

## Пластика сухожилия глубокого сгибателя как повторное вмешательство после неуспешного лечения повреждений в области пальцев кисти

И.Ю. Мигулева<sup>1,2</sup>, А.М. Файн<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы», г. Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница № 29 им. Н.Э. Баумана Департамента здравоохранения г. Москвы», г. Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, г. Москва, Россия

### Реферат

**Актуальность.** По данным литературы, частота повторных оперативных вмешательств на сухожилиях сгибателей при повреждениях в области фиброзно-синовиальных каналов составляет около 20% и не имеет тенденции к снижению, но функциональные результаты этих повторных операций и их возможности практически не изучены.

**Цель исследования** — оценить результаты пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца у пациентов, которые ранее перенесли неуспешные восстановительные операции по поводу повреждения сухожилий в области фиброзно-синовиальных каналов пальцев кисти.

**Материал и методы.** Были проанализированы функциональные результаты пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца у 109 пациентов на 122 пальцах в зависимости от двух факторов — характера первого неуспешного вмешательства на сухожилиях (швов в 51 случае и пластика в 71 случае) и типа стационара, где оно было выполнено (в специализированных отделениях кисти в 76 случаях и в травматологических отделениях — в 46 случаях).

**Результаты.** Повторные операции после неуспешного шва сухожилий и неуспешной пластики принесли отличные результаты в 13 случаях из 51 (25,5% [95% ДИ: 14–40]) и в 32 случаях из 71 (45,1% [95% ДИ: 33–57]) соответственно, различие статистически значимо ( $\chi^2 = 4,888$ ;  $p = 0,027$ ). После предыдущих неуспешных операций в специализированных отделениях травмы кисти наши повторные вмешательства привели к отличным результатам в 48,7% [95% ДИ: 37–60] случаев (в 37 из 76), к посредственным — в 14,5% [95% ДИ: 7–24] (в 11 случаях из 76). В тех случаях, когда предыдущее неуспешное хирургическое лечение проводилось в неспециализированных стационарах, отличные результаты после повторных вмешательств составили 17,4% [95% ДИ: 8–31], посредственные — в 34,8% [95% ДИ: 21–50] (8 из 46). Эти различия с группой пациентов, которым первая неуспешная операция была проведена в специализированном отделении травмы кисти, были статистически значимы  $\chi^2 = 12,054$ ;  $p = 0,001$ . В общей сложности отличные результаты получены в 36,9% [95% ДИ: 28–46] случаев (в 45 из 122), хорошие — в 34,5% [95% ДИ: 26–43] случаев (в 42 из 122).

**Заключение.** Анализ функциональных результатов пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца, выполненной как повторное вмешательство, показал, что у пациентов, ранее перенесших неуспешные попытки восстановления сухожилий сгибателей во 2-й зоне, достижение отличных результатов с полной функцией пальцев возможно. Но в целом показатели восстановления движений оказались значительно ниже, чем в неосложненных случаях, даже при большой давности повреждения. Самые низкие функциональные результаты повторных операций оказались у пациентов, прежде неуспешно оперированных в неспециализированных лечебных учреждениях.

**Ключевые слова:** разрыв шва сухожилия, отрыв трансплантата сухожилия глубокого сгибателя пальцев.

 **Для цитирования:** Мигулева И.Ю., Файн А.М. Пластика сухожилия глубокого сгибателя как повторное вмешательство после неуспешного лечения повреждений в области пальцев кисти. *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-12236>.

 Мигулева Ирина Юрьевна; e-mail: MigulevaIY1@zdrav.mos.ru

Рукопись получена: 28.05.2023. Рукопись одобрена: 02.11.2023. Статья опубликована онлайн: 24.01.2024.

© Мигулева И.Ю., Файн А.М., 2024



## Flexor Tendon Grafting as Reoperative Procedure for Injuries within Fingers and Thumb

Irina Yu. Miguleva<sup>1,2</sup>, Alexey M. Fain<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Bauman 29 Municipal Clinical Hospital, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia

### Abstract

**Background.** The reoperation rate reported in the literature in cases of flexor tendon injuries within the fingers and thumb is about 20%, but the functional results of these reoperations are barely discussed.

**The aim** of the study was to evaluate the results of flexor tendon grafting performed as a redo procedure in patients who had previously underwent unsuccessful flexor tendon surgery.

**Methods.** This study reports the outcomes of deep flexor tendon and flexor pollicis longus tendon grafting in 122 fingers of 109 patients depending on two factors – the type of the first failed surgery (tendon suture in 51 fingers vs grafting in 71 fingers) and the type of the medical unit where the failed procedure had been performed (hand surgery department in 76 cases vs general trauma unit in 46 cases).

