



Научная статья  
УДК 616.717.91-089.84  
<https://doi.org/10.17816/2311-2905-17485>



## Кожно-костная реконструкция первого пальца кисти с использованием лучевого кожно-костного комплекса тканей

Л.А. Родоманова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена»  
Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

### Реферат

**Актуальность.** Одним из возможных способов реконструкции I пальца при утрате его на уровне средней трети луча является кожно-костная реконструкция, которая в настоящее время осуществляется путем пересадки кровоснабжаемого кожно-костного комплекса тканей без риска резорбции костной части трансплантата.

**Цель исследования** — оценить эффективность кожно-костной реконструкции I пальца кисти с использованием кровоснабжаемого комплекса тканей на основе лучевой артерии.

**Материал и методы.** Исследование основано на изучении результатов лечения 27 пациентов, перенесших кожно-костную реконструкцию I пальца кисти с использованием лучевого кожно-костного комплекса тканей, выполненную по методике G. Foucher. Средний возраст пациентов составил  $44,0 \pm 12,7$  лет. Островковый комплекс тканей был использован у 22 случаях, в 5 наблюдениях была выполнена свободная пересадка сложного комплекса тканей с другого предплечья.

**Результаты.** Отдаленные результаты оценивали через год после реконструкции. Во всех случаях достигнуты хорошие функциональные результаты со средним показателем по шкале DASH  $44,4 \pm 10,6$  баллов. Лучшие результаты удалось получить у пациентов с культей на уровне основания основной фаланги первого пальца за счет подвижности пястно-фалангового сустава, средняя амплитуда движений которого составляла  $45^\circ$ . При использовании ладонного пальцевого лоскута по Littler удается достичь дискриминационной чувствительности рабочей поверхности восстанавливаемого пальца в пределах  $7,5 \pm 0,9$  мм. В противном случае восстанавливается только защитная чувствительность пальца.

**Заключение.** Кожно-костная реконструкция первого пальца при утрате его на уровне средней трети луча является эффективным методом восстановительного лечения при невозможности использования других микрохирургических методов, таких как пересадка второго пальца или фрагмента первого пальца стопы.

**Ключевые слова:** I палец кисти, кожно-костная реконструкция, лучевой лоскут.

**Для цитирования:** Родоманова Л.А. Кожно-костная реконструкция первого пальца кисти с использованием лучевого кожно-костного комплекса тканей. *Травматология и ортопедия России*. 2024;30(1):89-98. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17485>.

Родоманова Любовь Анатольевна; e-mail: [rodomanovaliubov@yandex.ru](mailto:rodomanovaliubov@yandex.ru)

Рукопись получена: 01.03.2024. Рукопись одобрена: 13.03.2024. Статья опубликована: 18.03.2024.

© Родоманова Л.А., 2024



## Osteo-Cutaneous Reconstruction of the Thumb by Radial Composite Flap

Lyubov A. Rodomanova

*Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia*

### Abstract

**Background.** One of the possible ways of the thumb reconstruction when it is lost at the level of the middle third of the ray is osteo-cutaneous reconstruction, which today is carried out by transplantation of the blood-supplied composite tissue complex, which allows for reconstruction of the lost thumb without the risk of the bone graft resorption.

**The aim** — to evaluate the effectiveness of osteo-cutaneous reconstruction of the thumb using a blood-supplied tissue complex based on the radial artery.

**Methods.** The study is based on the results of the treatment of 27 patients who underwent the thumb reconstruction with a radial osteo-cutaneous tissue complex performed according to the G. Foucher' technique. The average age of the operated patients was  $44 \pm 12.7$  years. The island tissue complex was used in 22 patients; in 5 cases, a free flap from another forearm was transplanted.

**Results.** Long-term results were evaluated one year after reconstruction. In all cases, good functional results were achieved with an average DASH score of  $44.4 \pm 10.6$  points. The best results were obtained in patients with a stump at the base of the thumb proximal phalanx due to the preservation of the metacarpophalangeal joint mobility, the average volume of movements of which was  $45^\circ$ . When using Littler's flap, it is possible to achieve a 2PD of the working surface of the restored thumb within  $7.5 \pm 0.9$  mm. Otherwise, only the protective sensitivity is restored.

**Conclusions.** The osteo-cutaneous reconstruction of the thumb when it is absent at the level of the middle third of the ray is an effective method of reconstruction if it is impossible to use other microsurgical methods, such as transplantation of the second toe or the fragment of the great toe.

**Keywords:** thumb, osteo-cutaneous reconstruction, radial artery flap.

**Cite as:** Rodomanova L.A. Osteo-Cutaneous Reconstruction of the Thumb by Radial Composite Flap. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2024;30(1):89-98. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17485>.

✉ Lyubov A. Rodomanova; e-mail: [rodomanovaliubov@yandex.ru](mailto:rodomanovaliubov@yandex.ru)

Submitted: 01.03.2024. Accepted: 13.03.2024. Published Online: 18.03.2024.

