



Кожно-пластические операции у больных с поздними лучевыми повреждениями мягких тканей

В.В. Пасов¹✉, В.Н. Шитарева¹, В.А. Коротков¹, Л.В. Тивкова¹, М.Р. Касымов¹, А.Д. Каприн^{2,3,4}, С.А. Иванов^{1,3}

¹Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Обнинск, Россия;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Россия;

⁴Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

✉pasov@mrrc.obninsk.ru

Аннотация

В годы широкого применения рентгенотерапии онкологических больных частота развития местных лучевых повреждений мягких тканей (различной степени тяжести) достигала 30–40% и более. Опыт отделения лечения лучевых повреждений 1970-х и 1980-х гг. свидетельствует, что каждая 2–3-я койка была занята пациентами с данной патологией. С развитием радиологии, внедрением новых источников и методик частота формирования таких изменений в зоне полей облучения значительно снизилась и в настоящее время составляет примерно 2%. Цель предлагаемого исследования заключается в демонстрации возможностей кожно-пластических операций у данного контингента лиц, которые, как правило, в течение длительного времени не получают квалифицированной помощи. В рамках проведенной работы время, прошедшее от момента формирования патологических изменений до госпитализации в отделение, в среднем, составило 3–5 лет, и было заполнено малоэффективными консервативными мероприятиями. За последние 4 года в отделении лечения лучевых повреждений выполнено 60 реконструктивно-пластических операций с использованием кожно-мышечных (21), кожно-фасциальных (21), кожных (10) лоскутов, а также пластики местными тканями (8). В раннем послеоперационном периоде наиболее частым осложнением являлся краевой некроз лоскута (13), который у 11 пациентов стал причиной повторных операций в виде наложения вторичных швов или, в случае, когда не удалось это выполнить, на гранулирующую рану применялась пластика дефекта островковыми кожными лоскутами. В последующем у таких пациентов отмечалось полное заживление послеоперационной раны. Таким образом, предложенные варианты реконструкции лучевых язв, развившихся после комбинированного и лучевого лечения злокачественных новообразований, являются высокоэффективными методами, которые позволяют избавиться от уродующих дефектов, улучшить качество жизни и вернуть социальную активность практически у 100% больных.

Ключевые слова: лучевая терапия, осложнения, поздние лучевые повреждения кожи, хирургическое лечение, реабилитация.

Для цитирования: Пасов В.В., Шитарева В.Н., Коротков В.А., Тивкова Л.В., Касымов М.Р., Каприн А.Д., Иванов С.А. Кожно-пластические операции у больных с поздними лучевыми повреждениями мягких тканей. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5 (7): 37–45. DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00446

Skin-plastic surgery in patients with late radiation injuries of soft tissues

Viktor V. Pasov¹✉, Veronirka N. Shitareva¹, Valeriy A. Korotkov¹, Lilia V. Tivkova¹, Maxim R. Kasymov¹, Andrey D. Kaprin^{2,3,4}, Sergey A. Ivanov^{1,3}

¹Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Obninsk, Russia;

²National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

³Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia;

⁴Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia

✉pasov@mrrc.obninsk.ru

Abstract

During the years of widespread use of radiotherapy in cancer patients, the incidence of local radiation damage to soft tissues (of varying severity) reached 30–40% or more. The experience of the radiation injury treatment department in the 70s and 80s indicates that every 2–3 beds were occupied by patients with this pathology. With the development of radiology, the introduction of new sources and techniques, the frequency of formation of such changes in the zone of irradiation fields has significantly decreased and currently stands at about 2%. The purpose of the proposed study is to demonstrate the possibilities of skin plastic surgery in this contingent of people who, as a rule, do not receive qualified care for a long time. As part of the work carried out, the time elapsed from the moment of formation of pathological changes to hospitalization in the department, on average, was 3–5 years, and was filled with ineffective conservative measures. Over the past 4 years, 60 reconstructive plastic surgeries have been performed in the radiation injury treatment department using musculoskeletal (21), skin fascial (21), skin (10) flaps, as well as plasty with local tissues (8). In the early postoperative period, the most common complication was marginal necrosis of the flap (13) which in 11 patients caused repeated operations in the form of secondary sutures or, in the case when it was not possible to perform this, plastic surgery of the defect with insular skin flaps was applied to the granulating wound. Subsequently, complete healing of the postoperative wound was noted in such patients. Thus, the proposed options for the reconstruction of radiation ulcers that developed after combined and radiation treatment of malignant neoplasms are highly effective methods that can get rid of disfiguring defects, improve the quality of life and restore social activity in almost 100% of patients.

Keywords: radiation therapy, complications, late radiation injuries of the skin, surgical treatment, rehabilitation.

For citation: Pasov V.V., Shitareva V.N., Korotkov V.A., Tivkova L.V., Kasymov M.R., Kaprin A.D., Ivanov S.A. Skin-plastic surgery in patients with late radiation injuries of soft tissues. *Clinical review for general practice*. 2024; 5 (7): 37-45. (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2024.5.7.00446

Введение

В настоящее время частота развития поздних лучевых повреждений в мире составляет около 5% от всех пациентов, перенесших лучевую терапию, однако по сведениям некоторых исследователей формирование данной патологии в нашей стране превышает 10–15% [1].

