

РЕДКИЕ АУТОЛОГИЧНЫЕ ЛОСКУТЫ В РЕКОНСТРУКЦИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

М.В. Ермощенко^{1,2}, А.М. Тонян³✉, В.Н. Галкин^{1,2}, И.В. Решетов²,
О.И. Старцева^{1,2}, С.Р. Аеш², А.И. Воронин², В.О. Лысенко²,
Д.И. Сорокина², А.Д. Зикиряходжаев^{1,2,3}

¹ Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы,
Москва, Российская Федерация

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
(Сеченовский Университет),
Москва, Российская Федерация

³ Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы,
Москва, Российская Федерация

Аннотация

Цель исследования: провести анализ имеющихся в современной литературе данных о клинической эффективности, показаниях к применению и потенциальных осложнениях редких видов лоскутов, применяемых в хирургической реконструкции молочной железы.

Материал и методы. Поиск источников информации проводился в базах Clinicaltrials.gov, PubMed, Medline, NCCN, Scopus, eLibrary, Cochrane Library. Поиск осуществляли с использованием ключевых слов и их комбинаций: «реконструкция молочной железы («breast reconstruction»), «редкие лоскуты» («rare flaps»), SIEA, TMG/TUG, GAP, PAP, LTP/LAP. В написании обзора литературы было использовано 48 источников, опубликованных в период с 1971 по 2025 г.

Результаты. Реконструкция молочной железы с использованием редких аутологичных лоскутов (SIEA, TMG, GAP, PAP, LTP) представляет собой важную альтернативу для пациенток, у которых стандартные методы, такие как DIEP или TRAM, неприменимы из-за анатомических ограничений, ожирения или рубцовых изменений.

Заключение. Настоящий обзор демонстрирует, что редкие аутологичные лоскуты не только расширяют хирургические возможности, но и обеспечивают удовлетворительные эстетические и функциональные результаты, сопоставимые с таковыми при использовании стандартных методик.

Ключевые слова: реконструкция молочной железы, аутологичная реконструкция, редкие лоскуты, SIEA, TMG/TUG, GAP, PAP LTP, микрохирургия.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Ермощенко М.В., Тонян А.М., Галкин В.Н., Решетов И.В., Старцева О.И., Аеш С.Р., Воронин А.И., Лысенко В.О., Сорокина Д.И., Зикиряходжаев А.Д. Редкие аутологичные лоскуты в реконструкции молочной железы: обзор литературы // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2026. Т. 29, № 1. С. 35–49.
doi: 10.52581/1814-1471/96/04

RARE AUTOLOGOUS FLAPS IN BREAST RECONSTRUCTION: LITERATURE REVIEW

M.V. Ermoshchenkova^{1,2}, A.M. Tonyan³✉, V.N. Galkin^{1,2}, I.V. Reshetov², O.I. Startseva^{1,2},
S.R. Aesh², A.I. Voronin², V.O. Lysenko², D.I. Sorokina², A.D. Zikiryakhodzhayev^{1,2,3}

¹ Moscow City Oncological Hospital No. 1, Moscow Healthcare Department,
Moscow, Russian Federation

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation

³ Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University),
Moscow, Russian Federation

Abstract

Purpose of a study: to analyze currently available literature data on the clinical effectiveness, indications, and potential complications of rare autologous flaps used in surgical breast reconstruction.

Material and methods. A literature search was conducted in Clinicaltrials.gov, PubMed, Medline, NCCN, Scopus, eLibrary, Cochrane Library using keywords and their combinations: "breast reconstruction" / «реконструкция молочной железы», "rare flaps", SIEA, TMG/TUG, GAP, PAP, LTP/LAP. A total of 48 sources published between 1971 and 2025 were included in this review.

Results. Breast reconstruction using rare autologous flaps (SIEA, TMG, GAP, PAP, LTP) represents an important alternative for patients in whom standard techniques such as DIEP or TRAM are not feasible due to anatomical limitations, obesity, or scarring.

Conclusion. This review demonstrates that rare autologous flaps not only broaden surgical options but also provide satisfactory aesthetic and functional outcomes, comparable to those achieved with standard reconstruction techniques.

Keywords: breast reconstruction, autologous reconstruction, rare flaps, SIEA, TMG/TUG flap, GAP flap, PAP flap, LTP flap, microsurgery.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Ermoshchenkova M.V., Tonyan A.M., Galkin V.N., Reshetov I.V., Startseva O.I., Aesh S.R., Voronin A.I., Lysenko V.O., Sorokina D.I., Zikiryakhodzhaev A.D. Rare autologous flaps in breast reconstruction: literature review. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2026;29(1):35-49. doi: 10.52581/1814-1471/96/04

ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция молочной железы (МЖ) стала неотъемлемой частью лечения рака молочной железы (РМЖ), что обусловлено необходимостью минимизировать эстетические, эмоциональные и социальные последствия в случаях, когда мастэктомии нельзя избежать или ранее доступные методы лечения РМЖ приводили к значительным деформациям передней стенки грудной клетки [1]. В настоящее время большинство реконструкций выполняются с использованием имплантов [2]. Существуют различные типы имплантов, отличающиеся по форме, текстуре и материалу наполнения, что позволяет хирургам выбирать оптимальный вариант в каждом конкретном случае [3]. Аутологичная реконструкция лишена таких существенных недостатков имплантов, как капсулярная контрактура и риск отторжения эндопротеза, а также обеспечивает долговременный результат, естественное старение тканей, изменение формы при колебаниях массы тела и коррекцию контуров в области донорского лоскута.

Первый задокументированный случай аутологичной реконструкции МЖ относится к концу XIX в., а ключевой этап её становления связан с внедрением в клиническую практику лоскута широчайшей мышцы спины (1906) для закрытия

дефектов после радикальной мастэктомии [4]. На протяжении XX в. интерес к реконструкции собственными тканями то возрастал, то снижался, однако с развитием микрохирургии и концепции свободной пересадки тканей в конце 1970-х гг. появились предпосылки для формирования современных стандартов аутологичной реконструкции [4, 5]. В 1982 г. был предложен TRAM-лоскут, что позволило использовать ткани нижнего отдела передней брюшной стенки и обеспечить необходимый объём тканей для реконструкции [6]. В дальнейшем эволюция абдоминальных методик включала переход к свободному TRAM-лоскуту и органосохраняющим вариантам (ms-TRAM), а также внедрение DIEP-лоскута, что снизило травматизацию донорской зоны и риск осложнений брюшной стенки [4, 5].

Несмотря на наличие несомненных преимуществ, абдоминальные лоскуты (TRAM/DIEP) имеют ряд ограничений: риск ослабления брюшной стенки, противопоказания при рубцовых изменениях и дефиците тканей в абдоминальной области, а также необходимость альтернативных донорских зон у части пациенток [7]. Эти ограничения подтолкнули хирургов к поиску альтернативных методов реконструкции, таких как SGAP/IGAP, TMG/TUG, SIEA, PAP, LTP и LAP/DCIA, которые позволили расши-

речь возможности персонализированного выбора метода реконструкции при различных анатомических и клинических условиях [8, 9].

РЕДКИЕ АУТОЛОГИЧНЫЕ ЛОСКУТЫ

Лоскут SIEA

В 1971 г. N. Antia и V. Buch впервые описали поверхностный нижний эпигастральный артериальный лоскут (SIEA), позволяющий использовать абдоминальную ткань для реконструкции МЖ, аналогично DIEP-лоскуту. Активное практическое применение метода началось в 1989 г. благодаря работам R.J. Allen [10]. Однако, несмотря на свои преимущества, SIEA-лоскут не применяется рутинно из-за вариабельности калибра поверхностных нижних эпигастральных сосудов, что ограничивает его использование (таблица).

