



# Реконструктивный этап в комбинированном лечении опухолей костей, мягких тканей и кожи

**И.Р. Сафин<sup>1,2</sup>, А.Ю. Родионова<sup>1</sup>, Д.В. Рукавишников<sup>1</sup>, Р.Ш. Хасанов<sup>2</sup>, А.М. Сайфуллин<sup>1</sup>, Р.Н. Сафин<sup>1</sup>, М.М. Халиков<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер им. проф. М.З. Сигала» Минздрава Республики Татарстан; Россия, 420029 Казань, ул. Сибирский тракт, 29;

<sup>2</sup>Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Россия, 420012 Казань, ул. Муштари, 11

**Контакты:** Ильдар Рафаилевич Сафин [safin74@bk.ru](mailto:safin74@bk.ru)

**Введение.** В настоящее время в лечении злокачественных новообразований костей, кожи и мягких тканей приоритетным считается персонализированный подход. Выбор плана лечения осуществляется мультидисциплинарная команда специалистов, включающая хирурга, химиотерапевта и радиотерапевта. Активное внедрение системной терапии и появление новых технологий в лучевой терапии позволили обеспечить локальный и системный контроль над заболеванием, что способствовало расширению показаний к выполнению органосохраняющих хирургических вмешательств. С целью улучшения функциональных результатов при соблюдении радикальности операции проводится восстановление покровных тканей и анатомических структур. По данным разных авторов, реконструктивно-пластикальный компонент при хирургических вмешательствах на опорно-двигательном аппарате и коже при сегментарных резекциях длинных костей необходим в 28–32 % случаев, при операциях на костях таза – в 30–42 %, при саркомах мягких тканей – в 50–80 %, при операциях на грудной стенке – в 80 %, при злокачественных новообразованиях кожи – в 44,7 %.

**Цель исследования** – проанализировать результаты комбинированного лечения с выполнением реконструктивно-пластикального этапа пациентов с опухолями костей, кожи и мягких тканей.

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения и наблюдения 441 пациента с местно-распространенными опухолями кожи, костей и мягких тканей, которые получали лечение в Республиканском клиническом онкологическом диспансере им. проф. М.З. Сигала с 2016 по 2023 г. Больным выполнялось хирургическое лечение с проведением реконструктивно-пластикального этапа.

**Результаты.** Для каждого пациента в соответствии с принципами персонализированного подхода выбран способ реконструкции послеоперационного дефекта с учетом локализации патологического очага, объема хирургического вмешательства и соматического статуса.

**Заключение.** Выполнение реконструктивно-пластикального этапа при хирургическом лечении злокачественных новообразований костей, мягких тканей и кожи характеризуется низкой частотой развития послеоперационных осложнений и хорошими функциональными результатами. В связи с соблюдением радикальности вмешательства значительно уменьшается риск развития рецидива опухоли и системного прогрессирования.

**Ключевые слова:** саркомы, рак кожи, реконструктивно-пластикальный этап, эндопротезирование

**Для цитирования:** Сафин И.Р., Родионова А.Ю., Рукавишников Д.В. и др. Реконструктивный этап в комбинированном лечении опухолей костей, мягких тканей и кожи. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи 2024;16(3):35–43.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2219-4614-2024-16-3-35-43>

## THE RECONSTRUCTIVE STAGE IN THE COMBINED TREATMENT OF TUMORS OF BONES, SOFT TISSUES AND SKIN

**I.R. Safin<sup>1,2</sup>, A.Yu. Rodionova<sup>1</sup>, D.V. Rukavishnikov<sup>1</sup>, R.S. Khasanov<sup>2</sup>, A.M. Saifullin<sup>1</sup>, R.N. Safin<sup>1</sup>, M.M. Khalikov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Republican Clinical Oncological Dispensary named after Prof. M.Z. Sigal, Ministry of Health of the Republic of Tatarstan; 29 Sibirskaia Trakt, Kazan 420029, Russia;

<sup>2</sup>Kazan State Medical Academy – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of Russia; 11 Mushtari St., Kazan 420012, Russia