Одним из осложнений лучевой терапии онкологических заболеваний являются местные лучевые повреждения мягких тканей в области полей облучения (фиброз, язва). В России развитие таких патологических изменений составляет около 2% [2]. Коррекция данной патологии представляет достаточно сложную задачу и требует радикального иссечения всех измененных тканей (включая костные фрагменты) с последующим адекватным замещением сформировавшегося дефекта, который, как правило, имеет большую площадь, объем и не может быть закрыт традиционными методами пластики. Широкое и успешное использование в хирургической практике ротационных кожно-фасциальных тканевых лоскутов, а также мышечных и кожно-мышечных с осевым кровоснабжением (перемещение, свободная пересадка) позволяет надеяться на хорошие результаты и при лечении местных лучевых повреждений мягких тканей [2–8]. Поздние лучевые повреждения мягких тканей, формирующиеся на постгоспитальном этапе лечения злокачественных новообразований, значительно снижают качество жизни пациента. Они могут стать причиной страданий, глубокой инвалидности, малигнизации и смерти больного. Поэтому благоприятный исход основного заболевания еще не означает полного выздоровления. Учитывая, что большинство пациентов находится в трудоспособном возрасте, проблема местных лучевых повреждений приобретает социальную значимость и требует поиска эффективных методов профилактики и реабилитации, которые позволят обеспечить приемлемые условия их жизни и деятельности [9].

В связи с вышесказанным, поиск путей повышения эффективности реабилитационных мероприятий у больных местными лучевыми повреждениями мягких тканей, разработка показаний к корригирующим кожно-пластическим операциям с использованием перемещенных васкуляризированных лоскутов и оценка эффективности их применения остаются актуальными.

Цель исследования: демонстрация возможностей и оценка эффективности кожно-пластических операций у пациентов с поздними лучевыми язвами мягких тканей.

Задачи исследования: 1) провести анализ ранних послеоперационных осложнений у пациентов после кожно-пластических операций по поводу поздних лучевых язв мягких тканей различных локализаций; 2) оценить количество отдаленных послеоперационных осложнений; 3) оценить количество и объем повторных хирургических вмешательств.

Материалы и методы

В течение 2019–2023 гг. в соответствии с планом научно-исследовательской работы в отделении лечения

лучевых повреждений МРНЦ выполнено 60 оперативных вмешательств пациентам с поздними лучевыми язвами мягких тканей различной локализации. Медиана возраста больных составила 64 года, причем большинство из них были женщины (41 наблюдение).

Критериями включения в исследование являлись:

- возраст ≥ 18 лет;
- отсутствие, по данным лабораторных и инструментальных исследований, признаков прогрессирования основного заболевания;
- отсутствие декомпенсации сопутствующих заболеваний, требующих коррекции в условиях профильных стационаров.

Критериями исключения являлись:

- возраст менее 18 лет;
- наличие, по данным лабораторных и инструментальных исследований, признаков прогрессирования основного заболевания;
- наличие декомпенсации сопутствующих заболеваний, требующих коррекции в условиях профильных стационаров.

По месту жительства в качестве лечебных мероприятий большинству пациентов применялись консервативные методы лечения с использованием различных антисептиков, мазей, протеолитических ферментов, сосудистых препаратов, антибактериальной и физиотерапии. Только в 2 наблюдениях была произведена пластика дефекта мягких тканей, которая в конечном итоге закончилась полным некрозом лоскута с последующим увеличением площади и объема язвы мягких тканей. Неудачный результат оперативного вмешательства, как правило, был обусловлен неправильным выбором метода пластики, неадекватным иссечением объема и площади пораженных тканей с сохранением патологически измененных костных фрагментов дна язвы и окружающих ее мягких тканей. Длительность течения патологического процесса была обусловлена частичной эффективностью консервативных мероприятий, которые позволяли добиться временной эпителизации язвенной поверхности. В связи с этим многие больные оттягивали момент госпитализации и поступили в нашу клинику только через несколько лет после начала заболевания (наибольший срок составил 29 лет). Наличие обширной язвы, болевой синдром и периодические аррозивные кровотечения значительно сужали временные рамки, в течение которых пациент обращался за специализированной помощью.

На момент госпитализации в отделение в 60 (100%) наблюдениях у пациентов констатирована лучевая язва. Среди клинических проявлений у наших пациентов преобладал болевой синдром. Интенсивность его непосредственно была связана с площадью, объемом лучевой язвы, повреждением подлежащих костных структур и наличием других местных лучевых повреждений. Фактически, боль и наличие язвы являются самыми частыми причинами, которые заставляют больного обратиться за помощью в специализированное отделение. В результате осмотра у всех больных с луче-

выми язвами было выявлено сочетание местных лучевых повреждений, что является типичным в клинической картине у пациентов с данной патологией. Частота сочетания лучевой язвы мягких тканей с другими проявлениями местных лучевых повреждений представлена в табл. 1.

Согласно данным табл. 1, на фоне фиброза лучевая язва, как правило, сопровождалась лучевыми изменениями в костях (ребра, ключица, грудина, крестец и т.д.). Несколько реже у больных отмечался вторичный лимфостаз конечности и пневмофиброз. Локализация лучевых язв и площадь дефекта мягких тканей были различными (табл. 2).

Представленные в табл. 2 данные наглядно показывают, что абсолютное большинство больных страдали язвами передней поверхности грудной клетки в результате комбинированного лечения рака молочной железы.

Для исключения прогрессирования основного заболевания на первом этапе диагностических мероприятий всем пациентам выполнялось стандартное обследование, которое включало: осмотр больного, ультразвуковое исследование регионарных лимфоузлов, рентгенологическое исследование легких, маммографию контралатеральной молочной железы (при ее наличии), консультацию маммолога и гинеколога и других специалистов, а также обычный набор исследований крови и мочи (общий анализ крови и мочи, биохимия крови, коагулограмма). В случаях выявления увеличенных лимфоузлов широко применялась пункционная тонкоигольная биопсия под контролем ультразвука с последующим цитологическим исследованием полученного материала. При диагностических трудностях и подозрении на метастатический процесс дополнительно использовалась компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и т.д. Радионуклидное и рентгенологическое обследование (включая рентгеновскую томографию – цифровая люминесцентная рентгенография) позволяли установить причину изменений в костях скелета (метастатическое поражение или лучевой остеорадионекроз, остеомиелит, патологический перелом). КТ-ангиография использовалась для выяснения состояния сосудистой ножки лоскута, который планируется переместить. Для исключения малигнизации, особенно в случаях длительно текущих и незаживающих язв, применялись цитологическое или гистологическое исследования с язвы. Кроме того, в обязательном порядке до операции выполнялись посев из язвы и определение чувствительности микрофлоры к антибиотикам для определения тактики антибиотикотерапии в раннем послеоперационном периоде.

