркома           | ХЛ         | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 103                | 83,3       |
| 11 | Ж/38            | Хондросаркома           | ХЛ + ХТ    | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 88                 | 76,6       |
| 12 | Ж/55            | Фибросаркома            | ХТ         | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 88                 | 86,6       |
| 13 | М/47            | ГКО                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 85                 | 90         |
| 14 | Ж/25            | АКК                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 85                 | 93,3       |
| 15 | Ж/56            | Хондросаркома           | ХЛ+ХТ+ЛТ   | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 75                 | 83,3       |
| 16 | М/48            | Хондросаркома           | ХЛ+ХТ+ЛТ   | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 73                 | 83,3       |
| 17 | М/25            | Остеохондрома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 69                 | 83,3       |
| 18 | М/19            | АКК                     | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 51                 | 93,3       |
| 19 | М/46            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 45                 | 83,3       |
| 20 | М/33            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Да      | ЖСР                   | 34                 | 80         |
| 21 | М/58            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Да      | УОП<br>через 31 мес   | 25                 | 83,3       |
| 22 | М/21            | Остеохондрома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 26                 | 90         |
| 23 | Ж/53            | ГКО                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 23                 | 86,6       |
| 24 | Ж/26            | Остеобластома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 22                 | 86,6       |
| 25 | М/41            | АКК                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 21                 | 90         |
| 26 | М/27            | Остеодистрофия          | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 16                 | 86,6       |
| 27 | Ж/72            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 15                 | 66,6       |
| 28 | М/48            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 12                 | 76,6       |
| 29 | Ж/35            | Хондросаркома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 10                 | 86,6       |
| 30 | М/37            | Внутрикостная<br>липома | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 10                 | 90         |
| 31 | М/24            | Остеохондрома           | Нет        | Рез             | Нет     | ЖБП                   | 8                  | 86,6       |
| 32 | Ж/30            | Остеобластома           | Нет        | Рез+МОС         | Да      | ЖСР                   | 6                  | 86,6       |
| 33 | М/46            | АКК                     | Нет        | Экс             | Нет     | ЖБП                   | 6                  | 100        |

Примечание: АКК – аневризмальная костная киста; ГКО – гигантоклеточная опухоль; ХЛ – хирургическое лечение; ХТ – химиотерапия; ЛТ – лучевая терапия; Рез – резекция; Экс – эксскохлеация; МОС – металлоостеосинтез; ЖБП – жив без прогрессирования, ЖСР – жив с рецидивом; УОП – умер от прогрессирования; УОДП – умер от других причин.

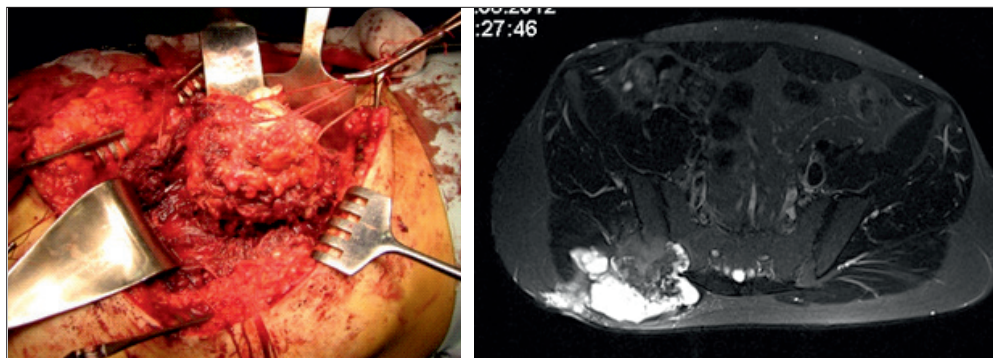


Рис. 2. Мобилизация и границы резекции опухоли



Рис. 3. Вид раны после удаления опухоли и макропрепарат

Рис. 4. Компьютерная томография таза после операции

## Результаты

### Хирургические результаты

Средняя продолжительность операции в группе больных с резекциями опухолей составила 150 мин (60–300 мин). Объем интраоперационной кровопотери в среднем составил 1600 мл (150–6000). В группе больных, которым выполнена экскохлеация опухоли, среднее время операции было 110 мин (80–150 мин), средняя кровопотеря составила 1200 мл (100–5000). Для обеспечения адекватной трансфузии собственных компонентов крови на 4 операциях использовался аппарат «cell-saver». Средняя продолжительность нахождения больного в стационаре составила 20 сут (10–48). Операция в объеме блоковой резекции выполнена 21 больному, в 9 случаях выполнена экскохлеация опухоли с замещением дефекта костным цементом или биокомпозитным материалом. Трем пациентам опухоль удалена кускованием, во всех случаях опухоль имела доброкачественную природу. В одном случае, несмотря на сохранность тазового кольца, дополнительно произведен металлоостеосинтез.