**Contacts:** Ildar Rafailovich Safin [safin74@bk.ru](mailto:safin74@bk.ru)

**Introduction.** Currently, a personalized approach is considered a priority in the treatment of malignant neoplasms of bones, skin and soft tissues. The decision on the treatment plan is formed by a multidisciplinary team of specialists: a surgeon, a chemotherapist, a radiotherapist. The active introduction of systemic therapy and new technologies in radiation therapy made it possible to ensure local and systemic control of the disease, which contributed to the expansion of indications for performing organ-preserving surgical interventions. In order to improve functional results, while observing the radicality of the intervention, the restoration of integumentary tissues, as well as anatomical structures, is carried out. According to various authors, the need for a reconstructive plastic component in surgical interventions on the musculoskeletal system and skin is 28–32 % for segmental resections of long bones, 30–42 % for operations on pelvic bones, 50–80 % for soft tissue sarcomas, 80 % for operations on the chest wall, when the skin is heated – 44,7 %.

**Aim.** To study and present the results of combined treatment with reconstructive plastic surgery in patients with tumors of bones, skin and soft tissues.

**Materials and methods.** The results of treatment and follow-up of 441 patients with locally advanced tumors of the skin, bones and soft tissues who received treatment in Republican Clinical Oncological Dispensary named after Prof. M.Z. Sigal from 2016 to 2023 were analyzed. The patients underwent surgical treatment with the implementation of the reconstructive plastic stage.

**Results.** In accordance with the principles of a personalized approach, a method of reconstruction of a postoperative defect was chosen for all patients, taking into account the localization of the pathological focus, the volume of surgical intervention, and somatic status.

**Conclusion.** Performing the reconstructive plastic stage in the surgical treatment of tumors of bones, soft tissues and skin is characterized by a low number of postoperative complications and good functional results, significantly reducing the risk of tumor recurrence and systemic progression due to compliance with the radicality of the intervention.

**Keywords:** sarcomas, skin cancer, reconstructive plastic surgery, joint replacement

**For citation:** Safin I.R., Rodionova A.Yu., Rukavishnikov D.V. et al. The reconstructive stage in the combined treatment of tumors of bones, soft tissues and skin. Sarkomy kostei, miagkikh tkanei i opukholi kozhi = Bone and Soft Tissue Sarcomas, Tumors of the Skin 2024;16(3):35–43. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2219-4614-2024-16-3-35-43>

## Введение

Реконструктивная и пластическая хирургия – это область медицины, разрабатывающая оперативные методы лечения больных с дефектами тканей, деформациями и нарушениями функции различных частей тела [1]. Первое упоминание о пластических хирургических вмешательствах с целью восстановления утраченного органа (носа) относится к VI в. до н. э. и встречается в трактатах врачей Индии и Египта. В Италии в XV в. появился еще один метод пластики носа – с использованием кожи области плеча (итальянский метод).

В 1597 г. в свет вышла книга “De Curtorum Chirurgia per Incisionem” Гаспара Тальякоцци из Болоньи, ставшая краеугольным камнем развития современной пластической хирургии. Труды этого ученого не были оценены и использованы современниками из-за довлевших над наукой церковных учений. Развитие реконструктивно-пластической хирургии возобновилось лишь в XIX в. Со временем она превратилась в полно-правную отрасль медицины. Отцом современной реконструктивно-пластической хирургии считают английского хирурга Харольда Дельфа Джиллиса (1880–1960). Он занимался развитием этого направления в больнице Королевы Марии в юго-восточном районе Лондона Сидкап. Основоположником эстетической медицины был берлинский хирург Жак Йозеф (1865–1934) [2].

Современные принципы лечения злокачественных новообразований (ЗНО) костей, кожи и мягких тканей подразумевают комбинацию различных методов лечения, таких как хирургическое вмешательство, лучевая и лекарственная терапия. Основным методом лечения данной патологии костей, кожи и мягких тканей 40–50 лет назад была операция [3], а основной целью – сохранение жизни пациента. В то время чаще всего проводили органо-уносящие операции для обеспечения локального контроля над заболеванием, что, однако, не предотвращало системного прогрессирования. Вопрос качества жизни больных поднимался довольно редко.