Важным моментом предварительного обследования больных лучевой язвой являлось определение площади дефекта и окружающего его фиброза, которое выполнялось обычной линейкой или штангенциркулем.

Основная задача реконструктивных вмешательств у больных местными лучевыми повреждениями заключалась в радикальном иссечении пораженных тка-

Таблица 1. Частота сочетания лучевой язвы мягких тканей с другими проявлениями местных лучевых повреждений, %
Table 1. Rate of the combination of soft tissue ulcer with other manifestations of local radiation injury, %

Вид местных лучевых повреждений	Ведущая патология
	Лучевая язва (n=60)
Фиброз мягких тканей	100
Пневмофиброз	21
Остеорадиопороз, некроз, остеомиелит	52
Лимфостаз конечностей	48

Таблица 2. Распределение больных в зависимости от локализации местных лучевых повреждений мягких тканей
Table 2. Distribution of patients based on localization of the soft tissue local radiation injuries

Локализация местных лучевых повреждений мягких тканей	Всего	
	n	%
Проекция послеоперационного рубца, грудины	17	28,3
Пояснично-крестцовая область	7	11,6
Стопа	6	10
Подмышечная область	5	8,3
Голень	5	8,3
Верхняя треть бедра	5	8,3
Верхняя и средняя трети позвоночника	3	5
Промежность, пах	3	5
Предплечье	3	5
Живот	2	3,3
Ягодичная область	1	1,6
Подколенная область	1	1,6
Голова	1	1,6
Ключичная область	1	1,6
Итого	60	100

ней и адекватном замещении сформировавшегося дефекта. В некоторых случаях радикальное удаление поврежденных тканей выполнить не удастся в связи с большой площадью поражения, вовлечением в патологический процесс крупных сосудисто-нервных пучков (над-, подключичной и подмышечной области, пахово-подвздошной и т.д.), а также костного каркаса грудной клетки или малого таза (ребра, грудина, крестец), разрушение которых может вызвать нарушение стабильности. В таких случаях целесообразно было использовать кожно-мышечные и мышечные лоскуты. В условиях раневой инфекции и нерадикального иссечения измененных тканей они имеют значительное преимущество перед другими вариантами пластики, обладая высокой «биологической активностью» и васкуляризи-

рующей способностью. Важным фактором успеха оперативного лечения местных лучевых повреждений мягких тканей являлось строгое соблюдение основных принципов пластической хирургии:

- применение хорошо васкуляризированных тканей;
- полное отсутствие натяжения лоскута и кожных краев раны;
- деликатное обращение с тканями;
- активная хирургическая тактика операции в ранние сроки развития гнойно-некротического процесса, а также превентивное иссечение фиброза;
- широкое агрессивное удаление тканей и всех инфицированных костных фрагментов.

В случаях небольших по площади и объему (поверхностных) лучевых повреждений кожи использовались ротационные кожно-фасциальные лоскуты, в том числе на перфорантных артериях магистральных сосудов. Важным моментом в оперативном вмешательстве являлись планирование и предоперационная разметка при формировании лоскута, ширина которого должна составлять не менее половины от его длины для сохранения адекватного кровоснабжения акромиальных отделов. Кроме того, крайне важно было избегать натяжения трансплантата при его фиксации к дефекту кожи. Учитывая вышесказанное, как правило, в случаях неизбежности натяжения использовался расщепленный кожный лоскут для закрытия донорской зоны.

Определение необходимости повторного хирургического вмешательства у пациентов с развившимся краевым некрозом лоскута проводилось с помощью расчета его площади. В случаях, когда площадь краевого некроза не превышала 10%, предпочтение отдавалось консервативному лечению.

У всех больных было получено письменное информированное согласие на проведение соответствующего метода хирургического лечения.

Одобрение работы локальным этическим комитетом не проводилось.

Обработка результатов исследования производилась с помощью статистического пакета Jamovi Version 2.3 (разработчики – J. Love, D. Dropmann, R. Selker, Сидней, Австралия). Описание непрерывных переменных представлено в виде средних значений и медиан.

Методы пластики и результаты

За отчетный период нами выполнены 60 операций больным лучевыми язвами, которые сформировались после лечения опухолей различной локализации. В 21 случае использовались перемещенные кожно-мышечные лоскуты, еще в 21 случаях – ротационные кожно-фасциальные лоскуты; в 10 случаях – кожные лоскуты, и в 8 случаях удалось обойтись пластикой местными тканями. Последняя применялась в случаях небольших размеров язвенных дефектов.

Медиана продолжительности операции составила 120 мин, средняя кровопотеря – 37 мл. Ранние послеоперационные осложнения были зарегистрированы в 23 (38%) наблюдениях (табл. 3).

Таблица 3. Распределение больных с ранними послеоперационными осложнениями после кожно-пластических операций по поводу лучевых язв мягких тканей различных локализаций

Table 3. Distribution of patients with the early postoperative complications after the skin reconstruction surgery due to soft tissue radiation ulcers of various localizations

Вид осложнения	Всего	
	n	%
Краевой некроз лоскута	13	22
Анемия тяжелой степени	4	6
Серома	3	5
Нагноение раны	2	3
Расхождение швов	1	2
Итого	23	38,0

Наиболее частым осложнением являлся краевой некроз лоскута – у 13 (21%) пациентов, что у 11 (18%) потребовало проведения повторной операции в виде наложения вторичных швов или же применения кожной пластики островковыми лоскутами. В одном наблюдении также было отмечено расхождение швов в раннем послеоперационном периоде, что было обусловлено обширным послеоперационным дефектом. Пациенту также было выполнено наложение вторичных швов. Среднее время наблюдения пациентов в стационаре составило 13 дней.

