



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.12.3.018>



Мечковский С.С.¹✉, Подгайский В.Н.², Мечковский С.Ю.², Подгайский А.В.¹

¹ Минская областная клиническая больница, Минск, Беларусь

² Белорусская медицинская академия последипломного образования,
Минск, Беларусь

Микрохирургическая аутоотрансплантация при беспалой кисти

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Мечковский С.С., Подгайский В.Н. – концепция и дизайн исследования; Мечковский С.С., Подгайский А.В. – обзор литературы; Мечковский С.С., Мечковский С.Ю. – редактирование.

Информированное согласие. Авторы имеют подписанное информированное согласие пациента, включенного в статью, на опубликование его данных в медицинском издании.

Подана: 06.09.2023

Принята: 18.09.2023

Контакты: smechkovsky@gmail.com

Резюме

Цель. Продемонстрировать возможности микрохирургической аутоотрансплантации пальцев со стопы на кисть после травматической утраты пальцев либо при их врожденном отсутствии. Показать на клиническом примере восстановление одной из функций кисти.

Материалы и методы. Нами был проведен анализ лечения 94 пациентов с беспалой кистью в период с 1987 по 2022 г., которые находились под наблюдением в Республиканском центре пластической и реконструктивной микрохирургии – клинической базе кафедры пластической хирургии и комбустиологии ГУО «БелМАПО». Основными причинами отсутствия пальцев кисти, по нашим данным, были следующие: травма – 82%, отморожение – 9%, врожденная деформация – 9%. При этом мужчины – 81 (86,2%), женщины – 13 (13,8%). Большинство пациентов составили люди трудоспособного возраста, часть из них в результате травмы потеряли профессию (21%). Основопологающую роль в выборе конкретного вида операции играет фактор времени. В нашем исследовании от момента травмы до даты выполнения операции в среднем прошло 10 месяцев. После объективного осмотра пациента, изучения возможностей микрохирургической аутоотрансплантации определяются показания для проведения операции.

Результаты. Все пересаженные аутоотрансплантаты жизнеспособны. Все пациенты довольны не только полученным косметическим результатом, но и самое главное – функциональным. При этом около 25% пациентов смогли вернуться к работе по прежней профессии.

Выводы. При тяжелых посттравматических дефектах пальцев кисти применяется микрохирургическая аутоотрансплантация сложных комплексов тканей.

Ключевые слова: ампутация, функция захвата, деформация, реконструкция, адактилия

Siarhei S. Miachkouski¹✉, Uladzimir M. Padhaiski², Siarhei Yu. Miachkouski², Aliaksandr. U. Padhaiski¹

¹ Minsk Regional Clinical Hospital, Minsk, Belarus

² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Microsurgical Autotransplantation for Fingerless Hand

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Siarhei S. Miachkouski, Uladzimir M. Padhaiski – concept and design of the study; Siarhei S. Miachkouski, Aliaksandr. U. Padhaiski – literature review; Siarhei S. Miachkouski, Siarhei Yu. Miachkouski – editing.

Informed consent. The authors obtained signed informed consent from the patient included in the article for publication of his data in a medical journal.

Submitted: 06.09.2023

Accepted: 18.09.2023

Contacts: smechkovsky@gmail.com

Abstract

Purpose. To demonstrate the possibilities of microsurgical toe-to-hand autologous transplantation following traumatic amputation of fingers or their congenital absence. To use a clinical example to show the recovery of one of the hand functions.

Materials and methods. We have analyzed the treatment of 94 patients with a fingerless hand in the period from 1987 to 2022 observed at the Republican Center for Plastic and Reconstructive Microsurgery, the clinical base of the Department for Plastic Surgery and Combustiology at the Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education. According to our data, the main reasons for the absence of fingers were the following: trauma – 82%, frostbite – 9%, congenital deformity – 9%. Among the patients, 81 (86.2%) were male and 13 (13.8%) were female. Most of the patients were people of working age, some of them lost their profession as a result of the injury (21%). The time factor plays a fundamental role in choosing a specific type of surgery. In our study, an average of 10 months has passed from the moment of injury to the date of surgery. After an objective examination of the patient, studying the possibilities of microsurgical autologous transplantation, indications for surgery are determined.

Results. All of transplanted autologous grafts are viable; all patients are satisfied not only with the cosmetic result, but also, most importantly, with the functional result; some 25% of the patients have been able to get back to their former profession.

Conclusions. Microsurgical autologous transplantation of complex composite tissues is used in severe posttraumatic defects of fingers.