### Онкологические результаты

Все больные с доброкачественными новообразованиями ( $n=19$ ) живы на момент написания данной статьи. Средний период наблюдения составил 53,4 мес (6–132 мес). У одной больной с агрессивной остеобластомой возник локальный рецидив через 3 мес после операции. Проведение

курса дистанционной лучевой терапии на область рецидива способствовало стабилизации опухолевого процесса в течение 6 мес. В группе больных со злокачественными опухолями ( $n=14$ ) средний период наблюдения составил 59,3 мес (10–130 мес). Три пациента умерли. Двое от прогрессирования основного заболевания в виде локального рецидива и метастазов в легких. Один пациент умер от острой сердечно-сосудистой недостаточности через 110 мес после операции, без признаков рецидива на момент смерти. Локальное прогрессирование заболевания отмечено у трех пациентов в сроки от 3 до 34 мес. Одному пациенту в дальнейшем выполнена повторная операция с нарушением целостности тазового кольца.

### Функциональные результаты

Функциональные результаты были очень разные и зависели от типа резекции, сохранности мягких тканей и нервных структур, что соответствует данным литературы [18, 19]. Вертикализацию больных проводили на 2–5-е сутки после операции. Использование дополнительных средств опоры рекомендовали больным, которым было резецировано до 50% крестцово-подвздошного сочленения. Средний интервал от операции до начала передвижения без средств дополнительной опоры у таких больных составил 4 нед (3–5 нед). Средний показатель по шкале MSTs составил 83% (66–100%). У всех пациентов в послеоперационном периоде двигательного и неврологического дефицита не отмечено.

## Осложнения

Летальных исходов во время операции и в ближайшем послеоперационном периоде не было. Послеоперационные осложнения отмечены у 4 (12%) пациентов. У одного (3%) пациента после резекции крестцово-подвздошного сочленения и большой ягодичной мышцы отмечена лимфоррея в области послеоперационной раны, которая путем многократных пункций регрессировала. У двух (6%) пациентов отмечен поверхностный некроз краев послеоперационной раны. В одном случае это привело к диастазу краев раны, что потребовало провести первичную хирургическую обработку с последующим наложением вторичных швов. Перелом крестцово-подвздошного сочленения возник у одной пациентки спустя 1 мес после операции, однако это не сопровождалось клиническими проявлениями нестабильности и не требовало хирургической коррекции.

## Обсуждение

В литературе встречаются единичные публикации по поводу хирургического лечения опухолей крестцово-подвздошного сочленения, из них отдельные случаи описаны без нарушения целостности тазового кольца. Это может быть обусловлено локальным распространением опухоли на момент обращения, не позволяющим выполнить радикальную операцию, не нарушив целостности тазового кольца. В тех случаях, когда можно сохранить 50% или более крестцово-подвздошного сустава, необходимость выполнения реконструкции отпадает [8–10].

Массивные резекции подвздошной кости и крестцово-подвздошного сочленения приводят к вертикальной и ротационной нестабильности таза. Таким образом, важно выполнить стабильную реконструкцию между остатком подвздошной кости и опилом крестца. Тем не менее выбор варианта фиксации при реконструкции остается важной проблемой из-за нарушенной анатомии тазовой области после резекции опухоли [11–14].

Онкологические результаты опухолей таза, в частности опухолей крестцово-подвздошного сочленения, не так хороши, как при опухолях длинных трубчатых костей [20, 21]. В нашей серии 5-летняя выживаемость в группе только злокачественных опухолей составила 83,3%, что согласуется с данными в литературе [20, 22, 23]. Факторы, которые влияют на общую и безрецидивную выживаемость: степень злокачественности опухоли, ответ на лекарственное лечение и радикальность операции.