**Results.** Our reoperative grafting procedures led to excellent results in 13 fingers of 51 (25.5% [95% CI: 14–40]) after failed tendon suture and in 32 fingers of 71 (45.1% [95% CI: 33–57]) after failed previous grafting, difference is statistically significant ( $\chi^2 = 4.888$ ;  $p = 0.027$ ). Failed surgeries performed at the hand surgery departments were redone with 48.7% [95% CI: 37–60] of excellent results (in 37 fingers of 76) and 14.5% [95% CI: 7–24] of fair results (in 11 fingers of 76). Failed surgeries performed at the general trauma units were redone with 17.4% [95% CI: 8–31] of excellent results (in 8 fingers of 46). This value statistically significantly differed from the hand surgery departments group:  $\chi^2 = 12.054$ ;  $p = 0.001$ . For a total, excellent results were obtained in 36.9% [95% CI: 28–46] (in 45 fingers of 122) of reoperative grafting procedures and good results in 34.5% [95% CI: 26–43] (in 42 fingers of 122).

**Conclusions.** Analysis of the functional results of deep flexor tendon and flexor pollicis longus tendon grafting performed as a reoperative procedure showed that the excellent results with full finger function were achievable in patients who had previously undergone unsuccessful flexor tendon surgery in zone 2. But in general, the rates of motion recovery were significantly lower than in uncomplicated cases, even with a long history of injury. The worst functional results of reoperations were in patients who had previously been unsuccessfully operated in non-specialized medical units.

**Keywords:** ruptured flexor tendon repair, ruptured flexor tendon graft.

**Cite as:** Miguleva I.Yu., Fain A.M. Flexor Tendon Grafting as Reoperative Procedure for Injuries within Fingers and Thumb. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-12236>.

✉ Irina Yu. Miguleva; e-mail: MigulevaIY1@zdrav.mos.ru

Submitted: 28.05.2023. Accepted: 02.11.2023. Published Online: 24.01.2024.

© Miguleva I.Yu., Fain A.M., 2024

## ВВЕДЕНИЕ

Разработка современных технологий прочного внутрисуставного шва сухожилий «в две нитки», появление плетеных шовных материалов нового поколения и усовершенствование протоколов ранней активной мобилизации — все это должно способствовать улучшению результатов лечения пациентов с повреждениями сухожилий сгибателей пальцев кисти. Однако они продолжают оставаться нестабильными, и число неудовлетворительных исходов из года в год не имеет тенденции к снижению [1, 2, 3], а частота повторных оперативных вмешательств составляет 11,4–19,1% [4, 5, 6, 7]. Проблема не только в том, что хирургия сухожилий сгибателей технически сложна и результат непредсказуем, но и в высокой частоте повреждений сухожилий в зоне фиброзно-синовиальных каналов. Таких пациентов много, и оперировать их приходится как специалистам в области кистевой хирургии, так и травматологам общего профиля и даже хирургам при отсутствии широкого практического внедрения современного хирургического и реабилитационного протоколов в регионах. Таким образом, существует большое количество факторов, препятствующих достижению желаемого пациентом и врачом результата лечения и способствующих возникновению осложнений. При всем обилии статей по различным вопросам хирургического лечения и реабилитации пациентов с повреждением сухожилий сгибателей пальцев публикаций, прицельно рассматривающих какие-либо аспекты проведения повторных операций, необходимых в случаях осложнений или неудач, мало [8, 9, 10, 11]. Результаты двухэтапной пластики, выполненной как повторное вмешательство у пациентов с отягощенным анамнезом, отдельно не приводятся [12, 13].

*Цель исследования* — оценить результаты пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца у пациентов, которые ранее перенесли неуспешные восстановительные операции по поводу повреждения сухожилий в области фиброзно-синовиальных каналов пальцев кисти.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Тип исследования — ретроспективное когортное.

Были проанализированы функциональные результаты пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца (СГС и СДС) на 122 пальцах у 109 пациентов.

*Критерии включения* пациентов в исследование:

– пластика СГС и СДС выполнена как повторное оперативное вмешательство, т.е. каждый пациент в анамнезе имел как минимум одно неуспешное оперативное вмешательство по поводу данно-

го повреждения сухожилий сгибателей в области фиброзно-синовиальных каналов пальцев кисти;

– повторная пластика была выполнена исполнителем исследования;

– известен отдаленный функциональный результат в срок не менее 6 мес.

Все пациенты были распределены на две группы.

В первую группу вошли 70 пациентов, у которых первая неуспешная операция была проведена в специализированном отделении травмы кисти (в том числе и в нашей клинике). У 6 из них было диагностировано повреждение сухожилий сгибателей в области костно-фиброзных каналов на двух пальцах. Таким образом, в первую группу вошло 76 случаев, из них в 7 случаях имелось изолированное повреждение СГС, в остальных — было диагностировано повреждение обоих сухожилий во 2-й зоне.

Вторую группу составили 39 пациентов, изначально прооперированных в других, не специализированных по хирургии кисти, лечебных учреждениях. У 4 из них имелось повреждение сухожилий сгибателей в области фиброзно-синовиальных каналов на двух пальцах и у одного — на четырех пальцах. Таким образом, во вторую группу вошло 46 случаев, из них изолированное повреждение СГС имелось в 5 случаях, в остальных — было повреждение обоих сухожилий во 2-й зоне.