Алгоритм аутологичной реконструкции молочной железы (по M.Y. Nahabedian, Patel, 2016)

Algorithm for Autologous Breast Reconstruction (after M.Y. Nahabedian, Patel, 2016)

Показатель	Лоскут		
	Свободный TRAM	DIEP	SIEA
Необходимая масса молочной железы, г			
<800	+	++	+
≥800	++	+	–
Жировая клетчатка передней брюшной стенки			
умеренная	+	++	+
выраженная	++	+	–
Перфорантные сосуды диаметром более 1,5 мм			
0	+	–	–
1 и более	+	++	+
Двусторонняя реконструкция	+	++	+

Примечание. + – применим; ++ – предпочтителен; – – не применяется.

По данным ретроспективного анализа, проведённого R.J. Allen и соавт. (2025), включавшего 408 реконструкций МЖ с использованием SIEA-лоскута, поверхностные эпигастральные сосуды выявляются примерно у 40% пациенток, при этом выживаемость лоскута достигает 97%, с минимальным количеством осложнений [11].

Предоперационная подготовка

Перед операцией для оценки диаметра поверхностной нижней надчревной артерии выполняют КТ-ангиографию. В день операции с

помощью доплера выполняют разметку передней брюшной стенки, предусматривая возможность забора как SIEA-, так и DIEP-лоскута, отмечая линии разрезов, перфоранты и инфрамаммарные складки. Окончательный выбор типа лоскута проводится интраоперационно на основании оценки калибра и кровотока нижней надчревной артерии и сопутствующей ей вены (SIEV), что позволяет решить, использовать SIEA- или DIEP/TRAM-лоскут [12]. При недостаточном диаметре или несостоятельности сосудов применяют DIEP- или свободный TRAM-лоскут. При формировании DIEP-лоскута рекомендуется сохранить SIEV для снижения риска венозного застоя [13].

Показания к применению SIEA-лоскута и ограничения

Показания к применению лоскута SIEA аналогичны таковым для DIEP-лоскута [14]. Преимуществом SIEA является меньшая травматизация брюшной стенки, поскольку не нарушается целостность прямых мышц живота и их фасциальных влагалищ.

Как и при реконструкции DIEP-лоскутом, формирование микрохирургического анастомоза с артерией диаметром до 1 мм требует высокой технической оснащённости. Сложность процедуры приводит к увеличению времени операции. В ретроспективном обзоре 170 реконструкций груди лоскутом SIEA потерь лоскута выявлено не было, а частота повторных оперативных вмешательств была аналогична таковой при реконструкциях с использованием DIEP-лоскута [14].

Хирургическая техника

Пациентку укладывают на спину с размещением рук вдоль тела для обеспечения доступа к грудной клетке и операционному микроскопу. Забор SIEA-лоскута выполняют с ипсилатеральной стороны, начиная от нижней абдоминальной метки. После начального разреза выполняют подкожную диссекцию в направлении паховой связки, с визуализацией и сохранением целостности поверхностной нижней эпигастральной вены (SIEV). При диаметре SIEA более 1,5 мм и удовлетворительной её пульсации диссекцию продолжают проксимально до получения участка сосуда с неизменным калибром, пригодного для наложения анастомоза. Периваскулярные ткани сохраняют для снижения риска серомы. При недостаточном калибре или слабом кровотоке осуществляют переход к DIEP или свободному TRAM с сохранением SIEV для дополнительного венозного дренажа. Предпочтительными реципиентными сосудами являются внутренняя грудная артерия и вена (II–III межреберья). Выполняют резекцию межрёберных мышц и

рёберного хряща с сохранением целостности плевры.

Микрохирургический этап начинают с венозного анастомоза между медиальной ветвью внутренней грудной вены и венами-спутницами (*venae comitantes*) SIEA с применением сосудистого анастомотического устройства. Артериальный анастомоз накладывают непрерывным или узловым швом нитью 9-0 между SIEA и внутренней грудной артерией. Для постоянного мониторинга перфузии устанавливают доплеровский датчик. Лоскут поворачивают на 180°, сохраняя ориентацию согласно предоперационной маркировке сосудов, что минимизирует риск перекута сосудистой ножки, и фиксируют к грудной стенке рассасывающимися швами (2-0 Monocryl). При дефиците кожи, обусловленном пострадиационным фиброзом, дополнительно формируют кожный островок. Участки лоскута с недостаточной перфузией (зоны III и IV) резецируют.

Завершающий этап включает установку двух дренажей (латерального и нижнего) с аккуратным размещением для исключения компрессии сосудистой ножки. Послойное закрытие раны выполняют рассасывающимся шовным материалом: глубокую дерму ушивают нитью 3-0 Monocryl, подкожный слой – 4-0 Monocryl, кожные края адаптируют хирургическим клеем. Симметрию реконструированной МЖ оценивают в положении пациентки сидя, перед окончательным

закрытием абдоминального донорского участка (рис. 1) [16].

GAP лоскуты

В 1975 г. Т. Fujino и соавт. впервые описали применение верхнего ягодичного мышечно-кожного лоскута для реконструкции МЖ, заложив основу для использования тканей ягодичной области в онкопластике [17]. Позднее на базе этой концепции был сформирован перфорантный лоскут на основе верхней ягодичной артерии (Superior Gluteal Artery Perforator, SGAP). Дальнейшее развитие подхода к использованию тканей ягодичной области связано с исследованиями О.М. Ramirez и соавт. (1984), описавшими перемещение мышечно-кожных ягодичных лоскутов для закрытия крестцовых дефектов [18]. Их исследование усилило интерес к ягодичным лоскутам в реконструктивной хирургии. Переломным моментом стало внедрение в микрохирургию концепции кожно-фасциальных и перфорантных лоскутов, что позволило снизить частоту осложнений, связанных с забором мышцы. В 1995 г. R.J. Allen и С. Tucker Jr. Предложили использовать SGAP-лоскут в качестве свободного кожно-фасциального перфорантного лоскута для реконструкции МЖ, сделав его надежной альтернативой при невозможности использования классических методов (TRAM, DIEP, SIEA) [19].

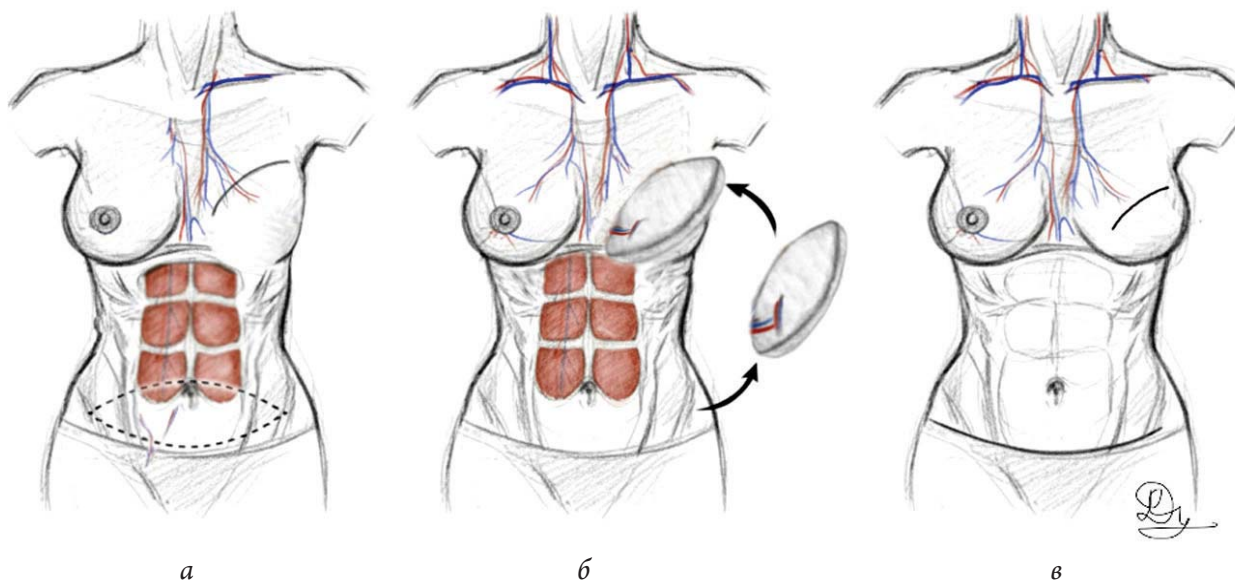


Рис. 1. Схематическое изображение этапов аутологичной реконструкции молочной железы с использованием лоскута на поверхностных нижних эпигастральных сосудах: а – разметка зоны забора лоскута на передней брюшной стенке; б – мобилизация кожно-жирового лоскута; в – формирование реконструированной молочной железы с восстановлением контура передней брюшной стенки (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 1. Schematic illustration of the stages of autologous breast reconstruction using a flap based on the superficial inferior epigastric vessels: а – marking of the donor site on the anterior abdominal wall; б – elevation of the abdominal skin and fat flap; в – shaping of the reconstructed breast with restoration of the abdominal wall contour (illustration by D.I. Sorokina)

На протяжении последующих лет применение SGAP-лоскута утвердилось в качестве одного из стандартных методов аутологичной реконструкции МЖ, особенно у пациенток с недостаточным объёмом подкожного жира в нижней части живота или повреждёнными абдоминальными перфорантами. Однако в последние годы его применение постепенно сокращается в пользу лоскутов на основе бедра, в первую очередь PAP (profunda artery perforator) и TMG (transverse musculocutaneous gracilis) [15, 20].