Суммарно в раннем послеоперационном периоде выполнено 15 (25%) повторных хирургических вмешательств, в двух наблюдениях – в позднем (спустя несколько месяцев после операции у пациентов было отмечено расхождение швов).

В остальных случаях послеоперационный период протекал гладко. В конечном итоге у 45 пациентов было зафиксировано заживление первичным натяжением. Осложнений не было (рис. 1–5).

У остальных пациентов (n=15) после повторных хирургических вмешательств зафиксировано полное заживление раневого дефекта, что позволило им вернуться к привычной социальной жизни без каких-либо ограничений.

Обсуждение

В литературе представлена довольно скудная информация о подобных исследованиях, вероятно, из-за редкой встречаемости подобной патологии с учетом совершенствования методик проведения лучевой терапии и совершенствования оборудования, а также узкой направленности. Данная когорта пациентов чаще всего попадает к общим хирургам, и чаще всего описывается в виде единичных клинических случаев.

В 2019 г. группа исследователей из Китая представила результаты лечения 10 пациентов с поздними лучевыми язвами грудной стенки (пациентки набирались с 2012 по 2017 г.). В исследовании терапия проводилась в 2 этапа: на первом этапе проводилась хирурги-

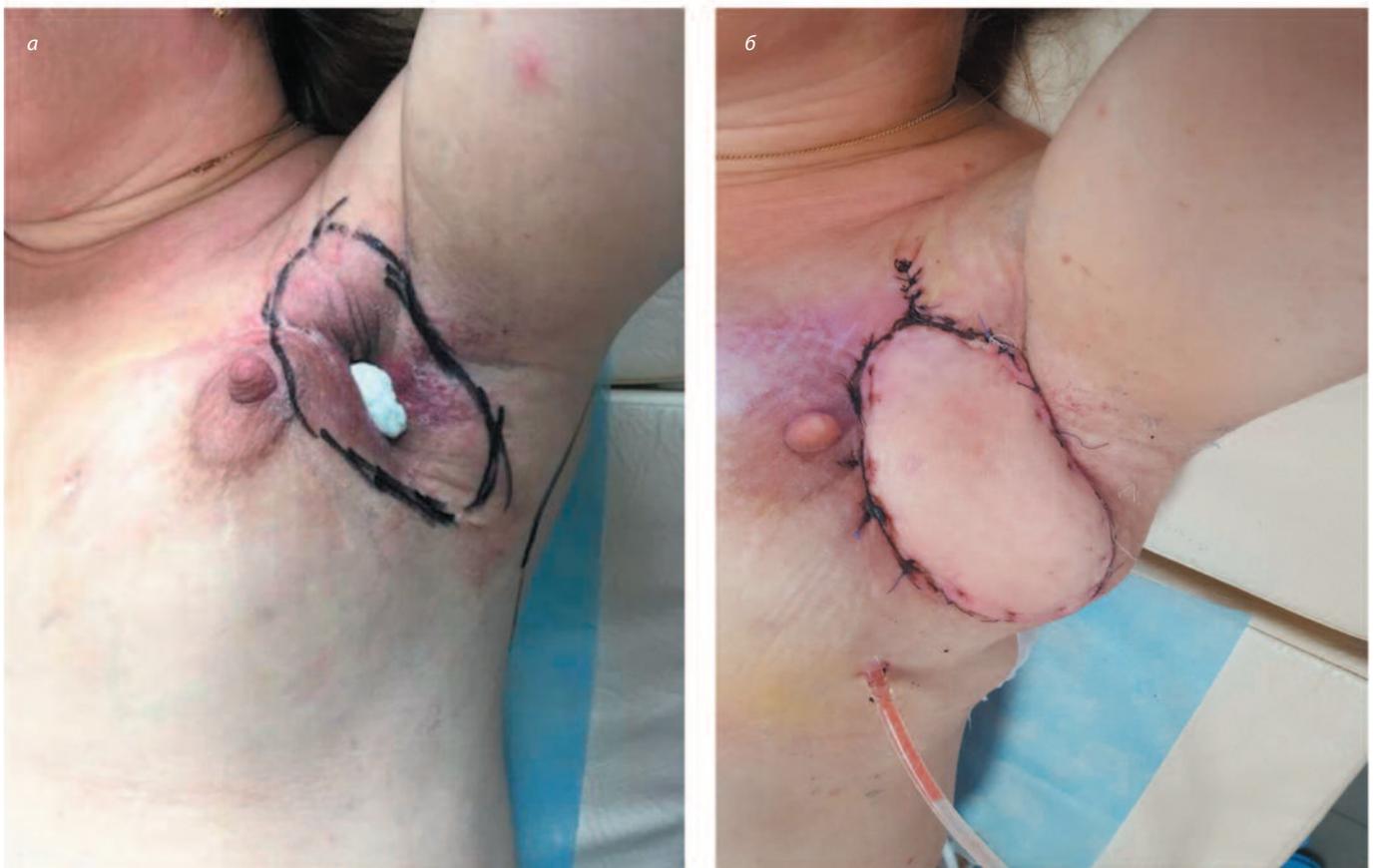
Рис. 1. А – клиническая картина поздней лучевой язвы передней грудной стенки на фоне фиброза кожи в области послеоперационного рубца и грудины. Б – вид больной через 2 мес после операции.

Fig. 1. A – clinical features of the anterior chest wall late radiation ulcer against the background of skin fibrosis in the area of postoperative scar and sternum. B – patient’s appearance 2 months after surgery.