Распределение пациентов по полу, возрасту, частоте повреждения I–V пальцев в обеих группах существенно не различалось (табл. 1).

Хирургическая история пациентов в двух группах несколько различалась. В первой группе одно неуспешное вмешательство имелось в анамнезе в 75 случаях из 76, и только один пациент был неуспешно оперирован дважды. Во второй группе одно неуспешное вмешательство имелось в анамнезе в 37 случаях из 46, два вмешательства — в 6 случаях, три вмешательства — в 2 случаях, один пациент перенес четыре неуспешных оперативных вмешательства, прежде чем попал к кистевому хирургу. Необходимо отметить, что вторые и все последующие неуспешные вмешательства в обеих группах в большинстве случаев выполнялись с интервалом в 3–12 нед.

В качестве контрольных мы использовали две группы пациентов. Контрольную группу, условно названную нами «неосложненные случаи», составили 345 пациентов с известными функциональными результатами выполненной нами двухэтапной пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца на 432 пальцах без каких-либо предшествовавших вмешательств на сухожилиях сгибателей, поврежденных во 2-й зоне. Контрольную группу, условно названную нами «давние повреждения», составили 40 пациентов с повреждениями

сухожилий сгибателей на 49 пальцах, у которых давность повреждения на момент обращения в клинику составляла в среднем около 10 лет (от 5 до 30 лет), но попыток восстановления сухожи-

лий за это время не делалось, и выполненная нами двухэтапная пластика СГС была первым вмешательством. Характеристика пациентов контрольных групп также представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Характеристика сравниваемых групп**

Параметр		Первая группа	Вторая группа	Группа «неосложненные случаи»	Группа «давние повреждения»
Количество пациентов/пальцев		70/76	39/46	345/432	40/49
Пол	ж	13	10	76	15
	м	57	29	269	25
Возраст, лет	диапазон	18–64	19–67	15–76	18–72
	средний	35,5	38,3	36,3	39,5
Поврежденный палец	I	3	2	9	–
	II	27	11	60	10
	III	26	7	86	10
	IV	5	13	134	14
	V	15	13	143	15

**Оценка результатов**

Были использованы данные отдаленных функциональных результатов пластики СГС и СДС, выполненной во всех случаях как повторное оперативное вмешательство, оцененных при личном осмотре пациентов по принятой в клинике схеме, основанной на пятибалльной системе В.И. Розова: отлично, хорошо, посредственно, контрактура и отрыв трансплантата [14]. Отличным результатом считали полное восстановление активного сгибания пальца с полным или почти полным разгибанием (дефицит не более 5°); хорошим — полное восстановление активного сгибания с небольшим ограничением разгибания; посредственным — ограниченное сгибание пальца как при полном, так и при ограниченном разгибании. Результаты были проанализированы в зависимости от двух факторов — характера первого неуспешного вмешательства на сухожилиях (шов или пластика) и типа стационара, где оно было выполнено (специализированный или неспециализированный).

В контрольных группах «неосложненные случаи» и «давние повреждения» были использованы результаты пластики сухожилий, оцененные по этой же схеме, они представлены в таблице 2.

**Статистический анализ**

Данные представлены в абсолютных величинах и в процентах, 95% доверительный интервал (ДИ) рассчитан по методу Клоппера–Пирсона. Для оценки статистической значимости различий использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Показаниями к проведению повторной реконструктивно-восстановительной операции в нашей клинике, т.е. наиболее частыми осложнениями первого вмешательства по поводу повреждения сухожилий сгибателей, оказавшегося неудачным, были отрыв трансплантата сухожилия — 63 (51,6%) случая, разрыв шва сухожилия — 44 (36,1%) и сгибательные контрактуры пальцев, в т.ч. с рубцовой деформацией кожного покрова и несостоятельностью связок-блоков — 15 (12,3%) случаев.

Таблица 2

**Использованные в исследовании результаты пластики сухожилий сгибателей пальцев в контрольных группах**

Группа	Результат				
	Отлично	Хорошо	Посредственно	Контрактура	Отрыв
Неосложненные случаи	264 (61,1% [95% ДИ: 56–66])	97 (22,4% [95% ДИ: 19–27])	32 (7,4% [95% ДИ: 5–10])	8 (1,9% [95% ДИ: 0–3])	31 (7,2% [95% ДИ: 5–10])
Давние повреждения	23 (46,9% [95% ДИ: 33–62])	19 (38,8% [95% ДИ: 25–54])	4 (8,2% [95% ДИ: 2–20])	2 (4,1% [95% ДИ: 0–14])	1 (2,0% [95% ДИ: 0–11])