В нашем исследовании отмечен невысокий уровень местного рецидива (4/33, или 12,1%). В литературе этот показатель колеблется в пределах 4 [20] и 34% [23]. O'Connor и Sim [25] описали более высокую частоту рецидивов в случае распространения опухоли в крестец. Наличие инвазии опухоли в

тазовое венозное сплетение может объяснить высокую частоту рецидивов, несмотря на широкие края резекции [25].

Хирургическое лечение опухолей костей тазового кольца часто требует выполнения расширенных оперативных пособий [6], при этом ввиду особенностей данной анатомической зоны проведение органосохраняющего лечения не всегда является возможным, и функциональный результат после таких операций оставляет желать лучшего [7].

Среднее значение показателей функционального результата после операции по шкале MSTS в нашем исследовании составило 83% (66–100%). По данным Gebert, аналогичный показатель составил 71%, Sabourin — 61,1%, Akiyama — 75% (16–96%). В настоящее время большинство авторов высказываются за необходимость выполнения реконструкции тазового кольца после илеосакральных резекций для достижения максимально возможных функциональных результатов без ущерба для радикальности лечения [15, 26–29]. Однако, по данным Beadel, сравнившего функциональные результаты 12 пациентов, которым были выполнены илеосакральные резекции без реконструкции тазового кольца, и 4 пациентов с биологической реконструкцией ауто- и аллогraftами, значимых различий при оценке функционального статуса в двух группах пациентов не выявлено [30].

В нашем исследовании общее количество осложнений составило 12%. У 1 (3%) пациента поверхностный некроз кожи привел к диастазу краев раны и потребовал хирургической коррекции. Отмечен 1 случай перелома крестцово-подвздошного сочленения, однако этот факт не сопровождался клиническими проявлениями нестабильности и не потребовал хирургической коррекции. Низкая частота осложнений в нашем исследовании может быть обусловлена сохранением целостности тазового кольца и, как следствие, отсутствием необходимости использовать металлоостеосинтез или другие варианты реконструкции.

Gebert выполнил 35 реконструкций после илеосакральных резекций при помощи комбинации металлоостеосинтеза полиаксиальными винтами и стержнями с костным цементом. Автор сообщает о развитии клинически значимых осложнений в 31%, из них инфекционные осложнения составили 14%, механические (перелом полиаксиальных винтов) — 17% [28].

По данным Sabourin, послеоперационные осложнения разной степени выраженности отмечены у 18 (75%) из 24 пациентов. Из них наиболее часто встречались поверхностный некроз (8 случаев) и инфекционные осложнения (8 случаев). Автор не описывает в своем исследовании механические осложнения. Средняя продолжительность госпитализации составила 43 дня (от 15 до 90 дней) [15].

По данным Akiyama, который выполнил реконструкцию крестцово-подвздошного сочленения при помощи невааскуляризованного малоберцового аутотрансплантата, у 10 пациентов общее количество осложнений составило 50%, при этом наиболее частым из них было несращение трансплантата, которое значительно не изменило функциональный результат после операции. Автор не сообщает о возникновении осложнений инфекционного характера [26]. В целом количество осложнений в нашем исследовании коррелирует с данными других авторов.