Активное внедрение системной терапии и появление новых технологий в лучевой терапии позволили обеспечить локальный и системный контроль над заболеванием, что способствовало расширению показаний к выполнению органосохраняющих хирургических вмешательств. Проведение расширенных операций в большинстве случаев требовало реконструкции послеоперационных дефектов кожи, мышц и восстановления костных структур. За последние десятилетия реконструктивно-пластическая хирургия сделала значительный шаг вперед за счет внедрения микрохирургических технологий, использования имплантатов и эндопротезов [4].

Первичные ЗНО костей составляют 0,2–2 % всех ЗНО, опухоли мягких тканей – 0,2–2,6 %. Распространенность злокачественных опухолей кожи значительно больше – 10,8 %. На конец 2022 г. в Российской

Федерации на учете состоял 15 361 больной с ЗНО костей, 106 061 больной меланомой, 435 938 больных раком кожи и 32 269 пациентов с ЗНО мягких тканей. В 2022 г. рак кожи занял 2-е место по распространенности среди всех злокачественных опухолей после рака молочной железы [5]. Несмотря на внедрение различных программ по раннему выявлению онкологической патологии, у большого числа пациентов с ЗНО кожи, костей и мягких тканей обнаруживают местно-распространенный опухолевый процесс. Достичь радикальности хирургического вмешательства в таких случаях можно лишь при расширении объема операции, что нередко приводит к значительным анатомическим и функциональным дефектам.

С целью улучшения функциональных результатов при соблюдении радикальности операции проводится восстановление покровных тканей и анатомических структур. По данным разных авторов, реконструктивно-пластикальный компонент при хирургических вмешательствах на опорно-двигательном аппарате и коже при сегментарных резекциях длинных костей необходим в 28–32 % случаев, при операциях на костях таза – в 30–22 %, при саркомах мягких тканей – в 50–80 %, при операциях на грудной стенке – в 80 %, при ЗНО кожи – в 44,7 % [6–8].

**Цель исследования** – проанализировать результаты комбинированного лечения с выполнением реконструктивно-пластикального этапа пациентов с опухолями костей, кожи и мягких тканей.



**Рис. 1. Пластика послеоперационного дефекта спинки носа перенесенным кожно-фасциальным лоскутом**

**Fig. 1. Reconstruction of a postoperative defect of the nasal dorsum with a transferred fasciocutaneous flap**

## Материалы и методы

С 2016 по 2023 г. в отделениях маммологии и пластической хирургии и опухолей костей, мягких тканей и кожи Республиканского клинического онкологического диспансера им. проф. М.З. Сигала прооперированы с выполнением реконструктивно-пластикального этапа 262 пациента с меланомой и раком кожи (плоскоклеточным и базальноклеточным), 179 – с опухолями костей и мягких тканей. Больным проводили хирургическое лечение в самостоятельном режиме или в сочетании с лучевой/лекарственной терапией. У пациентов с опухолями кожи и мягких тканей с целью реконструкции использовались перемещенные свободные кожные, кожно-фасциальные и кожно-мышечные лоскуты на питающей ножке, а также свободные полнослойные кожно-мышечные лоскуты (микрохирургическая реконструкция). Свободные кожные расщепленные лоскуты применялись для закрытия дефектов покровных тканей спины, конечностей (в том числе в сочетании с перемещенными мышечными лоскутами) и волосистой части головы. Однако для замещения послеоперационных дефектов покровных тканей лица (рис. 1), стопы и грудной стенки ввиду худших функциональных и эстетических результатов свободная кожная пластика не проводилась. Также из-за высокого риска развития некроза свободного кожного лоскута закрытие дефектов после ранее проведенной лучевой терапии выполнялось за счет кровоснабжаемых местных тканей (рис. 2).



**Рис. 2. Пластика послеоперационного дефекта перенесенным кожно-мышечным лоскутом на питающей ножке**

**Fig. 2. Reconstruction of a postoperative defect with a transferred pedicled myocutaneous flap**

## Результаты

При наличии дефектов покровных тканей, когда дном раны являются костные структуры или аллоимплантаты, выполнялась пластика перемещенными кожно-мышечными, кожно-фасциальными лоскутами на питающей ножке или свободными лоскутами с использованием микрохирургической техники. Также 3 пациентам с опухолями мягких тканей выполнено протезирование магистральных сосудов: 2 больным — синтетическим протезом, 1 — аутовеной.