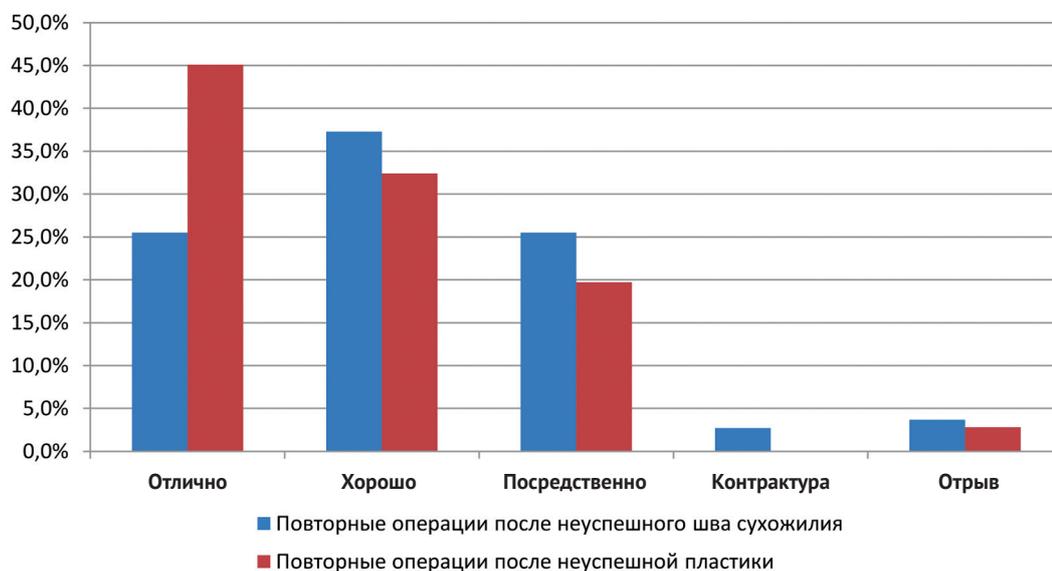
Первое выявленное различие между двумя группами пациентов относится к способу пластической реконструкции СГС и СДС. В первой группе состояние фиброзно-синовиального канала пальца в момент повторного вмешательства позволило выполнить одномоментную пластику в 44 случаях из 76 (57,9 [95% ДИ: 46–69]%). В остальных 32 случаях (42,1 [95% ДИ: 31–54]%) была выполнена двухэтапная пластика, так как состояние фиброзно-синовиального канала требовало эндопротезирования сухожилия силиконовым протезом на первом этапе реконструкции. Дополнительное вмешательство отдельным этапом проводилось только в одном случае — это была реконструкция связки-блока А2 аутотрансплантатом из сухожилия длинного разгибателя пальцев стопы.

Во второй группе пациентов состояние фиброзно-синовиального канала оказалось пригодным для выполнения одномоментной пластики только в 9 случаях из 46 (19,6% [95% ДИ: 9–34]), в остальных 37 случаях (80,4% [95% ДИ: 66–91]) была необходима двухэтапная пластика СГС и СДС. Эти данные свидетельствуют о значимых различиях в состоянии фиброзно-синовиального канала пальцев у пациентов первой и второй групп ( $\chi^2 = 17,135$ ; d.f. 1,  $p < 0,0001$ ). Кроме того, во второй группе в 17 случаях потребовалось выполнение дополнительных вмешательств отдельными этапами: в 9 случаях — кожной пластики встречными треугольными лоскутами, в 3 случаях — коррекции деформации «лебединая шея», в одном случае — пластики рубцового дефекта мягких тканей перекрестным лоскутом с соседнего пальца и в 4 случаях — наложения дистракционного аппарата для устранения артрогенной сгибательной контрактуры пальца.

При сравнении результатов проведенных нами пластических реконструктивных операций в тех

случаях, когда первой неуспешной операцией был шов сухожилий (51 случай из обеих групп), и в том 71 случае из обеих групп, когда первой неуспешной операцией была пластика СГС и СДС, было установлено, что повторные операции после неуспешного шва сухожилий и после неуспешной пластики принесли отличные результаты в 13 случаях из 51 (25,5% [95% ДИ: 14–40]) и в 32 случаях из 71 (45,1% [95% ДИ: 33–57]) соответственно, это различие статистически значимо ( $\chi^2 = 4,888$ ; d.f. 1,  $p = 0,027$ ). Хорошие результаты были получены в 19 случаях из 51 (37,3% [95% ДИ: 24–52]) и в 23 случаях из 71 (32,4% [95% ДИ: 22–45]), посредственные — в 13 случаях из 51 (25,5% [95% ДИ: 14–40]) и в 14 случаях из 71 (19,7% [95% ДИ: 11–31]) соответственно. Частота контрактур после пластики СГС и СДС у пациентов с неуспешным швом сухожилия в анамнезе составила 3,9% [95% ДИ: 0–13] (2 случая из 51), после пластики СГС и СДС у пациентов с неудачной пластикой в анамнезе контрактур не было; частота отрывов трансплантата составила 7,8% [95% ДИ: 2–19] (4 случая из 51) и 2,8% [95% ДИ: 0–10] (2 случая из 71) соответственно (рис. 1).