Анатомическая классификация и особенности GAP-лоскутов

GAP-лоскуты подразделяют на SGAP (на основе верхней ягодичной артерии) и IGAP (на основе нижней ягодичной артерии). SGAP-лоскут формирует рубец в верхней трети ягодичной области, который, как правило, скрывается нижним бельем или купальником, что делает его более эстетически предпочтительным. В свою очередь, IGAP-лоскут оставляет рубец в области нижней ягодичной складки и связан с повышенным риском повреждения седалищного нерва вследствие близости к соответствующим анатомическим структурам. Оба варианта относятся к перфорантным кожно-жировым лоскутам с сохранением большой ягодичной мышцы, что минимизирует функциональные нарушения и позволяет получить достаточный объем тканей у пациенток с низким индексом массы тела (ИМТ) при условии наличия выраженного подкожного жира в донорской зоне [15].

Преимущества, недостатки и осложнения

Основным преимуществом GAP-лоскутов является возможность их использования у пациенток, для которых абдоминальные лоскуты противопоказаны. Однако их применение ограничено короткой сосудистой ножкой (4–8 см) и меньшим калибром сосудов, чем у DIEP-лоскутов, что повышает техническую сложность микрохирургического этапа и риск возникновения тромбоза анастомоза. Кроме того, в ретроспективном анализе 170 реконструкций частота повторных вмешательств составила 8%, сосудистых осложнений – 6%, а полная потеря лоскута – 2%. Послеоперационная боль в области седалищного нерва, обусловленная недостаточной жировой прокладкой при сидении, также является частой жалобой пациенток [15].

Хирургическая техника и послеоперационное ведение

Хирургическая техника забора GAP-лоскута включает тщательную предоперационную визуализацию (МР-/КТ-ангиографию) для определения локализации перфорантов и планирования

разрезов. При SGAP-лоскуте диссекцию выполняют вдоль межмышечной перегородки с пошаговым выделением перфорантов, при IGAP – в проекции нижней ягодичной складки с осторожной работой в зоне прохождения седалищного нерва. Выделение сосудистой ножки требует деликатного рассечения плотной фасции, в толще которой перфоранты нередко расходятся веерообразно (феномен «головы медузы»). Реципиентными сосудами чаще всего служат внутренняя грудная артерия и вена, а анастомоз выполняют с использованием сосудистых анастомотических устройств для вен и узловых швов 9-0 нейлона для артерий.

Надёжная фиксация лоскута к грудной стенке и постоянный мониторинг перфузии с помощью доплеровского датчика имеют принципиальное значение для раннего выявления нарушений кровотока, особенно учитывая риск деформации сосудистой ножки при интраоперационном повороте тела пациентки из положения лёжа на животе в положение лёжа на спине. После выполнения основного вмешательства особое внимание уделяют профилактике и коррекции контурных деформаций донорской зоны. Серомы, возникающие в 10–15% случаев, лечат с помощью комбинации адекватного дренирования и VAC-терапии, а выраженные дефекты мягких тканей корректируют кожно-фасциальными лоскутами или липофилингом [15, 17, 20].

Таким образом, несмотря на технические сложности, применение GAP-лоскутов является актуальным в ситуациях, когда альтернативные донорские зоны недоступны, обеспечивая естественный контур реконструированной МЖ при приемлемой частоте осложнений. Тем не менее, растущая популярность PAP- и TMG-лоскутов, имеющих более длинную сосудистую ножку, объясняется меньшим риском донорских осложнений и постепенно смещает акцент в сторону применения этих методик [15, 17, 20].

Лоскуты TMG

Тонкая мышца бедра (*m. gracilis*) с 1970-х гг. рассматривается как надёжный донорский участок для свободной пересадки тканей благодаря постоянному сосудистому питанию и технической простоте забора [21, 22]. N.J. Yousif и соавт. описали в 1992 г. поперечный верхний лоскут (transverse musculocutaneous gracilis, TMG, или transverse upper gracilis, TUG) на основе поперечного расположения кожно-мышечных перфорантов, что позволило минимизировать видимость послеоперационного рубца, располагая его в естественной паховой складке [23, 24]. Поперечный мышечно-кожный лоскут тонкой мышцы занимает особое место в арсенале методов

аутологичной реконструкции МЖ, особенно у пациенток с ограниченными возможностями использования абдоминальных тканей (рис. 2).

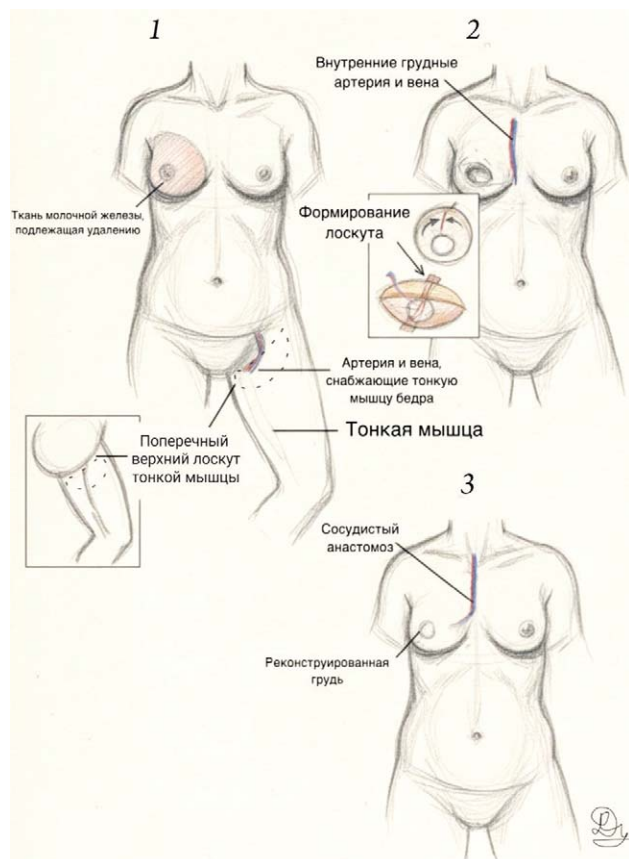


Рис. 2. Схематическое изображение этапов аутологичной реконструкции молочной железы с использованием поперечного кожно-мышечного лоскута верхней трети тонкой мышцы бедра: 1 – разметка реципиентной и донорской областей; 2 – формирование и забор лоскута на сосудах, питающих тонкую мышцу бедра; 3 – реконструкция молочной железы после выполнения микрохирургического сосудистого анастомоза (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 2. Schematic illustration of the stages of autologous breast reconstruction using a transverse upper gracilis myocutaneous flap: marking of the recipient and donor sites, flap elevation on the vessels supplying the gracilis muscle of the thigh, and breast reconstruction after microvascular anastomosis (illustration by D.I. Sorokina)

Благодаря надёжной анатомии сосудов, относительно короткому времени забора лоскута и минимальному функциональному ущербу донорской зоны данный метод активно применяется в Европе и США [25–27], однако в России он пока не получил широкого распространения.