© Rodomanova L.A., 2024

## ВВЕДЕНИЕ

Первый палец имеет большое значение для кисти, обеспечивая 40–50% ее функции за счет возможности противопоставления при выполнении захватов предметов, как кулачного, так и щипкового [1, 2]. При этом I палец должен быть адекватной длины, которая позволила бы в положении приведения его ко II пальцу достигать по крайней мере середины проксимальной фаланги последнего. Поэтому укорочение первого пальца до уровня шейки основной фаланги уже приводит к функциональному дефициту и, следовательно, требует реконструкции [3].

К функциональным требованиям, предъявляемым к реконструированному I пальцу, относятся адекватные длина и подвижность, способность к противопоставлению, стабильность и чувствительность, а также отсутствие боли и адекватный кожный покров. Кроме того, желателен приемлемый внешний вид и минимальные последствия для донорской зоны [3, 4].

В настоящее время самыми популярными методами реконструкции утраченного первого пальца являются микрохирургическая пересадка пальцев стопы, поллицизация (обычно второго пальца или культи другого длинного пальца кисти), а также кожно-костная реконструкция. Кроме того, современное состояние протезирования позволяет использовать экзопротез I пальца при короткой его культе в случае невозможности выполнить оперативное вмешательство или даже после реконструкции с целью придания более эстетичного внешнего вида кисти [4, 5]. Выбор способа реконструкции определяется главным образом уровнем утраты первого луча. G. Lister делил первый луч на четыре зоны: I — дистальная треть, дистальнее межфалангового сустава; II — средняя треть, или субтотальный дефект, — от уровня шейки пястной кости до межфалангового сустава; III — проксимальная треть, или тотальный дефект, с сохранением базального сустава; IV — тотальный дефект без сохранения базального сустава [3]. Для каждого уровня утраты первого луча есть предпочтительные методы реконструкции [2, 3, 4].

При культе первого луча на уровне средней трети одним из применяемых методов восстановления является кожно-костная реконструкция. В 1897 г. С. Nicoladoni в деталях разработал и описал методику кожно-костной реконструкции первого пальца кисти [цит. по 6]. Классическим является способ, включающий четыре этапа, выполняемые с интервалом в 3–5 нед. В качестве костной основы реконструируемого пальца использовали аутооттрансплантаты из гребня большеберцовой кости, крыла подвздошной кости,

ребер, а также трубчатые костные трансплантаты из резецируемых пястных и плюсневых костей [6, 7]. Несмотря на получаемые во всех случаях благоприятные ближайшие результаты, авторы, располагая большим числом наблюдений, указывали на резорбцию дистального отдела пересаженного костного аутооттрансплантата, которая может достигать 30–54% от его исходных размеров [7, 8]. С внедрением в клиническую практику микрохирургических технологий возможности хирургов в отношении реконструкции I пальца значительно расширились.

Поиски способов усовершенствования известных ранее методов реконструкции I пальца привели к тому, что в 1983 г. E. Viemer описал одноэтапный способ кожно-костной реконструкции I пальца сложным островковым кожно-костным лоскутом на основе лучевой артерии. Особенностью этой методики является то, что в трансплантат включается кровоснабжаемый фрагмент диафизарной части лучевой кости размерами до половины ее поперечника, что связано с риском перелома лучевой кости в донорской зоне. Выделение трансплантата в средней трети предплечья обеспечивает возможность безопасного заимствования тканей достаточного размера, донорская рана укрывается расщепленным трансплантатом и хорошо заживает. Сосудистая ножка имеет достаточную длину для ротации [9].

В 1984 г. G. Foucher с соавторами описали другой способ одноэтапной кожно-костной реконструкции I пальца с использованием лучевого кожно-костного лоскута. Лоскут по методике G. Foucher с соавторами выкраивают в дистальной трети предплечья, включают фрагмент лучевой кости из дистального метаэпифиза на постоянной крупной питающей артерии, сосудистую ножку выделяют дистально до анатомической табакерки. Трансплантат проводят под сухожилиями короткого разгибателя первого пальца и длинной отводящей мышцы. Точка ротации расположена в первом межпястном промежутке. Чувствительность рабочей поверхности восстанавливают путем перемещения островкового ладонного лоскута с IV пальца (одномоментно или в отсроченном порядке) [10].

*Цель исследования* — оценить эффективность кожно-костной реконструкции I пальца кисти с использованием кровоснабжаемого комплекса тканей на основе лучевой артерии.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В клинике Центра реконструкция I пальца с использованием лучевого кожно-костного комплекса тканей выполнена 27 пациентам (табл. 1).