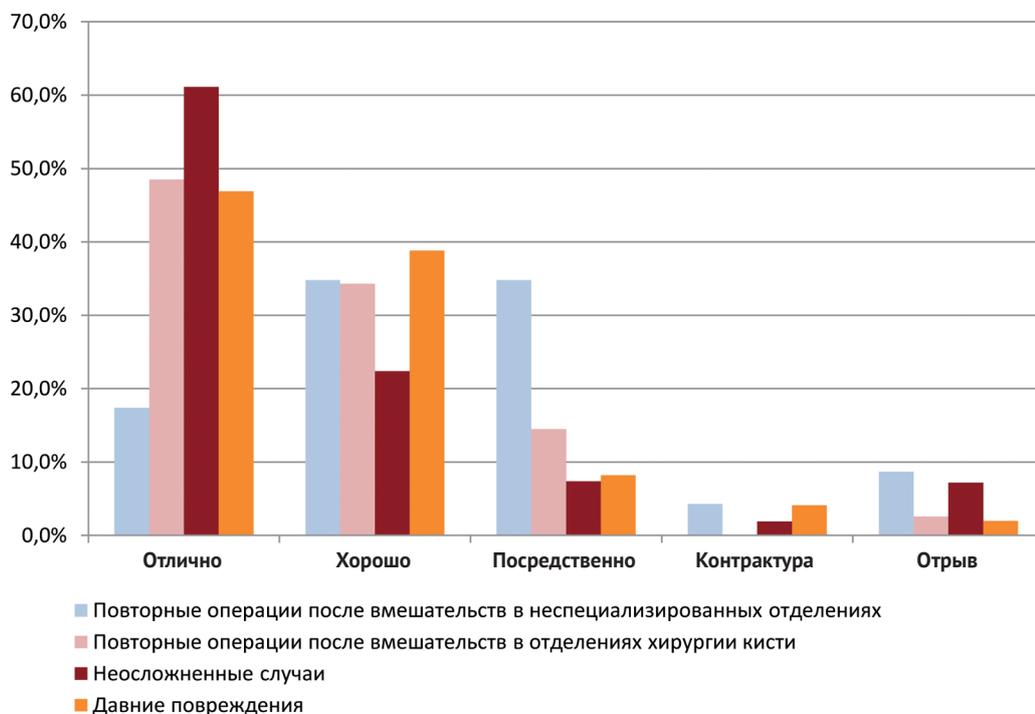
При анализе результатов пластики СГС и СДС в зависимости от типа лечебного учреждения, где прежде была выполнена первая неуспешная операция, было установлено следующее. У пациентов, которые были прежде неуспешно оперированы в специализированных отделениях хирургии кисти, было получено 48,7% [95% ДИ: 37–60] отличных результатов (37 случаев из 76), 34,2% [95% ДИ: 24–46] хороших (26 случаев из 76), 14,5% [95% ДИ: 7–24] посредственных (11 случаев из 76) при 2,6% [95% ДИ: 0–9] отрывов трансплантата (2 случая из 76); контрактур не было. При лечении пациентов из неспециализированных стационаров отличные результаты были получены в 17,4% [95% ДИ: 8–31]



**Рис. 1.** Результаты повторных операций на сухожилиях сгибателей в зависимости от характера первого неуспешного вмешательства  
**Fig. 1.** Flexor tendon reoperation results depending on the type of the first unsuccessful procedure

случаев (8 случаев из 46), различия с первой группой по данному показателю статистически значимы:  $\chi^2 = 12,054$ ; d.f. 1,  $p = 0,001$ . Хорошие результаты в этой группе получены в 16 случаях из 46 (34,8% [95% ДИ: 21–50]), посредственные — также в 16 случаях из 46% (34,8 [95% ДИ: 21–50]), разли-

чие с первой группой также статистически значимо —  $\chi^2 = 6,858$ ; d.f. 1,  $p = 0,009$ . Частота отрывов трансплантата составила 8,7% [95% ДИ: 2–21] (4 случая из 46), частота сгибательных контрактур пальцев — 4,3% [95% ДИ: 0–15] (2 случая из 46) (рис. 2).



**Рис. 2.** Результаты пластики сухожилий сгибателей в сравниваемых группах  
**Fig. 2.** FDP and FPL tendon grafting results in compared groups

В общей сложности отличные результаты пластики СГС и СДС, выполненной нами в качестве повторной операции у пациентов с отягощенной хирургической историей, были получены в 45 случаях из 122 (36,9% [95% ДИ: 28–46]), хорошие результаты — в 42 случаях из 122 (34,5% [95% ДИ: 26–43]), посредственные — в 27 из 122 случаев (22,1% [95% ДИ: 15–30]); частота контрактур составила 1,6% [95% ДИ: 0–6] (2 случая из 122), частота разрывов — 4,9% [95% ДИ: 2–10] (6 случаев из 122). Соотношение отличных и хороших результатов повторных операций в общей сложности составило 1,07. В первой группе соотношение отличных и хороших результатов составило 1,4; во второй группе — 0,5.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Повреждения сухожилий сгибателей на уровне пальцев происходят весьма часто, поэтому первичные восстановительные операции выполняют не только кистевые хирурги, этим приходится заниматься и общим травматологам, и даже общим хирургам. Очевидно, что та статистика осложнений и неудач, которая приводится в публикациях кистевых хирургов экспертного класса на страницах узкоспециализированных профильных