Рис. 2. А – поздняя лучевая язва левой подмышечной области после комбинированного лечения рака молочной железы. Б – вид больной на 10-е сутки после операции. Полное приживление лоскута.

Fig. 2. A - late radiation ulcer in the left axillary area after the combination treatment of breast cancer. B - patient’s appearance on day 10 after surgery. Complete engraftment of the flap.



ческая обработка язвы и применение терапии отрицательным давлением (более известна как установка ВАК-системы), а на втором – пластика лоскутом на основе широчайшей мышцы спины (ТДЛ). Средний возраст пациенток составил 60,3 года, средняя продолжитель-

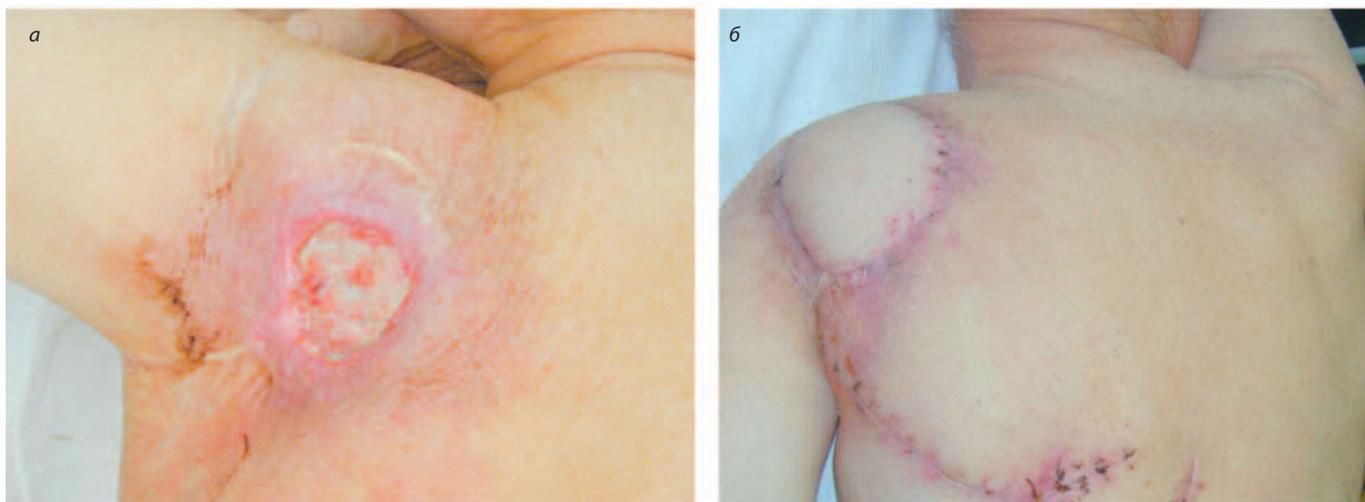
ность наличия язв у пациентов – 21 мес. В исследовании все лоскуты хорошо прижились, послеоперационный период протекал без осложнений [10].

Также в 2019 г. было опубликовано еще одно исследование ученых из Вьетнама, которые представили ре-

Рис. 3. А – поздний лучевой фиброз, изъязвление кожи левой паховой области после комбинированного лечения семиномы. Б – вид больного через 5 мес после пластики VRAM лоскутом на нижней эпигастральной артерии.
Fig. 3. A – late radiation fibrosis, cutaneous ulceration in the left groin after the combination treatment of seminoma. B – patient's appearance 5 months after reconstructive surgery involving the use of the VRAM flap based on the inferior epigastric artery.



Рис. 4. А – ранняя лучевая язва в области левого плечевого сустава. Б – результат через 6 нед после операции.
Fig. 4. A – left shoulder joint early radiation ulcer. B - outcome 6 weeks after surgery.



зультаты лечения поздних лучевых язв различных локализаций. В исследовании, которое длилось с 2013 по 2017 г., приняли участие 30 пациентов, были использованы, как и в нашем исследовании, различные хирургические техники. Средний возраст пациентов составил 50 лет. Наиболее частой причиной возникновения поздних лучевых язв являлось комбинированное и комплексное лечение рака молочной железы. У двоих

пациентов был зафиксирован краевой некроз лоскута (7%), еще у двоих (7%) – тотальный некроз, потребовавший проведения повторного хирургического лечения. Среднее время наблюдения в стационаре составило 43 дня [11].

В 2019 г. Y. Zhou и Y. Zhang представили результаты ретроспективного исследования, посвященного хирургическому лечению 50 пациенток с поздними

Рис. 5. А – поздняя лучевая язва области крестца (дно язвы – кость) и фиброзные изменения мягких тканей парасакральных областей. Раствором бриллиантового зеленого выделена зона иссечения патологического очага (очерчена квадратом) вместе с контурами V-образного лоскута на основе большой ягодичной мышцы с двух сторон. Б – результат чрез 3 мес после оперативного вмешательства. Fig. 5. A – sacral late radiation ulcer (the base of the ulcer consists of bone) and parascral soft tissue fibrosis. The lesion excision site (outlined with the square) and the contours of the V-shaped flap based on the gluteus maximus muscle are marked with the brilliant green solution on both sides. B – outcome 3 months after surgery.