### Заключение

Ввиду локальной распространенности опухоли не всегда удается выполнить радикальную операцию, не нарушив целостность тазового кольца. Тщательное предоперационное планирование и использование систем навигации помогает в отдельных случаях выполнить радикальную резекцию без нарушения целостности тазового кольца. Это обстоятельство способствует улучшению функционального результата и сокращению сроков реабилитации. При сохранности нервных структур при резекции опухолей крестцово-подвздошной локализации без нарушения целостности тазового кольца можно достичь отличного функционального результата (более 80% по шкале MSTs). Небольшое число публикаций и количество больных в исследовательских группах, а также противоречащие друг другу результаты хирургического лечения не позволяют выработать единую тактику, которая удовлетворяла бы всем онкологическим и ортопедическим требованиям. Данная проблема требует дальнейшего изучения и совершенствования существующих методов диагностики и хирургического лечения опухолей крестцово-подвздошной локализации и костей таза в целом.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Трапезников Н.Н., Еремина Л.А., Амирасланов А.Т. Опухоли костей. М.: Медицина, 1989.
2. Корж А.А., Кулиш Н.И., Моисеева К.Н. Хирургическое лечение заболеваний таза. К.: Здоров'я, 1985, с. 144.
3. Dahlin D.C. Bone tumors: general aspects and data on 3987 cases. D.C. Dahlin; eds. Ch.S. Thomas. Springfield, 1996.
4. Enneking W.F. A system of staging musculoskeletal neoplasms. Clin. Orthop. Relat. Res. 1986, v. 204, p. 9-24.
5. 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, v. 286, p. 241-246.
6. Тепляков В.В., Карпенко В.Ю., Франк Г.А., Державин В.А., Буланов А.А., Бухаров А.В. Хирургические аспекты лечения новообразований костей таза. VII съезд онкологов России. Сборник материалов. Том II. М., 2009, с. 140.
7. Wirbel R.J., Schulte M., Mutschler W.E. Surgical treatment of pelvisarcomas: oncologic and functional outcome. Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, p. 190-205.
8. Foley B.S., Buschbacher R.M. Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. Am. J. Phys. Med Rehabil. 2006, v. 85, p. 997-1006.
9. Gennari I., Azzarelli A., Guagliuolo V. A posterior approach for the excision of sacral chordoma. J. Bone Joint Surg. 1987, v. 69-B, p. 565-568.
10. Wanebo J.H., Gaker D.L., Whitehill R. et al. Pelvic recurrence of rectal cancer. Options for curative resection. Ann. Surg. 1987, v. 205, p. 482-495.
11. Pring M.E., Weber K.L., Unni K.K., Sim F.H. Chondrosarcoma of the pelvis: a review of sixty-four cases. J. Bone Joint Surg. 2001, v. 83-A, p. 1630-1642.
12. Sakaruba M., Kimata Y., Iida H. et al. Pelvic ring reconstruction with the double-barreled vascularized fibular free flap. Plast. Reconstr. Surg. 2005, v. 116, p. 1340-1345.
13. Shibuya I., Yoshimoto Y., Miki H., Dezawa K. Brace management for huge bone defect after malignant pelvic bone tumor exsion. J. Orthop. Sci. 2007, v. 12, p. 185-189.
14. Zhou Y., Min L., Liu Y. et al. Finite element analysis of the pelvis after modular hemipelvic endoprosthesis reconstruction. Int. Orthop. 2013, v. 37 (4), p. 653-658.
15. Sabourin M., Biau D., Babinet A., Dumaine V., Tomeno B., Anract P. Surgical management of pelvic primary bone tumors involving the sacroiliac joint. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2009, v. 95, p. 284-292.
16. Masterson E.L., Davis A.M., Wunder J.S., Bell R.S. Hind-quarter amputation for pelvic tumors: the importance of patient selection. Clin. Orthop. 1998, v. 350, p. 187-194.
17. Baliski C.R., Schachar N.S., McKinnon J.G., Stuart G.C., Temple W.J. Hemipelvectomy: a changing perspective for a rare procedure. Can. J. Surg. 2004, v. 47, p. 99-103.
18. Court C., Bosca L., Le Cesne A., Nordin J.Y., Misenard G. Surgical excision of bone sarcomas involving the sacroiliac joint. Clin. Orthop. 2006, v. 451, p. 189-194.
19. Hillmann A., Hoffmann C., Gosheger G., Rudl R., Winkelmann W., Ozaki T. Tumors of the pelvis: complications after reconstruction. Arch. Orthop. Trauma Surg. 2003, v. 123, p. 340-344.
20. Shin K.H., Rougraff B.T., Simon M.A. Oncologic outcomes of primary bone sarcomas of the pelvis. Clin. Orthop. 1994, v. 304, p. 207-217.
21. Wirbel R.J., Schulte M., Mutschler W.E. Surgical treatment of pelvic sarcomas: oncologic and functional outcome. Clin. Orthop. 2001, v. 390, p. 190-205.
22. Court C., Bosca L., Le Cesne A., Nordin J.Y., Misenard G. Surgical excision of bone sarcomas involving the sacroiliac joint. Clin. Orthop. 2006, v. 451, p. 189-194.
23. Kawai A., Healey J.H., Boland P.J., Lin P.P., Huvos A.G., Meyers P.A. Prognostic factors for patients with sarcomas of the pelvic bones. Cancer. 1998, v. 82, p. 851-859.
24. O'Connor M.I., Sim F.H. Salvage of the limb in the treatment of malignant pelvic tumors. J. Bone Joint. Surg. Am. 1989, v. 71, p. 481-494.
25. Court C., Bosca L., Le Cesne A., Nordin J.Y., Misenard G. Surgical excision of bone sarcomas involving the sacroiliac joint. Clin. Orthop. 2006, v. 451, p. 189-194.
26. Akiyama T., Clark J.C., Miki Y., Choong P.F. The non-vascularised fibular graft. A simple and successful method of reconstruction of the pelvic ring after internal hemipelvectomy. J. Bone Joint. Surg. Br. 2010, v. 92 (7), p. 999-1005. doi: 10.1302/0301-620X.92B7.23497.
27. Fuchs B., Yaszemski M.J., Sim F.H. Combined posterior pelvis and lumbar spine resection for sarcoma. Clin. Orthop. Relat. Res. 2002, v. 397, p. 12-18.
28. Gebert C., Wessling M., Gosheger G., Aach M., Streitbürger A., Henrichs M.P., Dirksen U., Harges J. Pelvic reconstruc-