журналов, и количество неудовлетворительных исходов лечения в реальной жизни — это разные вещи, но мало кто заостряет на этом внимание [4]. Возможно, отчасти по этой причине тактика дальнейшего лечения пациентов с осложнениями в литературе практически не обсуждается за редким исключением [11, 12, 15]. Какие вмешательства и в какие сроки можно и нужно делать, на какие результаты при этом приходится рассчитывать, что можно и что нельзя исправить — на эти вопросы не только не дается ответа, они даже не ставятся. Несколько лучше в литературе рассмотрена ситуация с немедленным повторным швом сухожилий сгибателей пальцев после разрыва первичного шва в области фиброзно-синовиальных каналов. На основании оценки полученных результатов (21% отличных, 24% хороших, 12% посредственных, 31% плохих и 12% повторных отрывов), М.В. Dowd с соавторами рекомендуют полностью отказаться от попыток немедленного повторного шва сухожилий сгибателей на V пальце, а при локализации повреждения на других пальцах не считать данную тактику методом выбора и в первую очередь рассматривать возможные альтернативные варианты в каждом конкретном случае [16]. В связи с увеличивающимся риском развития руб-

цовых сращений при неоднократных повторных вмешательствах на сухожилиях сгибателей в области фиброзно-синовиальных каналов A. Poggetty с соавторами в качестве альтернативы «биологической реконструкции» (двухэтапной тендопластики с временным эндопротезированием) даже предлагают устанавливать таким пациентам активный армированный силиконовый протез сухожилия как постоянный, т.е. без последующей замены его аутосухожилием. Однако приведенные ими отдаленные результаты (из 19 результатов 9 плохих, 2 отличных, 3 хороших и 5 посредственных) пока не говорят о существенных преимуществах данной технологии [11].

Специалисты советуют при проведении повторных операций на сухожилиях сгибателей всегда быть готовым к неприятным сюрпризам [12]. Наше исследование показывает, что ранее перенесенные неуспешные вмешательства негативно отражаются на состоянии всего скользящего аппарата пальца, поэтому при проведении тендопластических операций таким пациентам требуется составление индивидуального плана хирургического лечения с корректировкой обычной тактики, а также применение уже в ходе вмешательств нестандартных технических приемов, учитывающих возникшие необратимые анатомические нарушения соединительнотканых структур пальцев и позволяющих по возможности исправить или компенсировать их. Не только рубцы мягких тканей и повреждения структур фиброзно-синовиального канала, но и изменения капсульно-связочного аппарата суставов и нарушение баланса разгибательного аппарата пальца создают новые и крайне неблагоприятные условия для регенерации и функционирования трансплантата.

Для лучшего понимания возможностей повторных восстановительных операций на сухожилиях сгибателей и критической оценки полученных нами результатов мы сравнили их с имеющимися в нашем распоряжении собственными данными по двухэтапной пластике СГС и СДС в 432 неосложненных случаях и в 49 случаях давних повреждений сухожилий без попыток восстановительных операций в анамнезе (см. рис. 2). Соотношение отличных и хороших результатов в группе неосложненных повреждений составляет 2,7 и значительно превосходит соответствующий показатель при повторных операциях. Даже в группе давних повреждений соотношение отличных и хороших результатов составляет 1,21, т.е. больше единицы, и тем принципиально отличается от показателя в группе пациентов, имевших в анамнезе неудачные операции на сухожилиях в условиях неспециализированных отделений. Таким образом, результаты нашего исследования показывают, что неудачно прооперированные повреждения сухо-

жилий сгибателей — это не просто давние случаи, и прогноз последующих пластических операций для них хуже.

Анализируя результаты лечения пациентов, мы пришли к убеждению, что всегда желательно, а в большинстве случаев просто необходимо отложить повторные операции до созревания и размягчения рубцов мягких тканей, спадения отека и полного восстановления пассивного сгибания во всех суставах пальца. В противном случае в результате частых хирургических вмешательств с небольшим временным интервалом происходит необратимое нарушение течения процессов регенерации с образованием сгибательной контрактуры пальца. Наблюдение пациента в процессе предоперационной подготовки, повторные осмотры, помимо своей основной задачи — лучше разработать пальцы, дают возможность хирургу решить для себя еще один очень важный вопрос — понять, насколько мотивирован пациент, готов ли он к сложной и длительной послеоперационной реабилитации и, главное, насколько адекватны его запросы. Результаты нашего исследования показывают, что, с одной стороны, возможности повторных операций на сухожилиях в плане получения идеального результата ограничены, но, с другой стороны, восстановление полноценной функции пальцев достижимо. С учетом этого показания к проведению повторной операции в осложненных случаях должны устанавливаться строго и в каждом конкретном случае индивидуально. Все пациенты с хирургическими неудачами требуют особенно внимательного и деликатного отношения. На основании собственного опыта мы выработали следующие правила взаимодействия с ними. Если мы считаем повторную операцию показанной, т.е. уверены в ее успехе, то объясняем пациенту понятно и доброжелательно всю фактическую сторону вопроса (количество, сроки и характер предполагаемых хирургических этапов, возможные риски, варианты анестезии, длительность пребывания в стационаре, ношения повязок и периода реабилитации, ожидаемый результат по сравнению со здоровым пальцем и т.п.) и предоставляем ему самому принять окончательное решение о согласии на операцию. В тех случаях, когда врач не видит реальной возможности хирургическим путем улучшить функцию и внешний вид пальца, особенно у пациентов с неадекватными ожиданиями, которые убеждены, что все можно переделать и восстановить в прежнем виде и это лишь вопрос компетентности и желания врача, тогда он должен уметь твердо сказать «нет».