Наиболее сложной для выбора метода реконструкции послеоперационного дефекта была группа пациентов с ЗНО мягких тканей грудной стенки, ребер и/или грудины ( $n = 20$ ). Показаниями к реконструкции с целью восстановления каркасности грудной стенки были дефект  $>10$  см в диаметре, дефект грудины более 50 % ее площади, обширные комбинированные дефекты (3 ребра и более, дефект ребер + грудины), дефект грудной стенки в области угла лопатки. Для реконструкции пациентам выполнены резекции грудной стенки и грудины с использованием местных тканей (кожно-мышечные лоскуты на питающей ножке), а также использованы аллоимплантаты (полипропиленовые имплантаты, титановые эндопротезы) с пластикой местными тканями (рис. 3).

Прооперированы также 78 пациентов с опухолями длинных трубчатых костей и костей таза. Реконструкция послеоперационных дефектов в данной группе выполнялась с использованием эндопротезов и углеродныхnanoструктурных имплантатов. Выбор метода реконструкции был связан с локализацией и протяженностью дефекта. Эндопротезирование выполня-



**Рис. 3. Реконструктивный этап после резекции грудины с использованием имплантата, изготовленного на 3D-принтере**

**Fig. 3. Reconstruction stage after sternum resection using an implant manufactured on a 3D printer**



**Рис. 4. Состояние после резекции большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава модульным эндопротезом. Пластика покровных тканей перемещенным лоскутом медиальной головки икроножной мышцы и свободным кожным лоскутом**

**Fig. 4. Condition after tibia resection with endoprosthetic replacement of the knee joint with a modular endoprosthesis. Reconstruction of the integumentary tissues with a transferred flap of the medial head of the gastrocnemius and free cutaneous flap**

лось при хирургическом лечении опухолей околосуставной локализации. Для реконструкции дефектов использовались модульные эндопротезы. При эндопротезировании проксимального отдела большеберцовой кости проводилась пластика с перемещением медиальной головки икроножной мышцы и свободного кожного лоскута (рис. 4). При опухолях диафизарной локализации с целью реконструкции послеоперационных дефектов применялись углеродные nanoструктурные имплантаты в сочетании с интрамедуллярным остеосинтезом блокируемым штифтом (рис. 5). С целью реконструкции послеоперационных



**Рис. 5. Углеродный nanoструктурный имплантат**

**Fig. 5. Carbon nanostructure implant**



**Рис. 6. Имплантат для реконструкции послеоперационного дефекта костей таза, изготовленный на 3D-принтере**

**Fig. 6. Implant for reconstruction of a postoperative defect of the pelvic bones manufactured on a 3D printer**

дефектов костей таза использованы перемещенные мышечные лоскуты, полипропиленовая сетка и металлические имплантаты (рис. 6).

Осложнения раннего послеоперационного периода были представлены гематомами послеоперационной раны (2 пациента), частичным некрозом перемещенных микрососудистых лоскутов (1 пациентка), тотальным некрозом перемещенного кожно-мышечного лоскута на питающей ножке (1 пациентка), частичным некрозом свободных кожных лоскутов (2 пациента).

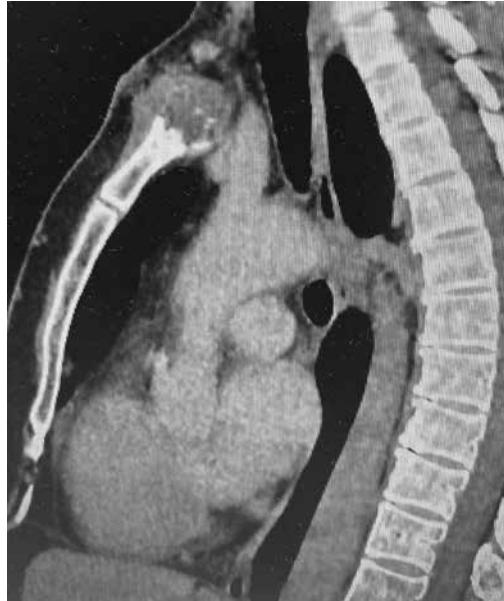
Ниже представлены 3 примера реконструкции послеоперационных дефектов покровных тканей и костей.