Основу лоскута составляют перфоранты медиальной огибающей бедренной артерии (*a. circumflexa femoris medialis*), которые обеспечивают стабильное кровоснабжение лоскута; средняя длина сосудистой ножки (6,7 см) и диаметр (2,2 мм) делают её пригодной для анастомоза с сосудах грудной стенки [28].

Предоперационное планирование

Предоперационное планирование играет ключевую роль в успехе реконструкции с применением ТМГ-лоскута. Для определения точной локализации перфорантов, которые чаще всего выявляются на 8–10 см ниже паховой складки, используют КТ-ангиографию и ультразвуковую доплерографию [28]. Дизайн лоскута может варьировать: горизонтальный вариант (до 27 см в длину и 8–12 см – в ширину) применяется в большинстве случаев, тогда как вертикальный или L-образный используются для увеличения объёма реконструкции за счёт включения большего количества подкожной жировой клетчатки [29, 30].

Хирургическая техника

Хирургическая техника предполагает одновременную работу двух команд: одна команда выполняет мастэктомию с сохранением кожи и (или) сосково-ареолярного комплекса, другая осуществляет забор лоскута. Положение пациентки на операционном столе лёжа на спине с разведёнными и согнутыми в коленях ногами (позиция «лягушки») обеспечивает оптимальный доступ к медиальной поверхности бедра (рис. 3).

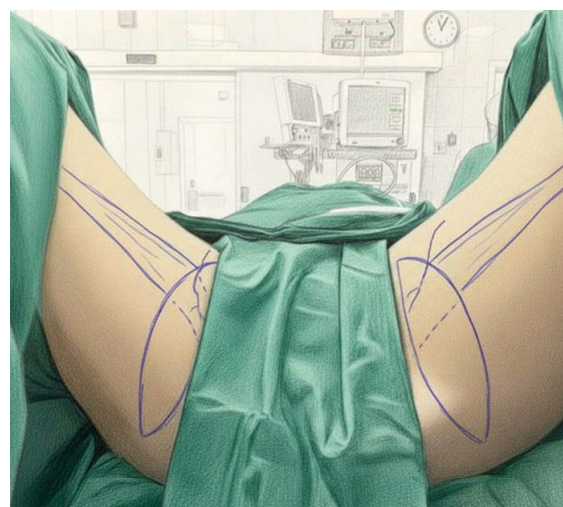


Рис. 3. Положение пациентки на операционном столе (позиция «лягушки») и разметка поперечных верхних кожно-мышечных лоскутов тонкой мышцы бедра на медиальной поверхности обоих бёдер перед забором лоскута (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 3. Patient's positioning on the operating table (frog-leg position) and preoperative marking of transverse upper gracilis myocutaneous flaps on the medial aspects of both thighs before flap harvest (illustration by D.I. Sorokina)

После выделения лоскута с сохранением целостности перфорантов осуществляют диссекцию сосудистой ножки до основного ствола медиальной огибающей бедренной артерии. Затем лоскут переносят на грудную стенку, где выпол-

няют микрохирургический анастомоз: для вены, как правило, используют сосудистый анастомотический соединитель, для артерии накладывают ручной шов нитью 9-0 [31, 32]. Важно, что при планировании адъювантной лучевой терапии предпочтение отдают торакодорсальным сосудам на контрлатеральной стороне, что позволяет снизить риск тромбоза и повреждения сосудистой ножки в зоне облучения [28].

Послеоперационный период

Послеоперационный уход включает комплекс мероприятий: назначение антикоагулянтной терапии (гепарин, аспирин) для профилактики тромбозов, спазмолитиков (папаверин) для предупреждения вазоспазма и антибиотиков широкого спектра действия. Мониторинг жизнеспособности лоскута в первые 72 ч проводится ежечасно с оценкой его цвета, температуры и капиллярного наполнения. Активизация пациентки (упражнения сгибания и разгибания в коленных суставах) разрешается с 3-х сут. Дренажи из донорской зоны, как правило, удаляют на 3–7-й день с целью снижения риска формирования сером [33].

Преимущества и недостатки применения TMG/TUG-лоскутов

Несмотря на очевидные преимущества, применение TMG-лоскута имеет ряд ограничений. Объём лоскута (в среднем 180–550 мл) оптимален преимущественно для реконструкции МЖ малого и среднего размеров, а относительно короткая сосудистая ножка может ограничивать свободу маневра при формировании микроанастомоза [28, 31]. Кроме того, расхождение краёв раны в донорской зоне наблюдается примерно в 15% случаев при ширине лоскута более 10 см [28]. Атрофия тонкой мышцы, частота которой достигает 20–30% в течение первого года, как правило, не приводит к функциональной недостаточности и может быть компенсирована последующим липофилингом, что позволяет сохранить долгосрочный эстетический результат [29, 30].

Таким образом, накопленный в мире клинический опыт демонстрирует, что тщательный отбор пациенток и совершенствование хирургической техники позволяют преодолеть многие ограничения метода. Например, забор ткани с заднемедиальной поверхности бедра или использование двусторонних лоскутов даёт возможность увеличить объём забираемых тканей, а сохранение большой подкожной вены снижает риск отёка конечности [30, 33]. При этом важно избегать диссекции тканей за срединную линию задней поверхности бедра для профилактики некроза краёв раны [31]. Таким образом, TMG-лоскут сохраняет свою клиническую значимость

в реконструкции МЖ, особенно у пациенток с противопоказаниями к использованию абдоминальных лоскутов. Его успешное применение основано на точной предоперационной визуализации перфорантов, их аккуратной диссекции и тщательном послеоперационном мониторинге. Дальнейшее развитие техники, включая комбинацию с липофилингом, расширяет возможности применения для достижения естественного и длительного эстетического результата [25, 30, 33].

РАР-лоскут

Лоскут на основе перфорантов глубокой артерии бедра (*profunda artery perforator flap*, РАР-лоскут) был впервые предложен С. Angrigiani и соавт. в 2001 г. для реконструкции мягких тканей [34], а в 2012 г. R.J. Allen и соавт. адаптировали его для реконструкции МЖ [35]. С тех пор РАР-лоскут утвердился в качестве надёжной альтернативы другим методам аутологичной реконструкции, особенно в случаях, когда необходим тонкий и пластичный лоскут. Систематический обзор и мета-анализ, непосредственно сравнивающий РАР-лоскуты с DIEP-лоскутом, который считается золотым стандартом, показал схожий уровень послеоперационных осложнений, подтвердив, что РАР-лоскут можно рассматривать как альтернативный вариант, когда DIEP недоступен или нежелателен [36]. Основными преимуществами РАР-лоскута являются минимальная вариабельность анатомии, простота выделения сосудистой ножки и низкая травматичность донорской зоны, рубец в которой скрывается в медиальной или паховой складке бедра. Ограничением применения данной техники является ширина лоскута, которая не должна превышать 8 см для первичного закрытия донорской зоны, что делает его идеальным для реконструкции МЖ малого и среднего объёма [37].

Анатомические особенности

Глубокая артерия бедра (*a. profunda femoris*) отдаёт три перфоранта в заднем отделе бедра. Наибольшее значение для формирования лоскута имеет первый перфорант, расположенный на 8–10 см ниже паховой складки и на 2–3 см глубже тонкой мышцы (*m. gracilis*). Именно он кровоснабжает кожу заднемедиальной поверхности бедра через ветви, проходящие внутри или вдоль большой приводящей (*m. adductor magnus*) и тонкой (*m. gracilis*) мышц. Второй и третий перфоранты питают, соответственно, полуперепончатую мышцу (*m. semimembranosus*) и латеральную широкую мышцу бедра (*m. vastus lateralis*). Важно, что первый перфорант присутствует у всех пациентов, что отличает РАР-лоскут от других, таких

как ALT, где вариабельность сосудистой анатомии выше [37].