Результаты данного исследования показывают, что этапные операции с отдельным планированием устранения тенодесмогенной контрактуры пальца до установки временного силиконового

эндопротеза сухожилия глубокого сгибателя — это надежная тактика повторных реконструкций, которая повышает их эффективность, стабильно приносит предсказуемые результаты и снижает риск осложнений. Мы считаем, что именно выделение устранения контрактуры в отдельный этап и установка силиконового эндопротеза сухожилия только после восстановления хорошей пассивной подвижности в межфаланговых суставах пальца позволили нам получить лучшие результаты, чем приводит Н. Sakellarides [15], объединявший устранение контрактуры пальца и эндопротезирование СГС в один хирургический этап. Он получил 14% отличных и 33% хороших результатов в группе из 40 пациентов. При этом автор считал отличным результатом дефицит активного сгибания не более 1 см, хорошим — не более 1,5 см, тогда как мы расценивали любой дефицит активного сгибания как посредственный результат.

Установленные в процессе анализа отдаленных результатов факты заставляют нас предложить некоторые, на наш взгляд, обоснованные, меры профилактики роста количества повторных вмешательств. При повреждениях сухожилий сгибателей на уровне пальцев первичную восстановительную операцию должен выполнять только тот достаточно опытный в хирургии кисти специалист, который владеет современными методиками, занимается этим регулярно, наблюдает и контролирует реабилитацию своих пациентов, знает свои отдаленные результаты и анализирует их, постоянно накапливает клинический опыт — именно такой точки зрения придерживаются известные современные специалисты в области первичного шва сухожилий сгибателей пальцев [17]. Не имеющий большого опыта лечения пациентов с повреждениями сухожилий сгибателей врач должен знать, что отказ от первичного шва сухожилий сгибателей в области пальцев в пользу планового лечения не приносит пациенту никакого вреда, а вот поспешно и некомпетентно проведенная операция и развившиеся в результате нее ос-

ложнения наносят пациенту непоправимый вред. В случае неудачи первичной операции (разрыв шва, контрактура и пр.) повторную реконструктивную операцию на интрасиновиальном отделе сухожилий сгибателей должен выполнять только кистевой хирург в условиях специализированного центра (отделения) хирургии кисти, а не врач-травматолог или хирург общего профиля.

Мы хотели бы подчеркнуть, что хирургия поврежденных сухожилий сгибателей пальцев в области фиброзно-синовиальных каналов — это такая область, где никто не застрахован от неудачи, даже специалисты экспертного класса. Но наш многолетний опыт показывает, что исправить ситуацию и в конечном счете получить более или менее полноценные движения можно только в тех случаях, когда в ходе первичной операции не было допущено грубых технических ошибок. В противном случае все последующие реконструкции приобретают паллиативный характер. Успешно удавшаяся повторная пластическая реконструкция сухожилия глубокого сгибателя по праву считается одной из самых изящных и приносящих удовлетворение операций во всей хирургии кисти.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ функциональных результатов пластики сухожилия глубокого сгибателя пальцев и длинного сгибателя I пальца, выполненной как повторное вмешательство, показал, что у пациентов, ранее перенесших неуспешные попытки восстановления сухожилий сгибателей в области фиброзно-синовиальных каналов, достижение отличных результатов с полной функцией пальцев возможно. Однако в целом показатели восстановления движений оказались значительно ниже, чем в «нескомпрометированных» случаях даже при большой давности повреждения. Самые низкие функциональные результаты повторных операций выявлены у пациентов, прежде неуспешно оперированных в неспециализированных лечебных учреждениях.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### *Заявленный вклад авторов*

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

## DISCLAIMERS

### *Author contribution*

All authors made equal contributions to the study and the publication.