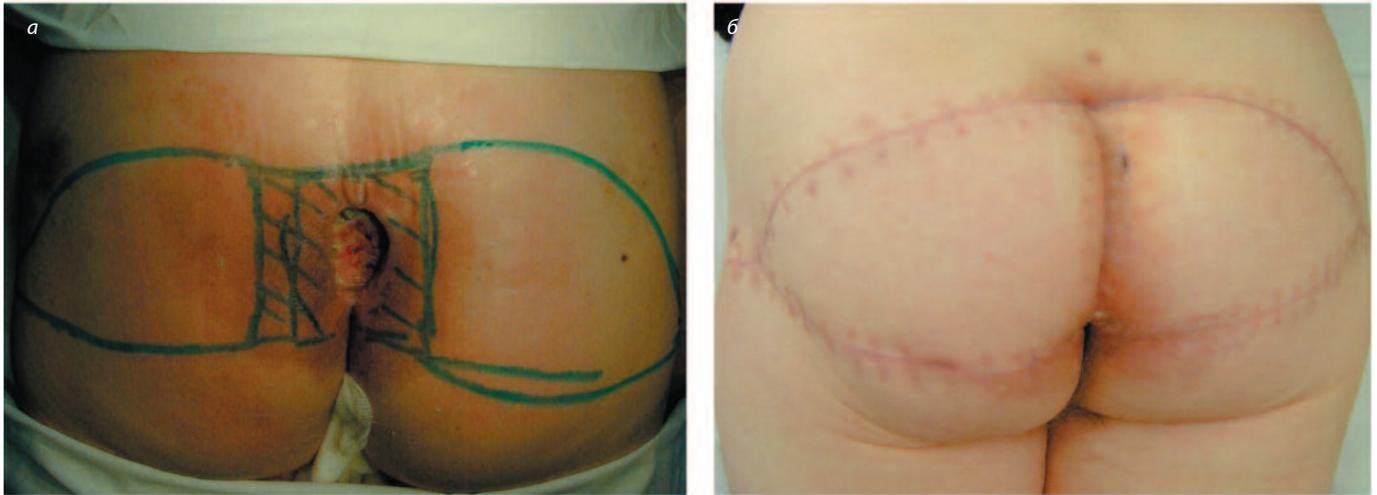
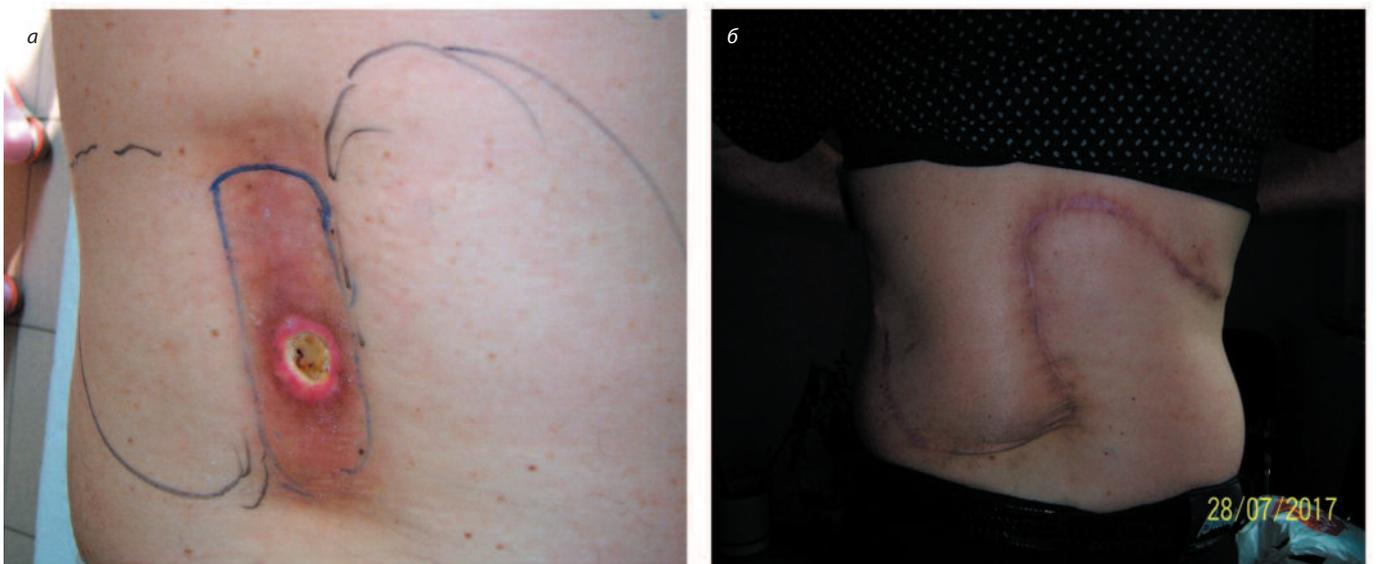


Рис. 6. А – поздняя лучевая язва в области нижней трети грудного отдела позвоночника. Б – вид больного чрез 5 мес после оперативного вмешательства. Fig. 6. A - late radiation ulcer in area of the lower third of the thoracic spine. B – patient's appearance 5 months after surgery.



лучевыми язвами грудной стенки после лечения рака молочной железы с 2002 по 2016 г. Пациентки были поделены на две группы, в одной из которых выполнялась одномоментная пластика раневого дефекта, а в другой – на первом этапе выполнялась санация раны и перемещение на раневый дефект большого сальника с отсроченной реконструкцией через 2 нед. В первой группе был зарегистрирован один летальный исход от сепсиса, 6 (24%) случаев нагноения лоскута, 4 (16%) случая краевого некроза лоскута, тогда как во второй группе подобных осложнений зарегистрировано не было. В связи с этим исследователи пришли к выводу о безопасности применения двух-этапной техники [12].

Как видно из представленных исследований, хирургами по всему миру обсуждаются оптимальные тактики хирургического лечения данной редкой когорты пациентов. Чаще всего это пациенты с поздними лучевыми повреждениями мягких тканей области грудной стенки после лечения рака молочной железы. Суммируя непосредственные и отдаленные результаты оперативного лечения, можно констатировать, что с учетом локализации язвы, ее площади и объема необходимо избирательно подходить к методу пластического замещения дефекта. Безусловно, во многом это зависит от опыта хирурга, однако соблюдение основных принципов пластической хирургии остается залогом успешных результатов.