Таблица 1

**Пациенты, перенесшие кожно-костную реконструкцию первого пальца лучевым  
кожно-костным лоскутом**

№	Пол	Возраст, лет	Отсутствующие пальцы	Сторона повреждения	Уровень кульги	Способ	Островковый чувствительный	Осложнения	Дополнительная операция
1	м	55	I, VI-V	прав.	П	Н	нет	нет	нет
2	м	51	I	лев.	О	Н	нет	Парез лучевого нерва	нет
3	м	34	I и II	лев.	П	Н	нет	нет	нет
4	ж	53	I	прав.	П	Н	да	нет	нет
5	м	48	I	прав.	О	Н	да	нет	нет
6	м	57	I, III-V	лев.	О	С	нет	нет	нет
7	м	29	I-V	лев.	О	Н	нет	нет	Пересадка II пальца стопы в позицию IV пальца
8	м	29	I-V	лев.	О	Н	нет	нет	Транспозиция культей V и II пальцев на культи III и IV
9	м	28	I-V	прав.	П	Н	нет	нет	Блок II-III пальцев стопы
10	м	46	I и III	лев.	П	Н	нет	нет	нет
11	м	63	I	лев.	П	Н	да	Тромбоз лучевой артерии	Ревизия, резекция, анастомоз
12	м	52	I	прав.	П	Н	да	нет	нет
13	м	52	I-V	лев.	О	Н	нет	нет	нет
14	ж	35	I-V	прав.	П	Н	нет	нет	нет
15	м	50	I	прав.	О	Н	нет	нет	нет
16	м	54	I	прав.	П	Н	нет	нет	нет
17	м	33	I и II	лев.	О	С	нет	нет	нет
18	м	53	I	лев.	О	Н	нет	нет	нет
19	м	23	I-III	прав.	О	С	нет	нет	нет
20	м	61	I	лев.	П	С	нет	нет	нет
21	м	53	I	прав.	О	Н	да	нет	нет
22	м	28	I	лев.	О	Н	да	нет	нет
23	м	52	I и III-IV	лев.	О	Н	нет	нет	нет
24	ж	59	I	лев.	О	Н	да	нет	нет
25	м	35	I	прав.	П	Н	нет	нет	нет
26	ж	34	I	лев.	О	Н	да	нет	нет
27	м	21	I-V	лев.	О	С	нет	нет	Блок II-III пальцев стопы

П – пястная фаланга; О – основная фаланга; Н – несвободный (островковый); С – свободный.

Среди них 85,2% ( $n = 23$ ) составляли мужчины, 14,8% ( $n = 4$ ) — женщины. Средний возраст оперированных больных равнялся  $44,0 \pm 12,7$  годам, самому молодому был 21 год, а самому старшему — 63 года. У 11 (40,7%) пациентов была повреждена правая кисть, у 16 (59,3%) — левая. По количеству отсутствующих пальцев на кисти распределение было следующим: у 14 (51,9%) пациентов отсутствовал только I палец, у 3 (11,1%) не хватало двух пальцев, у 3 (11,1%) больных отсутствовали три пальца, у одного (3,7%) пациента сохранился только один трехфаланговый палец и у 6 (22,2%) больных отсутствовали все пальцы.

Показанием к выполнению кожно-костной реконструкции I пальца в серии наших наблюдений были следующие особенности повреждений и состояния пациента: наличие культи первого пальца кисти на уровне основания основной фаланги или пястно-фалангового сустава; отсутствие возможности использовать второй палец стопы или какой-либо из пальцев кисти для реконструкции; пожилой возраст; наличие сопутствующей сердечно-сосудистой патологии; несогласие пациента на другой вид реконструкции; наличие беспалой кисти и двухсторонние повреждения.

Оценку результатов лечения пациентов осуществляли по опроснику DASH (The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). Этот опросник основан на самооценке пациентом функциональных возможностей руки, которая при наличии культи I пальца во многом зависит от состояния остальных пальцев кисти, а также другой конечности. Показатели по опроснику DASH в группе исследуемых пациентов варьировали от 26 до 57 баллов, что в среднем составило  $44,4 \pm 10,6$  баллов и расценивалось как хороший результат.

У всех пациентов первый луч был утрачен на уровне средней трети, в проксимальной ее части, то есть на уровне основания основной фаланги ( $n = 18$ ; 66,7%) или головки пястной кости ( $n = 9$ ; 33,3%).

Во всех случаях был использован лучевой кожно-костный лоскут: в 22 (81,5%) случаях в виде островкового комплекса тканей и в остальных 5 (18,5%) наблюдениях в свободном варианте.