Предоперационное планирование

Для определения локализации перфорантов может быть достаточно ручного доплера, однако применение КТ-ангиографии или дуплексного ультразвукового исследования позволяет более точно локализовать их, определить доминантный перфорант и его диаметр. По данным R.J. Allen и соавт. (2012), дуплексное ультразвуковое исследование даёт возможность достоверно выявить перфоранты [35]. Интраоперационная флуоресцентная ангиография с индоцианиновым зелёным (ICG) помогает оценить зону перфузии и оценить лимфатический отток, что имеет принципиальное значение для профилактики ятрогенной лимфедемы [37].

Предоперационная разметка лоскута

Разметка выполняется в положении пациентки лёжа на спине с разведёнными и согнутыми в коленях ногами (позиция «лягушки»). Тонкая мышца (*m. gracilis*) определяется на 2–3 см кзади от длинной приводящей мышцы (*m. Adductor longus*). Отмечаются проекция перфорантов глубокой артерии бедра, ориентиры приводящих мышц и границы кожного островка PAP-лоскута

(рис. 4). Ширина лоскута, как правило, не должна превышать 8 см для возможности первичного закрытия донорской зоны без натяжения. В зависимости от расположения перфорантов и объёма подкожной жировой клетчатки может быть выбран поперечный или вертикальный дизайн лоскута [35].

Для более точной предоперационной оценки потенциальной массы лоскута была предложена формула, учитывающая индекс массы тела (ИМТ) пациентки: масса лоскута (r) = $(19,252 \cdot \text{ИМТ}) - 143,572$. Расчётное значение позволяет ещё на этапе предоперационного планирования косвенно оценить объём тканей, доступных для реконструкции, и определить целесообразность применения метода у конкретной пациентки [38].

Хирургическая техника

После выполнения переднего разреза кожи выделяют большую подкожную вену (*v. saphena magna*) и её заднюю ветвь (*v. saphena accessoria posterior*). Включение последней в лоскут улучшает венозный дренаж, снижая риск застойных осложнений. Глубокая фасция вскрывается для определения ключевых анатомических ориентиров (рис. 4) – длинной приводящей (*m. adductor longus*), тонкой (*m. gracilis*) и большой приводящей (*m. adductor magnus*) мышц.

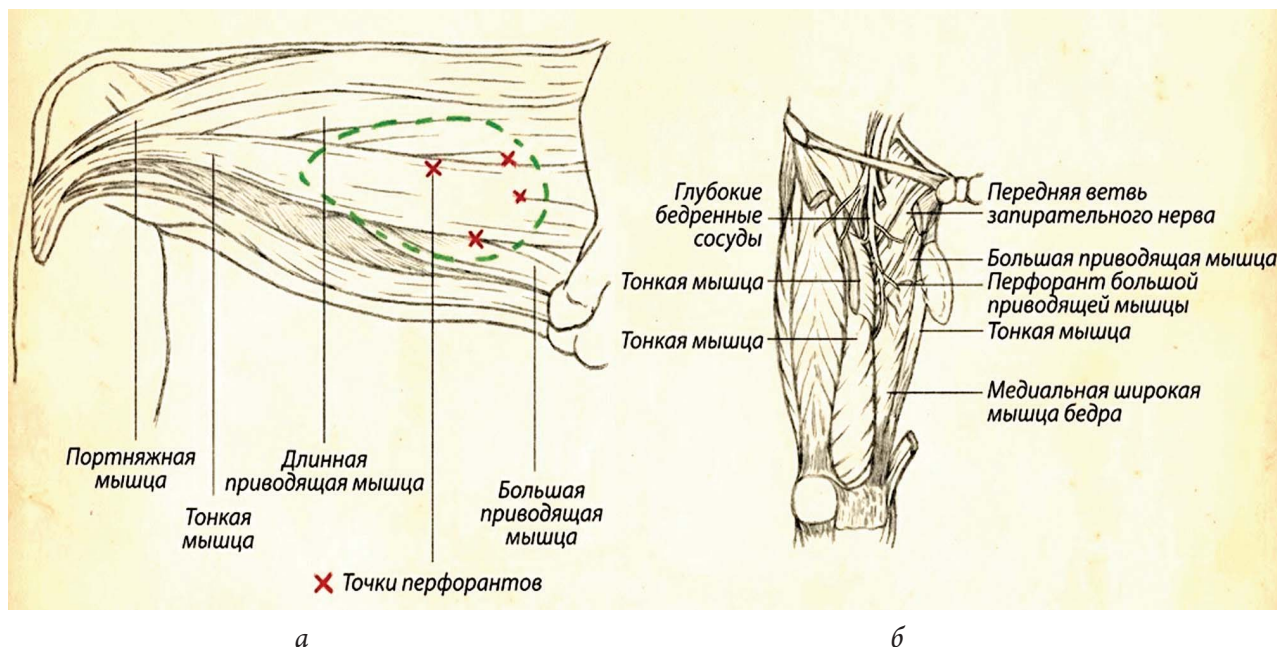


Рис. 4. Предоперационная разметка PAP-лоскута и основные анатомические ориентиры: проекция перфорантов глубокой артерии бедра на заднемедиальной поверхности бедра, линия хода длинной и большой приводящих мышц и расположение кожного разреза в области паховой/медиальной складки (авторское изображение): а – схема предоперационной разметки PAP-лоскута с проекцией перфорантов; б – основные анатомические ориентиры медиальной поверхности бедра (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 4. Preoperative marking of the PAP flap and main anatomical landmarks: projection of profunda femoris artery perforators on the posteromedial thigh, course of the adductor longus and adductor magnus muscles, and planned skin incision along the groin/medial thigh crease: а – schematic preoperative PAP flap design showing perforator projection; б – main anatomical landmarks of the medial thigh (illustration by D.I. Sorokina)

Большая приводящая мышца служит зоной максимальной концентрации перфорантов, питающих лоскут. Доминантный перфорант выбирают в зависимости от его диаметра и расположения. При наличии двух близко расположенных между собой перфорантов их объединяют в единый сосудистый пучок для повышения стабильности кровоснабжения лоскута. Затем под контролем ретракторов выделяют сосудистую ножку. Мышечные ветви лигируют, предусматривая запас длины сосудистой ножки 1–2 см для компенсации последующей рубцовой ретракции. Диаметр артериального компонента сосудистой ножки достигает 2 мм, что позволяет выполнить анастомоз с внутренней грудной артерией. Лоскут, включающий подкожную жировую клетчатку и кожу, полностью мобилизуют на выделенной сосудистой ножке. Заднюю подкожную вену (*v. saphena accessoria posterior*) при необходимости используют как дополнительный путь венозного дренажа. Закрытие донорской зоны выполняют послойно с обязательным дренированием. При наложении швов избегают избыточного натяжения тканей, что снижает риск некроза краёв раны и формирования грубых рубцов [39, 40].

Таким образом, РАР-лоскут зарекомендовал себя как надёжная альтернатива DIEP-лоскуту при аутологичной реконструкции МЖ. К его ключевым преимуществам по сравнению с другими бедренными лоскутами можно отнести предсказуемую анатомию, низкую частоту осложнений в донорской зоне и минимальный риск развития лимфедемы. Несмотря на то, что объём лоскута ограничен, его можно применять у пациенток с малым размером груди. Мета-анализы подтверждают его высокую надёжность (успех 99,6%) и сопоставимую с DIEP-лоскутом безопасность. Сравнительные исследования показывают, что применение РАР-лоскута позволяет уменьшить не только продолжительность операции, но и количество осложнений в донорской зоне, хотя удовлетворенность пациенток по шкале BREAST-Q может быть выше при DIEP-реконструкции. Применение РАР-лоскута является методом выбора в тех случаях, когда использование абдоминальных тканей невозможно или противопоказано [36, 39–41].