- tion with compound osteosynthesis following hemipelvectomy. Bone Joint. J. 2013, v. 95-B (10), p. 1410-1416. 1410-6. doi: 10.1302/0301-620X.95B10.31123.
29. Wirbel R.J., Schulte M., Mutschler W.E. Surgical treatment of pelvic sarcomas: Oncologic and functional outcome. Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, v. 390, p. 190-205.
30. Beadel G.P., McLaughlin C.E., Aljassir F., Turcotte R.E., Isler M.H., Ferguson P., Griffin A.M., Bell R.S., Wunder J.S. Iliosacral resection for primary bone tumors: is pelvic reconstruction necessary? Clin. Orthop. Relat. Res. 2005, v. 438, p. 22-29.
31. Campannacci M., Cappana R. Pelvic resection: the Rizzoli institute experience. Orthop. Clin. North. Am. 1991, v. 22 (1), p. 65-86.
32. Wirbel R.J., Schulte M., Mutschler W.E. Surgical treatment of pelvic sarcomas: Oncologic and functional outcome. Clin. Orthop. Relat. Res. 2001, v. 390, p. 190-205.
33. Karakousis C., Sugarbaker P.H. Sacrectomy. In: Malawer M.M., Sugarbaker P.H., eds. Musculoskeletal Cancer Surgery. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic. 2001, p. 413-422.
34. Pel J.J.M., Spoor C.W., Pool-Goudzwaard A.L., Hoek van Dijke G.A., Snijders C.J. Biomechanical Analysis of Reducing Sacroiliac Joint Shear Load by Optimization of Pelvic Muscle and Ligament Forces. Annals of Biomedical Engineering. 2008, v. 36 (3), p. 415-424.
35. Алиев М.Д., Поддубная И.В., Мусаев Э.Р. и соавт. К вопросу о реконструкции тазового кольца при опухолях крестцово-подвздошного сочленения. Вестник последипломного медицинского образования. 2008, № 2, с. 41-47.

Статья поступила 10.03.2016 г., принята к печати 12.03.2016 г.  
Рекомендована к публикации В.В. Тепляковым

## PELVIC RING SPARING SURGERY OF TUMORS OF THE SACROILIAC JOINT

Sofronov D.I., Musaev E.R., Sushentsov E.A., Kallistov V.E., Tararikova A.A., Aliev M.D.

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

**Key words:** pelvic tumors, pelvic ring, surgery

The paper presents experience of surgical treatment of 33 patients with tumors of sacroiliac joint. All patients underwent surgery without disturbing the pelvic ring. The mean age of patients was 39 years (18 to 72). Histological type of the tumors were: chondrosarcoma – 12 (36,4%), aneurysmal bone cyst – 6 (18,2%), osteochondroma – 5 (15,1%), giant cell tumor – 4 (12,1%), osteoblastoma – 2 (6%), others – 3 (9%). Mean operative time was 150 minutes (60 to 300). The volume of intraoperative blood loss averaged 1500 mL (100 to 6000). Postoperative complications were observed in 4 (12%) patients. Average follow-up was 53,4 months (6–132 months). Recurrence were observed in three patients in the period from 3 to 34 months. The mean MSTS score at last available follow-up was 83% (66–100%).