В большинстве случаев (81,5%) реконструктивную операцию выполняли под проводниковой анестезией у тех больных, у которых использовали островковый комплекс тканей. В остальных 18,5% наблюдений производили свободную пересадку комплекса тканей с другого предплечья под эндотрахеальным наркозом. Средняя продолжительность вмешательства при свободной пересадке кожно-костного трансплантата составила  $5,8 \pm 1,2$  ч., а при несвободной пластике островковыми лоскутами на периферической сосудистой ножке —  $3,0 \pm 0,7$  ч. Важнейшим условием, определяющим возможность восстановления I пальца кисти лу-

чевым кожно-костным лоскутом предплечья, является целостность локтевой артерии, обеспечивающей ретроградное кровоснабжение трансплантата, выделенного на осевом лучевом сосудистом пучке, а также наличие и сохранность как минимум одной из двух ладонных артериальных дуг — поверхностной или глубокой. В тех случаях, когда целостность лучевой артерии была нарушена, одномоментная кожно-костная реконструкция I пальца кисти осуществлялась посредством свободной пересадки кожно-костного лучевого лоскута, выделенного на другом предплечье. Важно, что в этом случае трансплантат формируют на проксимальной питающей сосудистой ножке, и поэтому возможна его реиннервация за счет включения в состав трансплантата латерального кожного нерва предплечья.

Всем 27 пациентам, перенесшим кожно-костную реконструкцию лучевым кожно-костным лоскутом, операцию выполняли по методике, описанной G. Foucher [10]. При планировании лоскута для определения размеров трансплантата необходимо соблюдать определенные правила. Длина костной части трансплантата должна равняться длине первого пальца здоровой кисти за вычетом 1 см и длины культи основной фаланги (костная часть лоскута треугольной формы в поперечнике со сторонами  $1 \times 1$  см, длина от 4 до 6 см). Размеры кожной части трансплантата должны быть следующими: ширина дистальной части лоскута равняется длине окружности культи плюс 2 см; длина кожной части лоскута должна на 2 см превышать продольный размер костной его части; ширина проксимальной части лоскута должна быть на 2 см меньше ширины дистальной части лоскута. Точка ротации планируется в «анатомической табакерке». С целью определения расположения основания лоскута от точки ротации в проксимальном направлении откладывают расстояние, равное величине дистанции от конца культи пальца до точки ротации, и добавляют еще 1–2 см. Лоскут планируют таким образом, чтобы линия проекции лучевых сосудов располагалась по его средней линии. Лоскут имеет форму трапеции, и его ширина будет меньше на 2 см, если планируется одновременно выполнить пересадку ладонного пальцевого лоскута.

Восстановление чувствительности рабочей поверхности вновь сформированного I пальца кисти при использовании островкового кожно-костного лучевого лоскута, выделенного на дистальной сосудистой ножке, обеспечивали путем одномоментного или отсроченного перемещения дополнительного островкового ладонного пальцевого лоскута с III или IV пальца кисти. Только в 8 (29,6%) наблюдениях, помимо островкового кожно-костного лоскута, был использован ладонный пальцевой

лоскут с III или IV пальца для замещения ладонной поверхности нового пальца, в остальных 19 (70,4%) случаях никакой дополнительной лоскут не применялся. Клинический пример успешной реконструкции I пальца кисти островковым кожно-костным лучевым лоскутом представлен на рисунке 1.

Во всех случаях достигнуто полное приживление трансплантата. Осложнения возникли только у двух пациентов: в одном наблюдении в послеоперационном периоде развился парез лучевого нерва вследствие сдавления жгутом на уровне пле-

ча, который купировался в течение 2 мес., функция восстановилась полностью на фоне консервативной терапии. В другом наблюдении в 1-е сут. после операции развился тромбоз лучевой артерии, что потребовало ревизионного вмешательства. Причиной тромбоза оказалась атеросклеротическая бляшка на уровне перегиба развернутой лучевой артерии, участок артерии был резецирован, выполнен ее анастомоз с полным восстановлением кровотока в трансплантате и полным приживлением его.