ЛТР-лоскут

Лоскут латерального бедренного перфоранта (lateral thigh perforator, LTP) занимает значимое место в арсенале пластических хирургов в качестве альтернативы абдоминальным лоскутам при аутологичной реконструкции МЖ. Его история началась с применения классического мышечно-кожного лоскута напрягателя широкой фасции бедра (tensor fascia lata, TFL), описан-

ного L.F. Elliott и соавт. в 1990 г. для реконструкции МЖ [42]. В 2000-х гг. метод был усовершенствован: переход к перфорантным лоскутам [43] позволил минимизировать повреждение мышц и снизить частоту осложнений донорской зоны. Внедрение в практику предоперационной визуализации (МР-, КТ-ангио-графия) сделало возможным точный отбор септокожных перфорантов, благодаря чему S. Tuinder и соавт. разработали в 2014 г. лоскут латерального бедренного перфоранта [44].

Анатомические особенности

Напрягатель широкой фасции бедра (TFL) расположен между поверхностным и глубоким листками широкой фасции бедра, а её перфоранты происходят из восходящей ветви латеральной огибающей бедренной артерии. Наиболее предпочтительны для формирования лоскута септокожные перфоранты типа 3, проходящие в задней перегородке между TFL, средней и малой ягодичными мышцами. Они имеют длинную сосудистую ножку (до 8 см) и крупный калибр сосудов (артерия 2,0–2,4 мм, вена 2,0–2,5 мм), что упрощает анастомоз с внутренними грудными сосудами. Важно сохранить латеральный кожный нерв бедра, который проходит вблизи передней верхней подвздошной ости и может быть случайно поврежден при диссекции [45].

Предоперационное планирование

Для определения локализации перфорантов применяют ручную доплерографию в сочетании с МР- или КТ-ангиографией. В зависимости от анатомических особенностей и планируемой локализации послеоперационного рубца выбирают один из трёх вариантов дизайна кожного островка: с ориентацией к ягодичной области (I), к подъягодичной складке (II) или с центральным расположением (III) (рис. 5).

Ширина лоскута не должна превышать 8 см, а длина – 22 см, что позволяет адаптировать его под индивидуальные анатомические особенности конкретной пациентки [44].

Современным направлением в предоперационном картировании является применение технологий расширенной реальности (Extended Reality), которые, по данным систематического обзора, проведенного Н. Ласеу и соавт. (2025), позволяют локализовать перфоранты с точностью до 4 мм и сократить время забора лоскута [46].

Хирургическая техника

Хирургическая техника предполагает положение пациентки лежа на спине с одновременной работой двух команд. Разрез начинают выполнять проксимально по передней границе TFL

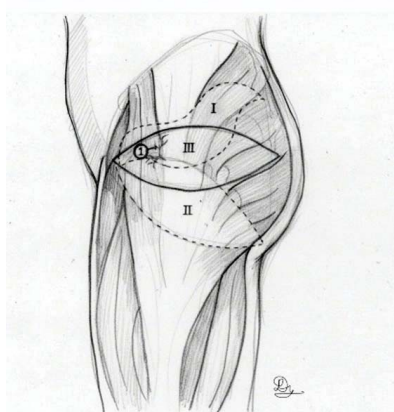


Рис. 5. Схематическое изображение анатомии и дизайна ЛТР-лоскута: кожный лоскут, ориентированный к ягодичной области (I); кожный лоскут, ориентированный к подъягодичной складке (II); основной кожный островок (III) и септокутанный перфорант латеральной огибающей бедренной артерии (I) (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 5. Schematic illustration of the anatomy and design of the LTP flap: skin paddle oriented toward the gluteal region (I); skin paddle oriented toward the infragluteal fold (II); central skin island (III); and septocutaneous perforator (I) of the lateral circumflex femoral artery (illustration by D.I. Sorokina)

вдоль вертикальной линии от передней верхней подвздошной ости к латеральному краю надколенника, сохраняя латеральный кожный нерв бедра. Заднюю межмышечную перегородку вскрывают, визуализируют и методом тупой диссекции выделяют перфорант, оставляя фасциальный «манжет» для защиты от механического повреждения и вазоспазма (рис. 6).

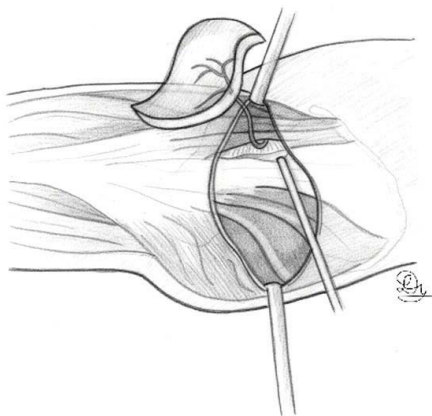


Рис. 6. Схематическое изображение интраоперационного выделения сосудистой ножки ЛТР-лоскута: перфорант латеральной огибающей бедренной артерии, окруженный фасциальной «манжетой», и мобилизация кожно-жирового лоскута на сосудистой ножке (автор рисунка Д.И. Сорокина)

Fig. 6. Schematic illustration of intraoperative dissection of the LTP flap pedicle: perforator of the lateral circumflex femoral artery surrounded by a fascial cuff and elevation of the skin-fat flap on its vascular pedicle (illustration by D.I. Sorokina)

Мышечные ветви к ягодичным мышцам лигируют, а сосудистую ножку доводят до латерального кожного нерва бедра. При S-образном дизайне кожного островка лоскут складывают по аналогии с техникой РАР-лоскута, тогда как при линейном дизайне применяют подходы, используемые при DIEP-реконструкции. Важно избегать перегибов сосудистой ножки, окружённой фиброзной тканью, что требует особого внимания при фиксации лоскута на передней грудной стенке.

Послеоперационный период

Послеоперационное ведение направлено на профилактику тромбозов (низкомолекулярные гепарины) и мониторинг жизнеспособности лоскута: оценка его цвета, температуры и капиллярного наполнения каждый час в первые 24 ч, доплер-контроль перфораторов каждые 4 ч. Дренажи удаляют при суточном объёме раневого отделяемого менее 30 мл, швы снимают на 14-е сут после операции. Осложнения, такие как деформация донорской зоны или частичный некроз лоскута, встречаются редко благодаря точной предоперационной разметке и ограничению ширины лоскута [16, 47, 48].

Применение ЛТР лоскута – надёжный метод реконструкции, сочетающий стабильную анатомию, минимальную травматичность донорской зоны и возможность использования у пациенток с дефицитом подкожного жира или желающих избежать наличия рубца на животе. Его применение особенно актуально при невозможности выполнения DIEP, а интеграция методов визуализации и внимание к деталям диссекции обеспечивают предсказуемый результат.

ОБСУЖДЕНИЕ

Реконструкция МЖ с использованием редких аутологических лоскутов (SIEA, TMG, GAP, RAR, LTP) прошла эволюцию от универсальных методов к персонализированному подходу, когда выбор донорской зоны определяется анатомическими особенностями, эстетическими приоритетами и хирургическими противопоказаниями для конкретной пациентки. Эти лоскуты значительно расширили возможности микрохирургической реконструкции, позволив выполнять операции у больных с противопоказаниями к забору абдоминальных тканей после множественных операций на животе или при низком индексе массы тела.