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

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

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

**Этическая экспертиза.** Не применима.

**Информированное согласие на публикацию.** Не требуется.

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

**Ethics approval.** Not applicable.

**Consent for publication.** Not required.

## ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Dy C.J., Daluiski A., Do H.T., Hernandez-Soria A., Marx R., Lyman S. The epidemiology of reoperation after flexor tendon repair. *J Hand Surg Am.* 2012;37(5):919-924. doi: 10.1016/j.jhsa.2012.02.003.
- Svingen J., Wiig M., Turesson Ch., Farnebo S., Arner M. Risk factors for reoperation after flexor tendon repair: a registry study. *J Hand Surgery Eur Vol.* 2022; 47(10):1071-1076. doi: 10.1177/17531934221101563.
- Wu K.Y., Gillis J.A., Moran S.L. Secondary Procedures following Flexor Tendon Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2022; 149(1):108e-120e. doi: 10.1097/PRS.00000000000008692.
- Lalchandani G.R., Halvorson R.T., Zhang A.L., Lattanza L.L., Immerman I. Patient outcomes and costs after isolated flexor tendon repairs of the hand. *J Hand Ther.* 2022;35(4):590-596. doi: 10.1016/j.jht.2021.04.015.
- Shaw A.V., Holmes D.G., Rodrigues J.N., Lane J.C., Gardiner M.D., Wormald J.C. Outcome measurement in adult flexor tendon injury: A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2022;75(4):1455-1466. doi: 10.1016/j.bjps.2021.08.033.
- Bruin L.L., Lans J., Wang F., Eberlin K.R., Chen N.C. Reoperation Following Zone II Flexor Tendon Repair. *Hand (N Y).* 2023;18(6):960-969. doi: 10.1177/155894472111043220.
- Çalışkan Uçkun A., Yurdakul F.G., Ergani H.M., Güler T., Yaşar B., Başkan B. et al. Factors predicting reoperation after hand flexor tendon repair. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2020;26(1):115-122. doi: 10.14744/tjtes.2019.92590.
- Giuffrida A.Y., Wolfe S. Options for Failed Flexor Tendon Surgery. In: Duncan S.F.M., ed. *Reoperative Hand Surgery.* New York, NY: Springer Science+Business Media; 2012. p. 17-42.
- Elliot D., Giesen T. Treatment of unfavorable results of flexor tendon surgery: Ruptured repairs, tethered repairs and pulley incompetence. *Indian J Plast Surg.* 2013;46(3):458-471. doi: 10.4103/0970-0358.121931.
- Elliot D., Giesen T. Treatment of unfavorable results of flexor tendon surgery: Skin deficiencies. *Indian J Plast Surg.* 2013;46(2):325-332. doi: 10.4103/0970-0358.118611.
- Poggetti A., Novi M., Rosati M., Ciclamini D., Scaglione M., Battiston B. Treatment of flexor tendon reconstruction failures: multicentric experience with Brunelli active tendon implant. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018;28(5):877-883. doi: 10.1007/s00590-017-2102-x.
- Langer M.F., Wieskötter B., Oeckenpöhler S., Unglaub F., Spies C., Grünert J.G. Secondary reconstruction of flexor tendons. *Unfallchirurg.* 2020;123(2):114-125. (In German). doi: 10.1007/s00113-019-00747-9.
- Honner R., Meares A. A review of 100 flexor-tendon reconstructions with prosthesis. *Hand.* 1977;9:226-231. doi: 10.1016/s0072-968x(77)80106-x.
- Розов В.И. Повреждения сухожилий кисти и пальцев и их лечение. Ленинград: Медгиз; 1952. с. 41-42. Rozov V.I. *Injuries to the tendons of the hand and fingers and their treatment.* Leningrad: Medgiz; 1952. p. 41-42 (In Russian).
- Sakellarides H. The treatment of scarring and flexion contracture after operations for injuries to the flexor tendons of the fingers by implantation of a silicone rod and tendon grafting. *Int Orthop.* 1981;5(3):225-228. doi: 10.1007/BF00266687.
- Dowd M.B., Figus A., Harris S.B., Southgate C.M., Foster A.J., Elliot D. The results of immediate re-repair of zone 1 and 2 primary flexor tendon repairs which rupture. *J Hand Surgery Eur Vol.* 2006;31(5):507-513. doi: 10.1016/j.jhsb.2006.06.006.
- Elliot D., Giesen T. Avoidance of unfavourable results following primary flexor tendon surgery. *Indian J Plast Surg.* 2013;46(2):312-324. doi: 10.4103/0970-0358.118610.

### Сведения об авторах

✉ Мигулева Ирина Юрьевна — д-р мед. наук  
Адрес: Россия, 129090, г. Москва,  
Большая Сухареvская площадь, д. 3  
<https://orcid.org/0000-0002-6894-1427>  
e-mail: MigulevaIY1@zdrav.mos.ru

Файн Алексей Максимович — д-р мед. наук  
<https://orcid.org/0000-0001-8616-920X>  
e-mail: fainam@sklif.mos.ru

### Authors' information

✉ Irina Yu. Miguleva — Dr. Sci. (Med.)  
Address: 3, Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow, 129090,  
Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-6894-1427>  
e-mail: MigulevaIY1@zdrav.mos.ru

Alexey M. Fain — Dr. Sci. (Med.)  
<https://orcid.org/0000-0001-8616-920X>  
e-mail: fainam@sklif.mos.ru