### Клинический случай 1

**Пациентка И., 1969 года рождения. Диагноз: саркома грудины, T1N0M0, G<sub>1</sub>, IA стадия.**

В декабре 2022 г. пациентка впервые обнаружила плотное образование в области грудины. В феврале 2023 г. выполнена открытая биопсия опухоли грудины. Патоморфологическое исследование показало, что морфологическая картина в большей степени соответствует хондросаркому рукоятки грудины G<sub>1</sub>.

Пациентка дообследована: данных, свидетельствующих о наличии отдаленных метастазов, не выявлено. По данным компьютерной томографии грудной клетки в проксимальных отделах рукоятки грудины определяется участок лизической деструкции губчатого вещества размерами до  $20 \times 21 \times 24$  мм с замещением полости деструкции мягкотканым и эпидостальным компонентами (участки некроза), с единичными костными секвестрами размером до 2–3 мм в толще, с деструкцией истонченного кортикального слоя передней стенки размером до 5 мм и задней стенки размером до 13 мм, с периоссальной реакцией прилежащих мягких тканей в виде булаво-видного индуративного утолщения (рис. 7).



**Рис. 7. Рентгеновская компьютерная томография грудной клетки пациентки И. до хирургического лечения**

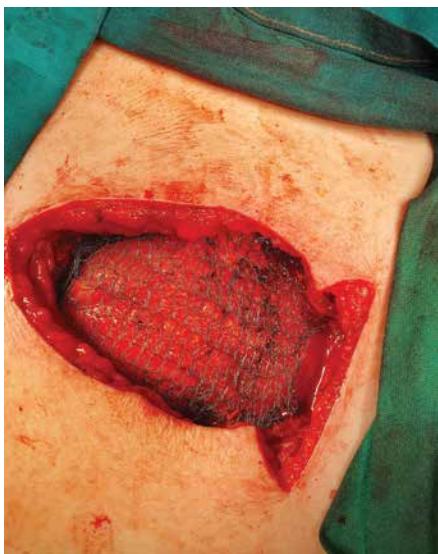
**Fig. 7. X-ray computed tomography of the thoracic cage of female patient I. prior to surgical treatment**

С учетом стадии заболевания пациентке решено провести хирургическое лечение. В апреле 2023 г. выполнена резекция грудины с пластикой послеоперационного дефекта титановой сеткой и лоскутом большой грудной мышцы (рис. 8, 9). Послеоперационный период – без осложнений. Получены отличные функциональные результаты, ограничения движений в плечевых суставах нет. Период наблюдения составил 11 мес; данных, свидетельствующих о прогрессировании заболевания, не получено.



**Рис. 8. Удаленный препарат**

**Fig. 8. Resected specimen**



**Рис. 9. Титановый сетчатый имплантат**  
Fig. 9. Titanium mesh implant

### Клинический случай 2

**Пациентка Г., 1980 года рождения.** Диагноз: гигантоклеточная опухоль правой лучевой кости. В феврале 2021 г. отметила появление болей в области правого лучезапястного сустава, в марте 2021 г. – увеличение в объеме правого лучезапястного сустава. В августе 2021 г. выполнена открытая биопсия опухоли правой лучевой кости. Гистологическая и рентгенологическая картины в большей степени соответствуют гигантоклеточной опухоли правой лучевой кости.

Пациентке назначена терапия деносумабом (16 введений), на фоне которой болевой синдром купировался. Решено выполнить внутриочаговую резекцию опухоли с остеопластикой (рис. 10). В мае 2023 г. проведена внутриочаговая резекция дистального эпиметафиза правой лучевой кости с остеопластикой. Гистологически полу-



**Рис. 11. Предоперационное планирование (границы резекции)**  
Fig. 11. Preoperative planning (resection margins)

чена витальная опухолевая ткань без признаков лекарственного патоморфоза. С учетом отсутствия эффекта от проведенной терапии и риска продолженного роста решено выполнить сегментарную резекцию лучевой кости с эндопротезированием лучезапястного сустава имплантатом, напечатанным на 3D-принтере (рис. 11, 12).