TMG-лоскут доказал свою эффективность при реконструкции МЖ малого объёма, характеризуясь коротким временем забора и быстрым восстановлением пациентки. GAP-лоскуты сохраняют свою актуальность при отсутствии невозможности использования тканей передней брюшной стенки, несмотря на технические

сложности, связанные с анатомией и короткой сосудистой ножкой. РАР-лоскут занимает лидирующие позиции в этой группе благодаря предсказуемой анатомии, высокой приживаемости (до 99,6%) и низкому риску осложнений. ЛТР-лоскут представляет собой альтернативу для пациенток с недостаточным объемом абдоминального жира или рубцовыми изменениями после предыдущих операций, а применение КТ-ангиографии и технологий расширенной реальности повышает точность предоперационного планирования и безопасность применения таких лоскутов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение редких аутологических лоскутов можно считать вторым поколением методов микрохирургической реконструкции, где ключевым принципом становится персонализированный подход. Выбор лоскута должен определяться не только анатомическими возможностями и технической оснащённостью медицинского учреждения, но и стремлением максимально соответствовать эстетическим ожиданиям пациентки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Costanzo D. Oncologic breast surgery: An historical perspective. *Breast J.* 2020;26(7):1363-1365. doi: 10.1111/tbj.13694
2. American Society of Plastic Surgeons. 2024 *Plastic Surgery Statistics Report* [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 15]. Available from: <https://www.plasticsurgery.org/news/plastic-surgery-statistics>
3. Vinci V., Domenico C., Luca M., et al. The evolution of breast prostheses. *Breast J.* 2020;26(9):1801-1804. doi: 10.1111/tbj.13954
4. Rozen W.M., Rajkomar A.K., Anavekar N.S., Ashton M.W. Post-mastectomy breast reconstruction: a history in evolution. *Clin Breast Cancer.* 2009;9(3):145-154. doi:10.3816/CBC.2009.n.024
5. Hartrampf C.R., Schefflan M., Black P.W. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg.* 1982;69(2):216-225. doi: 10.1097/00006534-198202000-00006
6. Hartrampf C.R. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap: a retrospective evaluation of 335 patients. *Semin Plast Surg.* 1987;1:123-135. doi: 10.1055/s-2008-1081245
7. Uroskie T.W., Colen L.B. History of breast reconstruction. *Semin Plast Surg.* 2004;18(2):65-69. doi: 10.1055/s-2004-829040
8. Lo Tempio M.M., Gerald G.L., Allen R.J. Breast reconstruction with DIEP and S/IGAP. In: Salgarello M., ed. *Breast reconstruction — current techniques*. Intech Open; 2012. doi: 10.5772/37515
9. Rose J., Breast P.Y., Flaps R.F. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2019.
10. Allen R.J., Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast reconstruction. *Ann Plast Surg.* 1994;32(1):32-38. doi: 10.1097/00000637-199401000-00007
11. Allen R.J. Sr, Ji L, St Hilaire H. Superficial inferior epigastric artery abdominoplasty flap breast reconstruction revisited. *Ann Plast Surg.* 2025;94(6):658-662. PMID: 40358962. doi: 10.1097/SAP.00000000000004345
12. Hashem A.M., Abedi N., Djohan R. Strategy in determining the reliability of SIEA flap utilization. *Plast Reconstr Surg.* 2021;148(5):865e–867e. PMID: 34609987. doi: 10.1097/PRS.00000000000008470
13. Choi E.M.O., Ribeiro R.D.A., Montag E., et al. The influence of the superficial venous system on DIEP flap drainage in breast reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 2024;40(5):379-383. doi: 10.1055/a-2181-7034
14. Wolfram D., Schoeller T., Hussl H., Wechselberger G. The superficial inferior epigastric artery (SIEA) flap: indications for breast reconstruction. *Ann Plast Surg.* 2006;57(6):593-596. doi: 10.1097/01.sap.0000235448.93245.42
15. Guerra A.B., Metzinger S.E., Bidros R.S., Gill P.S., Dupin C.L., Allen R.J. Breast reconstruction with gluteal artery perforator (GAP) flaps: a critical analysis of 142 cases. *Ann Plast Surg.* 2004;52(2):118-125. doi: 10.1097/01.sap.0000095437.43805.d1
16. Levine J.L., Vasile J.V., Chen C.M., Allen R.J. Sr, eds. *Perforator flaps for breast reconstruction*. New York, Thieme, 2016. 144 p.
17. Fujino T., Harasina T., Aoyagi F. Reconstruction for aplasia of the breast and pectoral region by microvascular transfer of a free flap from the buttock. *Plast Reconstr Surg.* 1975;56(2):178–181. doi: 10.1097/00006534-197508000-00010
18. Ramirez O.M., Swartz W.M., Futrell J.W. The gluteus maximus muscle: experimental and clinical considerations relevant to reconstruction in ambulatory patients. *Br J Plast Surg.* 1987;40(1):1-10. doi: 10.1016/0007-1226(87)90002-6
19. Allen R.J., Tucker C. Jr. Superior gluteal artery perforator free flap for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1995;95(7):1207-1212. doi: 10.1097/00006534-199506000-00010
20. Granzow J.W., Levine J.L., Chiu E.S., Allen R.J. Breast reconstruction with gluteal artery perforator flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006;59(6):614-621. doi: 10.1016/j.bjps.2006.01.005
21. Heckler F.R. Gracilis myocutaneous and muscle flaps. *Clin Plast Surg.* 1980;7(1):27-29.

22. Zukowski M., Lord J., Ash K., Shouse B., Getz S., Robb G. The gracilis free flap revisited: a review of 25 cases of transfer to traumatic extremity wounds. *Ann Plast Surg.* 1998;40(2):141-144. doi: 10.1097/00000637-199802000-00006
23. Yousif N.J., Matloub H.S., Kolachalam R., Grunert B.K., Sanger J.R. The transverse gracilis musculocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* 1992;29(6):482-490. doi: 10.1097/00000637-199212000-00002
24. Arnez Z.M., Pogorelec D., Planinsek F., Ahcan U. Breast reconstruction by the free transverse gracilis (TUG) flap. *Br J Plast Surg.* 2004;57(1):20-26. doi: 10.1016/j.bjps.2003.10.007
25. Schoeller T., Wechselberger G. Breast reconstruction by the free transverse gracilis (TUG) flap. *Br J Plast Surg.* 2004;57(5):481-482. doi: 10.1016/j.bjps.2004.02.016
26. Wechselberger G., Schoeller T. The transverse myocutaneous gracilis free flap: a valuable tissue source in autologous breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(1):69-73. doi: 10.1097/01.PRS.0000127797.62020.D4
27. Mahrhofer M., Schwaiger K., Fierdel F., Russe E., Hitzl W., Schoeller T., Wechselberger G., Weitgasser L. Patient-Reported Outcomes Following Breast Reconstruction With the Transverse Myocutaneous Gracilis Flap Using the BREAST-Q and Lower Extremity Function Scale. *Aesthetic Surg J.* 2024;44(2):NP168-NP176. doi: 10.1093/asj/sjad311
28. Schoeller T., Huemer G.M., Wechselberger G. The transverse musculocutaneous gracilis flap for breast reconstruction: guidelines for flap and patient selection. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(1):29-38. doi: 10.1097/PRS.0b013e318177436c
29. Fansa H., Schirmer S., Warnecke I.C., Cervelli A., Frerichs O. The transverse myocutaneous gracilis muscle flap: a fast and reliable method for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122(5):1326-1333. doi: 10.1097/PRS.0b013e318188205f
30. Vega S.J., Sandeen S.N., Bossert R.P., Perrone A., Ortiz L., Herrera H. Gracilis myocutaneous free flap in autologous breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(5):1400-1409. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181babb19
31. Peek A., Müller M., Ackermann G., Exner K., Baumeister S. The free gracilis perforator flap: anatomical study and clinical refinements of a new perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123(2):578-588. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181956519
32. Fattah A., Figus A., Mathur B., Ramakrishnan V.V. The transverse myocutaneous gracilis flap: technical refinements. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010;63(2):305-313. doi: 10.1016/j.bjps.2008.10.015
33. Wong C., Mojallal A., Bailey S.H., Trussler A., Saint-Cyr M. The extended transverse musculocutaneous gracilis flap: vascular anatomy and clinical implications. *Ann Plast Surg.* 2011;67(2):170-177. doi: 10.1097/SAP.0b013e3181f32319
34. Angrigiani C., Grilli D., Thorne C.H. The adductor flap: a new method for transferring posterior and medial thigh skin. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(7):1725-1731. PMID: 11391191. doi: 10.1097/00006534-200106000-00013
35. Allen R.J., Haddock N.T., Ahn C.Y., Sadeghi A. Breast reconstruction with the profunda artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(1):16e-23e. PMID: 22186541. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182363d9f
36. Zhu L., Liu C. Clinical outcomes following profunda artery perforator flap breast reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Aesthetic Plast Surg.* 2025;49:1349-1368. doi: 10.1007/s00266-024-03459-8
37. Allen R.J. Jr, Lee Z.H., Mayo J.L., Levine J., Ahn C., Allen R.J. Sr. The Profunda Artery Perforator Flap Experience for Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2016;138(5):968-975. PMID: 27391834. doi: 10.1097/PRS.00000000000002619
38. Varnava C., Gorji S., Wellenbrock S., Hirsch T., Kückelhaus M., Wiebringhaus P. Enhancing Volume Precision in Breast Reconstruction: A BMI-Based Model for Predicting Flap Weight in Profunda Artery Perforator Flaps. *Life (Basel).* 2025;15(4):667. PMID: 40283220. PMCID: PMC12028666. doi: 10.3390/life15040667
39. Atzeni M., Salzillo R., Haywood R., Persichetti P., Figus A. Breast reconstruction using the profunda artery perforator (PAP) flap: Technical refinements and evolution, outcomes, and patient satisfaction based on 116 consecutive flaps. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2022;75(5):1617-1624. PMID: 34975000. doi: 10.1016/j.bjps.2021.11.085
40. Olla D., Levy J., Nelson J.A., Allen R.J. Profunda artery perforator free flaps for breast reconstruction. *Plast Aesthet Res.* 2024;11:24. doi: 10.20517/2347-9264.2024.30
41. Varnava C., Klietz M.-L., Hirsch T., Wiebringhaus P., Kueckelhaus M. Comparison of surgical and patient-reported outcomes between 85 profunda artery perforator flaps and 122 deep inferior epigastric perforator flaps as first-choice treatment for breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2023;80:168-177. doi: 10.1016/j.bjps.2023.02.018
42. Elliott L.F., Beegle P.H., Hartrampf C.R. Jr. The lateral transverse thigh free flap: an alternative for autogenous-tissue breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85(2):169-178. PMID: 2300622
43. Kind G.M., Foster R.D. Breast reconstruction using the lateral femoral circumflex artery perforator flap. *J Reconstr Microsurg.* 2011;27(7):427-432. PMID: 21766271. doi: 10.1055/s-0031-1281527