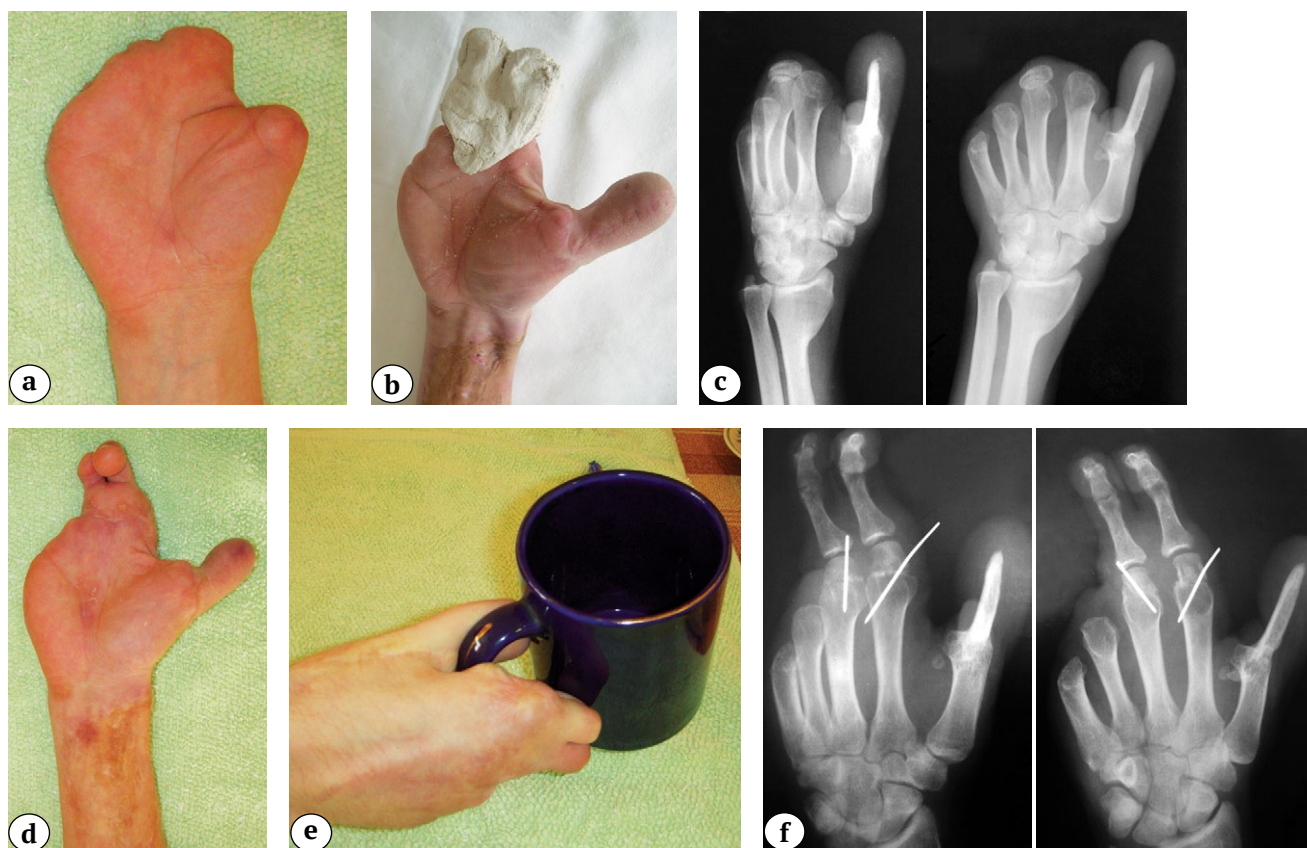


**Рис. 1.** Клинический пример успешной кожно-костной реконструкции I пальца лучевым кожно-костным лоскутом: а — вид до операции; б — рентгенограмма до операции; с — выделен кожно-костный лучевой лоскут и ладонный-пальцевой лоскут с IV пальца; д — рентгенограмма после операции; е — рентгенограммы через год после операции; ф — вид кисти и функция через год после операции

**Fig. 1.** The clinical example of the osteo-cutaneous reconstruction of the thumb finger: a — the hand before surgery; b — X-ray of the hand before surgery, thumb lost at the proximal phalanx base; c — prepared osteo-cutaneous flap on the radial vascular bundle and the palmar island flap from the IV finger; d — X-ray of the hand after surgery; e — X-ray of the reconstructed thumb a year after the surgery; f — appearance and function of the hand one year after surgery

Для восстановления функции кисти четырем пациентам с беспалой кистью потребовались дополнительные вмешательства: двум больным была выполнена пересадка блока II–III пальцев стопы,

одному — транспозиция культей соседних пальцев на культю III и IV пальцев и в одном случае — пересадка II пальца стопы. Клинический пример реконструкции беспалой кисти представлен на рисунке 2.



**Рис. 2.** Клинический пример реконструкции беспалой кисти: а — внешний вид кисти до реконструкции; б — внешний вид кисти после кожно-костной реконструкции I пальца и подготовки к пересадке блока II–III пальцев стопы; с — рентгенограммы кисти через год после кожно-костной реконструкции I пальца; д — внешний вид кисти через 6 мес. после пересадки блока II–III пальцев стопы; е — функция кисти через 6 мес. после реконструкции; ф — рентгенограммы кисти после пересадки блока II–III пальцев стопы

**Fig. 2.** The clinical example of the metacarpal hand reconstruction: а — view of the hand before reconstruction; б — view of the hand after the osteo-cutaneous reconstruction of the thumb and preparing for II–III toes transplantation; с — X-ray of the hand a year after the thumb reconstruction; д — view of the hand 6 months after the II–III toes transplantation; е — the function of the hand 6 months after reconstruction; ф — X-rays of the hand after the block of II–III toes transplantation

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Сращение у всех пациентов, перенесших кожно-костную реконструкцию I пальца кисти, достигнуто через 8 нед. после операции. После удаления спиц пациенты проходили реабилитационное лечение. Контрольные рентгенограммы выполняли через 6 мес. после операции. Во всех случаях резорбции костной части трансплантата не было выявлено, сформирована кортикальная пластинка. На момент осмотра (в среднем через год) оценивали функцию кисти, в частности определяли возможные виды схватов, состояние кожи реконструированного пальца, а также чувствительность на

рабочей его поверхности и внешний вид пальца и донорской зоны.