Рис. 7. А – поздний лучевой фиброз ягодично-бедренной области слева после лучевой терапии метастаза в бедренную кость рака носоглотки. Б – дефект после иссечения фиброза и сформированный кожно-фасциальный лоскут.

Fig. 7. A - late radiation fibrosis in the left gluteal femoral region after radiation therapy for nasopharyngeal cancer metastasis to the femur. B - defect after excision of fibrosis and the fasciocutaneous flap formed.

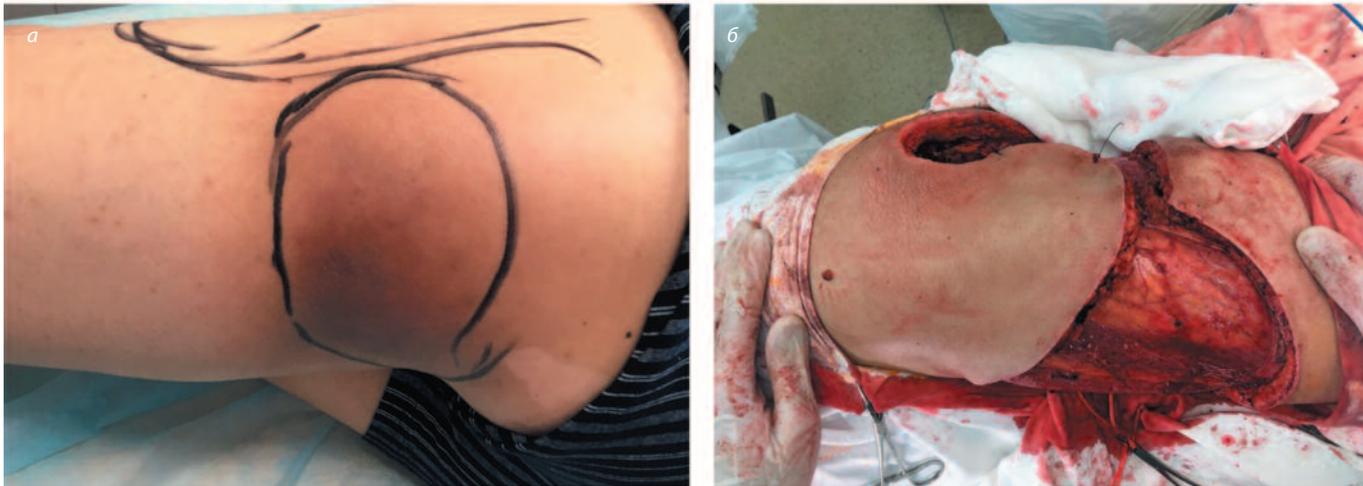


Рис. 8. Тот же больной. А – 5-е сутки после операции, перемещенный кожно-фасциальный лоскут, фиксированный на дефекте и расщепленный кожный лоскут на донорской зоне. Б – тот же больной через месяц.

Fig. 8. The same patient. A – day 5 after surgery, the transferred fasciocutaneous flap fixed on the defect and the split cutaneous flap on the donor site. B – the same patient a month later.



Заключение

Устранение лучевых дефектов мягких тканей различной локализации у больных после лучевого или комбинированного лечения злокачественных новообразований представляет собой достаточно трудную задачу, которую далеко не всегда удается решить в полном объеме консервативными методами лечения. С учетом многолетнего опыта и полученных в рамках данного исследования результатов можно говорить о высокой эффективности предложенных методов лечения местных лучевых повреждений мягких тканей различной локализации,

которые в конечном счете позволяют добиться полной реабилитации пациентов. Таким образом, предложенные варианты реконструкции лучевых язв, развившихся после комбинированного и лучевого лечения злокачественных новообразований, являются высокоэффективными методами, которые позволяют избавиться от уродующих дефектов, улучшить качество жизни и вернуть социальную активность практически у 100% больных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература / References

1. Пасов В.В. Местные лучевые повреждения в онкологии. Терапевтическая радиология: национальное руководство. Под ред. А.Д. Каприна, Ю.С. Мардынского. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2018. С. 665–680.
Pasov V.V. Local radiation damage in oncology. Therapeutic Radiology: National leadership. Ed. A.D. Kaprin, Yu.S. Mardynsky. Moscow: GOETAR-Media, 2018. P. 665–680 (in Russian).
2. Коротков В.А., Трошенков Е.А., Никитина Е.А. и др. Возможности реконструктивно-пластической хирургии поздних лучевых повреждений мягких тканей различной локализации (клинические наблюдения). *Онкологический журнал им. П.А. Герцена*. 2021;10(1):31-8. DOI: 10.17116/onkolog20211001131
3. Пасов В.В., Коротков В.А., Гоглидзе Д.Т. Реабилитация больных местными лучевыми повреждениями после комбинированного