44. Tuinder S., Baetens T., De Haan M.W., Piatkowski de Grzymala A., Booi A.D., Van Der Hulst R., Lataster A. Septocutaneous tensor fasciae latae perforator flap for breast reconstruction: radiological considerations and clinical cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2014;67(9):1248-1256. PMID: 24912743. doi: 10.1016/j.bjps.2014.05.008
45. Grob K., Manestar M., Ackland T., Filgueira L., Kuster M.S. Potential Risk to the Superior Gluteal Nerve During the Anterior Approach to the Hip Joint: An Anatomical Study. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;97(17):1426-1431. PMID: 26333738. PMCID: PMC7535096. doi: 10.2106/JBJS.O.00146
46. Lacey H., Khan A., Dheansa B. Extended reality for mapping perforator-based flaps in breast reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *JPRAS Open.* 2025;44:269-283. PMID: 40247954. PMCID: PMC12005224. doi: 10.1016/j.jpra.2025.02.011
47. Shokrollahi K., Whitaker I.S., Nahai F., eds. *Flaps: Practical Reconstructive Surgery*. New York, Thieme; 2017. 736 p. doi: 10.1055/b-004-138015
48. Tuinder S.M.H., van Rooij J.A.F., Allen R.J. Microvascular autologous breast reconstruction with the lateral thigh perforator flap. *Plast Aesthet Res.* 2024;11:38. doi: 10.20517/2347-9264.2024.40

Сведения об авторах

Ермощенко́ва Мари́я Влади́мировна – д-р мед. наук, доцент кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2); зав. онкологическим отделением № 1 ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы» (Россия, 115487, г. Москва, Коломенский проезд, д. 7).
<https://orcid.org/0000-0002-4178-9592>
 e-mail: maryerm@mail.ru

Тоня́н Арту́р Мише́вич [✉] – аспирант ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) (Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6).
<https://orcid.org/0009-0006-4909-2243>
 e-mail: artur007641@gmail.com

Галки́н Всеволо́д Никола́евич – д-р мед. наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2); главный врач Онкологического центра № 1 ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы» (Россия, 115487, г. Москва, Коломенский проезд, д. 7).
<https://orcid.org/0000-0002-6619-6179>
 e-mail: galkin_v_n_1@staff.sechenov.ru

Решето́в Иго́рь Влади́мирович – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, директор Института кластерной онкологии им. Л.Л. Левшина, зав. кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).
<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>
 e-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Старце́ва Оле́ся Иго́ревна – д-р мед. наук, профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2); врач-онколог онкологического отделения № 1 ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы» (Россия, 115487, г. Москва, Коломенский проезд, д. 7).
<https://orcid.org/0000-0001-9778-2624>
 e-mail: ostarceva@mail.ru

Аеш Софи Рамиз Ахмад – аспирантка кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).
<https://orcid.org/0009-0009-1758-5758>
 e-mail: so0onia787@gmail.com

Воронин Андрей Игоревич – студент 5-го курса Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0009-0003-2243-8871>

e-mail: andrew2003voronin@gmail.com

Лысенко Владислав Олегович – студент 4-го курса Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0009-0008-8219-7500>

e-mail: lysenkovo04@gmail.com

Сорокина Дарья Игоревна – ординатор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0009-0008-6141-6081>

e-mail: sorokinadarya@list.ru

Зикирходжаев Азиз Дильшодович – д-р мед. наук, профессор, зав. отделением онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России (Россия, 125284, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3); профессор кафедры онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) (Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6); профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-7141-2502>

e-mail: azizz@mail.ru

Information about authors

Maria V. Ermoshchenkova, Dr. Med. sci., Associate Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, the Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia); head of the Oncology Department No. 1, City Clinical Hospital named after S.S. Yudin of the Moscow City Health Department (7, Kolomensky proezd, Moscow, 115487, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-4178-9592>

e-mail: maryerm@mail.ru

Artur M. Tonyan, postgraduate student, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) (6, Miklukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russia).

<https://orcid.org/0009-0006-4909-2243>

e-mail: artur007641@gmail.com

Vsevolod N. Galkin, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia); Chief Physician, the Oncology Center No. 1, City Clinical Hospital named after S.S. Yudin of the Moscow City Health Department (7, Kolomensky proezd, Moscow, 115487, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-6619-6179>

e-mail: galkin_v_n_1@staff.sechenov.ru

Igor V. Reshetov, Dr. Med. sci., Professor, Academician of RAS, Director of Institute of Cluster Oncology named after L.L. Levshin, head of the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-0909-6278>

e-mail: reshetov_i_v@staff.sechenov.ru

Olesya I. Startseva, Dr. Med. sci., Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, the Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-9778-2624>
e-mail: ostarceva@mail.ru

Sophie Ramiz Ahmad Aesh, postgraduate student, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0009-0009-1758-5758>
e-mail: so0onia787@gmail.com

Andrey I. Voronin, 5th year student, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0009-0003-2243-8871>
e-mail: andrew2003voronin@gmail.com

Vladislav O. Lysenko, 4th year student, the Institute of Clinical Medicine named after the N.V. Sklifosovsky, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0009-0008-8219-7500>
e-mail: lysenkovo04@gmail.com

Dariya I. Sorokina, Resident, the Department of Oncology, Radiotherapy and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0009-0008-6141-6081>
e-mail: sorokinadarya@list.ru

Aziz D. Zikiryahodzhaev, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Oncology and Reconstructive Plastic Surgery of Skin and Breast, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russia (3, 2nd Botkinsky proezd, Moscow, 125284, Russia); Professor, the Department of Oncology and X-ray Radiology named after V.P. Khartchenko, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) (6, Mikloukho-Maklay st., Moscow, 117198, Russia); Professor, the Department of Oncology, Radiotherapy and Plastic Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-7141-2502>
e-mail: azizz@mail.ru

Поступила в редакцию 30.12.2025; одобрена после рецензирования 02.03.2026; принята к публикации 04.03.2026
The article was submitted 30.12.2025; approved after reviewing 02.03.2026; accepted for publication 04.03.2026