В отдаленном послеоперационном периоде пациентка получила 1 инъекцию деносумаба с целью локального контроля над заболеванием на период изготовления имплантата. В сентябре 2023 г. выполнена сегментарная резекция дистального отдела правой лучевой кости



**Рис. 10. Рентгеновская компьютерная томография правой лучевой кости пациентки Г. до хирургического лечения**  
Fig. 10. X-ray computed tomography of the right radius of female patient G. prior to surgical treatment



**Рис. 12. Предоперационное планирование (эндопротез)**  
Fig. 12. Preoperative planning (endoprosthesis)



**Рис. 13.** Послеоперационная рентгенограмма правой лучевой кости пациентки Г.

**Fig. 13.** Postoperative X-ray of the right radius of female patient G.

с пластикой дефекта лучезапястного сустава связанным эндопротезом.

Послеоперационный период – без осложнений. Функциональные результаты по шкале Musculoskeletal Tumor Society Score через 6 мес составили 90 % (рис. 13). Данных, свидетельствующих о прогрессировании заболевания, не получено.

### Клинический случай 3

**Пациент Г.** 1967 года рождения. Диагноз: рак кожи левой стопы, T2N0M0, II стадия. В 1989 г. больной получил травму пятончной области левой стопы, по поводу чего выполнена пластическая операция. В 2007 г. появилась трофическая язва кожи пятончной области. Прове-

дены противовоспалительная терапия, санация очага воспаления. В дальнейшем – без особенностей. В 2016 г. вновь появилась язва на коже пятончной области, которая время от времени исчезала на фоне перевязок. В 2019 г. по краям язвы пациент заметил разрастание кровоточащей розовой ткани, по поводу чего обратился к гноиному хирургу. Выполнены санационное иссечение ткани и морфологическая верификация (рис. 14). По данным гистологического исследования: кератопапиллома с глубоким акантозом многослойного плоского эпителия, фокусами малигнизации по типу высокодифференцированного плоскоклеточного рака.

При дообследовании отдаленных метастазов не выявлено. В сентябре 2019 г. выполнено широкое иссечение опухоли кожи пятончной области слева с пластикой свободным торакодорзальным кожно-мышечным лоскутом на микрососудистых анастомозах (рис. 15, 16). Последовательный период – без осложнений. Функциональные и эстетические результаты – отличные. Период наблюдения составил 4,5 года; данных, свидетельствующих о прогрессировании заболевания, не получено.

### Обсуждение

С учетом приоритета персонализированного подхода в онкологии выбор метода реконструкции индивидуален. Каждый метод замещения послеоперационных дефектов покровных тканей и костей имеет свои преимущества, недостатки и показания к применению. Противопоказаниями к выполнению реконструктивного этапа являются распространенность опухолевого процесса, не позволяющая выполнить органосохраняющее хирургическое вмешательство (поражение большого массива мышц конечности, при резекции которых ее функция будет утрачена настолько, что сохранение конечности станет нецелесообразным), декомпенсированная соматическая патология, при которой невозможно использовать общую анестезию, некорrigированная психическая патология (не позволяющая обеспе-



**Рис. 14.** Рак кожи левой стопы



**Рис. 15.** Состояние после широкого иссечения опухоли с резекцией пятончной кости



**Рис. 16.** Состояние после хирургического лечения с микрохирургической реконструкцией дефекта покровных тканей

**Fig. 16.** Condition after surgical treatment with microsurgical reconstruction of the integumentary tissues

чить соблюдение пациентом лечебно-охранительного режима и выполнение реабилитационных мероприятий), активный воспалительный процесс в области оперативного вмешательства. Однако распад опухоли кожи или мягких тканей с перифокальным воспалением не всегда служит противопоказанием к органосохранивающему лечению в случае локализации опухоли в области конечностей. Санационное иссечение опухоли и последующая антибиотикотерапия в сочетании с местным лечением позволяют выполнить отсроченную пластику послеоперационного дефекта.

### Заключение

Выполнение органосохранивающих операций с реконструктивно-пластическим этапом возможно прак-

тически при любой локализации ЗНО костей, кожи и мягких тканей, что обеспечивает оптимальные функциональные и эстетические результаты, а следовательно, и качество жизни больных без ущерба для радикальности хирургического вмешательства. Выбор метода реконструкции зависит от степени местного распространения опухоли, ее локализации, предшествующего лекарственного/лучевого лечения, соматического статуса пациента, уровня подготовки хирургов и оснащенности клиники (микрохирургическая реконструкция). При реконструкции послеоперационных дефектов с использованием синтетических или металлических имплантатов рекомендовано комбинировать их с пластикой собственными тканями (укрытие имплантатов мышечными или кожно-мышечными лоскутами).

### Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

- Белоусов А.Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998. 744 с.  
Belousov A.E. Plastic reconstructive and aesthetic surgery. Saint Petersburg: Hippocrates, 1998. 744 p. (In Russ.).
- Бекишева Е.В., Бунина А.Г. История и современное состояние терминологии пластической хирургии. Известия Самарского научного центра РАН 2015;17(5–3).  
Bekisheva E.V., Bunina A.G. History and current state of plastic surgery terminology. Izvestiya Samarskogo nauchnogo tcentra RAN = Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences 2015;17(5–3). (In Russ.).
- Алиев М.Д., Сушенцов Е.А. Современная онкоортопедия. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи 2012;4:3–10.  
Aliyev M.D., Sushentsov E.A. Modern oncology. Sarkomy kostei, miagkikh tkanei i opukholi kozhi = Bone and Soft Tissue Sarcomas, Tumors of the Skin 2012;4:3–10. (In Russ.).
- Malawer M.M., Sugarbaker P.H. Musculoskeletal cancer surgery. Treatment of sarcomas and allied diseases. Kluwer Academic Publishers, 2006.
- Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году. Под ред. А.Д. Каприной, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой.  
M.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.  
The state of cancer care for the population of Russia in 2022.  
Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: MNIOI im. P.A. Gertsena – MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU “NMITS radiologii” Minzdrava Rossii, 2022. 239 p. (In Russ.).
- Bickels J., Wittig J.C., Kollender Y. et al. Limb-sparing resections of the shoulder girdle. J Am Coll Surg 2002;194(4):422–35.  
DOI: 10.1016/s1072-7515(02)01124-9
- Wirbel R.J., Weber S., Mutschler W. The need for reconstructive surgery in soft tissue sarcomas-long-term functional results and quality of life. Int Surg 2015;102(11–12):480–8.  
DOI: 10.9738/INTSURG-D-14-00267.1
- Соболевский В.А., Кропотов М.А., Алиев М.Д. Роль и место микрохирургии в онкологии. Российский онкологический журнал 2009;1:4–20.  
Sobolevsky V.A., Kropotov M.A., Aliyev M.D. The role and place of microsurgery in oncology. Rossiyskiy onkologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Oncology 2009;1:4–20. (In Russ.).

### Вклад авторов

И.Р. Сафин: сбор и обработка материала, написание текста статьи;  
А.Ю. Родионова, Д.В. Рукавишников: сбор и обработка материала, редактирование;  
Р.Ш. Хасанов: разработка концепции исследования;  
А.М. Сайфуллин, Р.Н. Сафин, М.М. Халиков: сбор и обработка материала.

### Authors' contributions

I.R. Safin: collecting and processing material, article writing;  
A.Yu. Rodionova, D.V. Rukavishnikov: collection and processing of material, editing;  
R.S. Khasanov: development of the research concept;  
A.M. Saifullin, R.N. Safin, M.M. Khalikov: collection and processing of material.

### ORCID авторов / ORCID authors

И.Р. Сафин / I.R. Safin: <https://orcid.org/0000-0001-7728-4863>  
Д.В. Рукавишников / D.V. Rukavishnikov: <https://orcid.org/0000-0002-0564-3270>  
Р.Н. Сафин / R.N. Safin: <https://orcid.org/0000-0003-0585-7727>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.  
Funding. The work was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики**

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ГАУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер им. проф. М.З. Сигала» Минздрава Республики Татарстан.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и публикацию своих данных.

**Compliance with patient rights and principles of bioethics**

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of Republican Clinical Oncological Dispensary named after Prof. M.Z. Sigal, Ministry of Health of the Republic of Tatarstan.

All patients signed an informed consent to participate in the study and publish their data.

**Статья поступила:** 12.03.2024. **Принята к публикации:** 15.04.2024. **Опубликована онлайн:** 05.09.2024.

Article submitted: 12.03.2024. Accepted for publication: 15.04.2024. Published online: 05.09.2024.