У пациентов с культей I пальца на уровне основной фаланги функция была следующей: ОАД (общая амплитуда движений) — 45°; противопоставление на V палец; все виды захватов; невозможность захвата мелких предметов из-за избыточной подвижности кожи торца пальца. У больных с культей на уровне пястной кости функция реконструированного I пальца определялась только подвижностью седловидного сустава и была следующей: отведение, противопоставление на II и III пальцы; все виды захватов; невозможность захва-

та мелких предметов из-за избыточной подвижности кожи торца пальца. Чувствительность восстановленного I пальца зависела от особенностей вмешательства, а именно: в тех случаях, где дополнительно выполняли транспозицию ладонного лоскута с III или IV пальца по Littler, дискриминационная чувствительность варьировала в пределах 7–10 мм и в среднем составляла  $7,5 \pm 0,9$  мм. В остальных наблюдениях дискриминационная чувствительность была 15 мм, однако присутствовала температурная, болевая и проприоцептивная чувствительность. Непереносимости холода не отмечено ни в одном случае.

Внешний вид пальца, не удовлетворяющий пациента, был выявлен только в двух случаях: в одном отмечен избыточный объем, а в другом — избыточная длина (рис. 3).

В донорской зоне ни в одном случае не выявлено грубых рубцов или деформации (рис. 4).



**Рис. 3.** Клинические примеры неудовлетворительного внешнего вида реконструированного I пальца

**Fig. 3.** The unsatisfactory aesthetic result of thumb reconstruction



**Рис. 4.** Внешний вид и рентгенограмма донорской зоны через год после реконструкции

**Fig. 4.** View and X-ray of the donor area one year after reconstruction

## ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на длительную историю реконструкции утраченного I пальца, проблема актуальна до сих пор. С внедрением в клиническую практику микрохирургических технологий реплантация отчлененного I пальца стала обычным вмешательством, успех которого зависит от механизма травмы и, по данным литературы, варьирует в пределах 55–93% [11, 12]. Поскольку самым эффективным методом восстановления I пальца при его отчленении является реплантация, позволяющая в случае приживления добиться отличных функциональных и эстетических результатов, попытка реплантации должна предприниматься всегда, если нет абсолютных к ней противопоказаний, таких как полное разрушение отчлененного сегмента или выраженные повреждения кисти, не позволяющие выполнить реплантацию. При значительных повреждениях кисти, но удовлетворительном состоянии отчлененного I пальца, описаны примеры временной эктопической реплантации, позволяющие сохранить палец и выполнить его ортотопическую фиксацию в отсроченном порядке [13, 14].

При невозможности или безуспешности реплантации утрата I пальца на уровне пястно-фалангового сустава является абсолютным показанием к реконструкции, которая может быть выполнена как первичное вмешательство или в отсроченном порядке. Для указанного уровня утраты первого луча описаны различные восстановительные вмешательства: кожно-костная реконструкция, полицизация травмированного трехфалангового пальца кисти (культы или при наличии другого его повреждения, исключающего возможность восстановления функции), дистракционное удлинение, пересадка I или II пальцев стопы, а также пересадка их комбинации [13, 15]. Лучшие функциональные и косметические результаты удается получить при выполнении пересадки пальцев стопы, а также полицизации поврежденного трехфалангового пальца кисти. Однако следует отметить, что ситуация, когда, помимо утраченного I пальца, есть поврежденный трехфаланговый палец кисти, встречается нечасто [15, 16]. Пересадка пальцев стопы — технически сложная операция и требует специального оснащения и навыков хирурга. Кроме того, существует ряд противопоказаний, препятствующих выполнению такого вмешательства. В частности, это повреждения стопы в анамнезе, наличие тяжелой сопутствующей патологии, в том числе облитерирующие заболевания сосудов, возраст старше 60 лет, а также несогласие больного на использование стопы в качестве донорской зоны. Альтернативой в такой ситуации может стать кожно-костная реконструкция, кото-



рая позволяет восстановить длину и стабильность пальца, а также возможность его противопоставления при выполнении реконструкции на уровне средней трети луча. Недостатком метода является несоответствие внешнего вида нормальному I пальцу и нередко требующиеся повторные оперативные вмешательства с целью коррекции пальца [17]. В литературе описаны несколько современных вариантов кожно-костной реконструкции I пальца. Чаще всего мягкотканый компонент представлен несвободным паховым лоскутом, а в качестве костной основы используют фрагмент гребня подвздошной кости [17, 18, 19]. Описаны также единичные случаи кожно-костной реконструкции с применением других кровоснабжаемых сложных комплексов тканей, которые позволяют восстановить палец путем выполнения одного вмешательства: свободного кожно-костного латерального лоскута плеча [20], островкового кожно-костного комплекса тканей на второй тыльной пястной артерии [21], островкового кожно-костного лоскута предплечья на задней межкостной артерии [22].