- лечения рака молочной железы. Хирургическая тактика. Материалы второго Международного Форума онкологии и радиологии. Москва, 23–27 сентября 2019 г. *Исследование и практика в медицине*. 2019;6(1S):215-6. DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-S1
- Pasov V.V., Korotkov V.A., Goglidze D.T. Rehabilitation of patients with local radiation damage after a combined treatment of breast cancer. Surgical tactics. Materials of the second International Forum of Oncology and Radiology. Moscow, September 23-27, 2019. *Study and practice in medicine*. 2019;6(1S):215-6. DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-S1 (in Russian).
4. Коротков В.А., Петров Л.О., Касымов М.Р. и др. Реконструкция тазового дна после тотальной экзентерации по поводу лучевых повреждений органов малого таза (клиническое наблюдение). *Андрология и генитальная хирургия*. 2020; 21(2):77-82. DOI: 10.17650/2070-9781-2020-21-2-77-82
 - Korotkov V.A., Petrov L.O., Kasymov M.R. et al. Reconstruction of the pelvic floor after total exenteration for pelvic organ radiation (clinical observation). *Andrology and genital surgery*. 2020; 21(2):77-82. DOI: 10.17650/2070-9781-2020-21-2-77-82 (in Russian).
 5. Пасов В.В., Коротков В.А. Хирургическое лечение ранней лучевой язвы, сформировавшейся после эндovasкулярного вмешательства. *Радиация и риск*. 2020;29(4):158-63. DOI: 10.21870/0131-3878-2020-29-4-158-163
 - Pasov V.V., Korotkov V.A. Surgical treatment of early radiation ulcer, formed after endovascular intervention. *Radiation and risk*. 2020;29(4):158-63. DOI: 10.21870/0131-3878-2020-29-4-158-163 (in Russian).
 6. Vogt PM, Mett TR, Henkenberens C et al. Plastische Rekonstruktion von Strahlenfolgen [Plastic reconstruction of radiation injuries]. *Chirurg*. 2017;88(6):541-52. DOI: 10.1007/s00104-017-0443-y. PMID: 28516202.
 7. Borrelli MR, Shen AH, Lee GK et al. Radiation-Induced Skin Fibrosis: Pathogenesis, Current Treatment Options, and Emerging Therapeutics. *Ann Plast Surg*. 2019;83(4S Suppl 1):59-64. DOI: 10.1097/SAP.0000000000002098. PMID: 31513068; PMCID: PMC6746243.
 8. Fujioka M. Surgical Reconstruction of Radiation Injuries. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2014;3(1):25-37. DOI: 10.1089/wound.2012.0405. PMID: 24761342; PMCID: PMC3900101.
 9. Каприн А.Д., Галкин В.Н., Жаворонков Л.П. и др. Синтез фундаментальных и прикладных исследований – основа обеспечения высокого уровня научных результатов и внедрения их в медицинскую практику. *Радиация и риск*. 2017;26(2):26-40. DOI: 10.21870/0131-3878-2017-26-2-26-40
 - Kaprin A.D., Galkin V.N., Zhavoronkov L.P. et al. Synthesis of fundamental and applied research is the basis for ensuring a high level of scientific results and their introduction into medical practice. *Radiation and risk*. 2017;26(2):26-40. DOI: 10.21870/0131-3878-2017-26-2-26-40 (in Russian).
 10. Li X, Zhang F, Liu X et al. Staged Treatment of Chest Wall Radiation-Induced Ulcer With Negative Pressure Wound Therapy and Latissimus Dorsi Myocutaneous Flap Transplantation. *J Craniofac Surg*. 2019;30(5):e450-e453. DOI: 10.1097/SCS.0000000000005514. PMID: 31299811.
 11. Hoang TT, Vu VQ, Trinh DT. Management of radiation-induced ulcers by singlestage reconstructive surgery: a prospective study. *Ann Burns Fire Disasters*. 2019;32(4):294-300. PMID: 32431580; PMCID: PMC7197913.
 12. Zhou Y, Zhang Y. Single- versus 2-stage reconstruction for chronic post-radiation chest wall ulcer: A 10-year retrospective study of chronic radiation-induced ulcers. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(8):e14567. DOI: 10.1097/MD.00000000000014567. PMID: 30813173; PMCID: PMC6408038.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Пасов Виктор Владимирович – д-р мед. наук, вед. науч. сотр., проф. образовательного отдела, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: pasov@mrrc.obninsk.ru; ORCID: 0000-0003-0387-1648; Author ID: 767404; SPIN: 8778-2401

Шитарева Вероника Николаевна – врач-онколог, мл. науч. сотр., МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: veronikashitareva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0031-0354

Коротков Валерий Александрович – канд. мед. наук, зав. отд-нием, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: korotkov910@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7919-9750

Тивкова Лилия Викторовна – врач-хирург, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: ova.lika@yandex.ru

Касымов Максим Ринадович – врач-онколог, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». E-mail: makskas89@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-8202-8055

Каприн Андрей Дмитриевич – академик РАН, д-р мед. наук, проф., зав. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, дир. МНИОИ им. П.А. Герцена (филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии»), ген. дир. ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-8784-8415

Иванов Сергей Анатольевич – чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, проф. каф. онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института РУДН, директор МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии». ORCID: 0000-0001-7689-6032

Поступила в редакцию: 04.07.2024

Поступила после рецензирования: 08.07.2024

Принята к публикации: 11.07.2024

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Viktor V. Pasov – Dr. Sci. (Med.), Leading Res. Officer, Prof., Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: pasov@mrrc.obninsk.ru; ORCID: 0000-0003-0387-1648; Author ID: 767404; SPIN: 8778-2401

Veronirka N. Shitareva – Oncologist, Res. Assist., Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: veronikashitareva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-0031-0354

Valeriy A. Korotkov – Cand. Sci. (Med.), Head of the Department, Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: korotkov910@mail.ru; ORCID: 0000-0001-7919-9750

Lilia V. Tivkova – Surgeon, Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: ova.lika@yandex.ru

Maxim R. Kasymov – Researcher, Oncologist, Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre. E-mail: makskas89@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-8202-8055

Andrey D. Kaprin – Acad. RAS, Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University), Director Hertsen Moscow Oncology Research Institute, General Director National Medical Research Radiological Centre. ORCID: 0000-0001-8784-8415

Sergey A. Ivanov – Corr. Memb. RAS, Dr. Sci. (Med.), Director of Tsyb Medical Radiological Research Centre – branch of the National Medical Research Radiological Centre, Prof., Patrice Lumumba People's Friendship University of Russia (RUDN University). ORCID: 0000-0001-7689-6032

Received: 04.07.2024

Revised: 08.07.2024

Accepted: 11.07.2024