Большинство авторов при выполнении одномоментной кожно-костной реконструкции используют в качестве пластического материала лучевой кожно-костный комплекс тканей, и реконструкцию выполняют по методике, описанной E. Viemer в 1983 г. [7, 17, 18, 20, 21, 23, 24]. Поскольку костную часть трансплантата заимствуют из диафиза лучевой кости, велик риск перелома кости в донорской зоне [18, 16], а трансплантат представляет собой сектор трубчатой кости (двукортикальный срез), который сложно фиксировать к культe первого луча. Методика, описанная G. Foucher, на наш взгляд, обладает рядом преимуществ, которые заключаются в том, что донорской зоной является метаэпифиз лучевой кости, включающий

губчатую ткань, и имеет крупную постоянную питающую сосудистую ветвь, идущую от лучевой артерии через квадратный пронатор к кости. Эти преимущества обеспечивают хорошее кровоснабжение костной основы нового пальца, а также лучшие условия фиксации и снижение вероятности перелома донорской кости. Тем не менее, эта методика практически не используется. Ни одной публикации, касающейся одномоментной кожно-костной реконструкции первого пальца кисти по методике G. Foucher, найти не удалось.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кожно-костная реконструкция первого пальца с использованием лучевого кожно-костного лоскута показана при утрате I пальца на уровне основной фаланги пациентам, которым по каким-либо причинам невозможно выполнить пересадку пальца со стопы. Метод позволяет получить хороший функциональный и косметический результаты без риска резорбции костной основы пальца. При планировании кожно-костной реконструкции лучевым кожно-костным лоскутом размер костного фрагмента должен быть выбран таким образом, чтобы после фиксации его с культей основной фаланги I пальца длина «пальца» была на 0,5–1 см меньше длины здорового первого пальца. Соблюдение этого правила дает возможность получить хороший косметический результат. Лучшие результаты удается достичь при восстановлении рабочей поверхности реконструированного пальца ладонным пальцевым лоскутом с III или IV пальца кисти. При отсутствии ретроградного кровотока по лучевой артерии вследствие ее повреждения или незамкнутости ладонных дуг кожно-костная реконструкция может быть выполнена свободным лучевым кожно-костным лоскутом с другого предплечья.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Возможный конфликт интересов.** Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Этическая экспертиза.** Не применима.

**Информированное согласие на публикацию.** Автор получил письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и изображений.

## DISCLAIMERS

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Disclosure competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Ethics approval.** Not applicable.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

## ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Moran S.L., Berger R.A. Biomechanics and hand trauma: what you need. *Hand Clin.* 2003;19(1):17-31. doi: 10.1016/s0749-0712(02)00130-0.
- Del Piñal F. Thumb Reconstruction. In: Green's Operative Hand Surgery. 8<sup>th</sup> ed. Elsevier Health Sciences; 2022. p. 1849-1905.
- Lister G. The choice of procedure following thumb amputation. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(195):45-51.
- Tse R., Laub D.R., Hentz V.R.Jr. Thumb Reconstruction. In: Plastic surgery secrets. Ed. J. Weinzeig. 2<sup>nd</sup> ed. p. 851-854.
- Li Y., Kulbacka-Ortiz K., Caine-Winterberger K., Brånemark R. Thumb Amputations Treated With Osseointegrated Percutaneous Protheses With Up to 25 Years of Follow-up. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2019;3(1):e097. doi: 10.5435/JAOSGlobal-D-18-00097.
- Littler J.W. On making a thumb: one hundred years of surgical effort. *Hand Surg Am.* 1976;1(1):35-51. doi: 10.1016/s0363-5023(76)80024-x.
- Азолов В.В. Медицинская реабилитация больных с термическими повреждениями. Горький; 1981. с. 89-96.  
Azolov V.V. Medical rehabilitation of patients with thermal injuries: Collection of scientific papers. Gorky; 1981. p. 89-96.
- Азолов В.В., Александров Н.М. Эффективность реконструкции пальцев кисти при последствиях травм различной этиологии. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2004;11(2):82-88. doi: 10.17816/vto200411282-88.  
Azolov V.V., Alexandrov N.M. Effectiveness of finger reconstruction in the consequences of injuries of various etiologies. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2004;11(2):82-88. doi: 10.17816/vto200411282-88. (In Russian).
- Biemer E., Stock W. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *Br J Plast Surg.* 1983;36(1):52-55. doi: 10.1016/0007-1226(83)90011-5.
- Foucher G., Van Genechten F., Merle M., Michon J. Single stage thumb reconstruction by a composite forearm island flap. *J Hand Surg Br.* 1984;9(3):245-248. doi: 10.1016/0266-7681(84)90033-0.
- Mulders M.A., Neuhaus V., Becker S.J., Lee S.G., Ring D.C. Replantation and revascularization vs. amputation in injured digits. *Hand (N Y).* 2013;8(3):267-273. doi: 10.1007/s11552-013-9520-y.
- Moazin O.M., Bhat T.A., Suraya F., Alelyani R.H., Assad M., Alazzmi H.A. et al. Spiral Wrap-Around Technique in the Reverse Radial Artery Fasciocutaneous Forearm Flap for Thumb Reconstruction: A Report of An Innovative Technique. *Cureus.* 2023;15(12):e50999. doi: 10.7759/cureus.50999.
- Del Piñal F., Pennazzato D., Urrutia E. Primary Thumb Reconstruction in a Mutilated Hand. *Hand Clin.* 2016;32(4):519-531. doi: 10.1016/j.hcl.2016.07.004.
- Erçin B.S., Kabakaş F., Tatar B.E., Keleş M.K., Özçelik I.B., Mensa B. et al. Salvage of Devascularized and Amputated Upper Extremity Digits with Temporary Ectopic Replantation: Our Clinical Series. *J Invest Surg.* 2022;35(7):1451-1461. doi: 10.1080/08941939.2022.2062497.
- Валеев М.М., Гарапов И.З., Бикташева Э.М. Микрохирургические технологии при травматическом дефекте первого пальца кисти. *Креативная хирургия и онкология.* 2019;9(1):44-49. doi: 10.24060/2076-3093-2019-9-1-44-49.  
Valeev M.M., Garapov I.Z., Biktasheva E.M. Microsurgery Techniques for Patients with Traumatic Thumb Amputation. *Creative Surgery and Oncology.* 2019;9(1):44-49. doi: 10.24060/2076-3093-2019-9-1-44-49. (In Russian).
- Friedrich J.B., Vedder N.B. Thumb reconstruction. *Clin Plast Surg.* 2011;38(4):697-712. doi: 10.1016/j.cps.2011.08.002.
- Graham D., Bhardwaj P., Sabapathy S.R. Secondary Thumb Reconstruction in a Mutilated Hand. *Hand Clin.* 2016;32(4):533-547. doi: 10.1016/j.hcl.2016.07.005.
- Александров Н.М., Петров С.В. Реконструкция пальцев кисти с использованием традиционных и микрохирургических методик. *Травматология и ортопедия России.* 2010;16(3):111-117. doi: 10.21823/2311-2905-2010-0-3-111-117.  
Alexandrov N.M., Petrov S.V. Reconstruction of the hand fingers using traditional and microsurgical techniques. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2010;16(3):111-117. doi: 10.21823/2311-2905-2010-0-3-111-117. (In Russian).
- Lin C.H., Mardini S., Lin Y.T., Lin C.H., Chen C.T., Wei F.C. Osteoplastic thumb ray restoration with or without secondary toe transfer for reconstruction of opposable basic hand function. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(4):1288-1297. doi: 10.1097/01.prs.0000302457.59356.fc.
- Martin J., Taqatqeh F., Dragu A., Notov D., Fritzsche H., Grigorescu O. et al. Thumb reconstruction after radical tumor resection using free osteocutaneous lateral arm flap with secondary humerus fracture-a case report. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;143(3):1725-1729. doi: 10.1007/s00402-022-04623-x.
- Givissis P., Stavridis S.I., Ditsios K., Christodoulou A. One-stage thumb lengthening with use of an osteocutaneous 2nd metacarpal flap. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2009;4(3):135-139. doi: 10.1007/s11751-009-0074-z.
- Costa H., Smith R., McGrouther D.A. Thumb reconstruction by the posterior interosseous osteocutaneous flap. *Br J Plast Surg.* 1988;41(3):228-233. doi: 10.1016/0007-1226(88)90105-1.
- Cheema T.A., Miller S. One-stage osteoplastic reconstruction of the thumb. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2009;13(3):130-133. doi: 10.1097/BTH.0b013e3181a819ed.
- Gang R.K., Makhlof S. One-Stage Reconstruction of the Thumb Using an Osteo-cutaneous Radial Artery Forearm Flap. *Eur J Plast Surg.* 1986;9:79-81.

## Сведения об авторе

✉ Родоманова Любовь Анатольевна — д-р мед. наук, профессор  
Адрес: Россия, 195427, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8  
<https://orcid.org/0000-0003-2402-7307>  
e-mail: rodomanovaliubov@yandex.ru

## Author's information

✉ Lyubov A. Rodomanova — Dr. Sci. (Med.), Professor  
Address: 8, Akademika Baykova st., St. Petersburg, 195427, Russia  
<https://orcid.org/0000-0003-2402-7307>  
e-mail: rodomanovaliubov@yandex.ru