Keywords: amputation, grip function, deformity, reconstruction, adactylia

■ ВВЕДЕНИЕ

Потеря пальцев кисти является тяжелой травмой, которая часто приводит к утрате профессии либо к необходимости ее смены. Частота ошибок в лечении пациентов с тяжелой травмой кисти велика. У 34% этих пациентов имеются инфекционные осложнения, а также двигательные расстройства, нарушения чувствительности, рубцовые изменения кожи, при которых страдает функциональная активность кисти [11].



Большое значение имеет и эстетический компонент. Потеря профессии и возможности обслуживать себя после тяжелого повреждения кисти может привести к хронической депрессии и социальной изоляции. Поэтому очень важно своевременно провести диагностику повреждений кисти и, что особенно важно, определить правильный план лечения с момента первичного обращения в стационар [2].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать возможности микрохирургической аутотрансплантации пальцев со стопы на кисть после травматической утраты пальцев либо при их врожденном отсутствии. Показать на клиническом примере восстановление одной из функций кисти.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 1987 по 2022 г. на лечении в Республиканском центре пластической и реконструктивной микрохирургии (клинической базе кафедры пластической хирургии и комбустиологии ГУО «БелМАПО») находились 94 пациента с различными видами беспалой кисти.

Основными причинами отсутствия пальцев кисти, по нашим данным, были следующие: травма – 82%, отморожение – 9%, врожденная деформация – 9%.

При этом мужчины – 81 (86,2%), женщины – 13 (13,8%).

Средний возраст пациентов составил 29 лет. Следовательно, преобладающим большинством пациентов были люди трудоспособного возраста, а некоторые из них в результате травмы потеряли профессию (21%).

Значительную роль в выборе конкретного вида операции играет фактор времени. В нашем исследовании от момента травмы до даты выполнения операции в среднем прошло 10 месяцев. Фактор времени позволяет пациенту адаптироваться к жизни после получения травмы и обеспечивает понимание недостающей функции кисти [7]. После объективного осмотра пациента, изучения возможностей микрохирургической аутотрансплантации определяются показания для проведения операции.

Перечислим повреждения кисти, которые многими авторами рассматриваются как твердые показания к пересадке пальцев стопы:

- 1) культя большого пальца на уровне пястно-фалангового сустава. Для аутотрансплантации используются I или II палец стопы либо их сегменты [1, 4];
- 2) утрата трех пальцев от II до V в любой комбинации. Для увеличения стабильности захвата рекомендуется аутотрансплантация II пальца [6];
- 3) культя II–V пальцев дистальнее проксимального межфалангового сустава. С косметической целью и для улучшения функции пересаживают II палец или II пальцы обеих стоп [11, 12];
- 4) культя II–V пальцев на уровне проксимального межфалангового сустава. Рекомендуют пересадку вторых пальцев с обеих стоп, блока II–III пальцев, одного II пальца, иногда вместе с плюснефаланговым суставом [4, 6, 11];
- 5) культя всех пальцев. На место большого пальца производят аутотрансплантацию I пальца стопы в модификациях, которую дополняют пересадкой II пальца или блока II–III пальцев с другой стопы [1, 5, 13];

6) врожденная адактилия считается менее перспективной для пересадки пальцев, чем при травматической утрате, вследствие недоразвития сосудов, нервов, сухожилий, мышц [9, 12].

Врожденная патология кисти труднее всего поддается коррекции с помощью микрохирургических методик. При изолированной аплазии большого пальца стандартным методом коррекции является полицизация указательного пальца, разработанная Gosset (1949), усовершенствованная Hilgenfeldt (1950) и Litter (1953).

Незначительный опыт нашего учреждения в лечении врожденных мальформаций кисти не позволяет соотнести эффективность различных методик.

При выработке плана операции по восстановлению беспалой кисти необходимо учитывать такие факторы: выбор трансплантатов, их позиции на кисти, наличие и длина сосудов, нервов и сухожилий, а также возможность применения других трансплантатов – от аутосухожилия до свободного васкуляризованного лоскута [2, 3, 10].

Выбор того или иного трансплантата определяется его возможностями по расширению функциональных возможностей кисти, наличием условий на пораженной кисти для их реализации, а также косметическими требованиями [8].

На основании проведенных ранее исследований можно выделить «классические» аутоотрансплантаты – I палец стопы, II палец и блок II–III пальцев стопы. Существует ряд модификаций пересадки I пальца стопы, цель которых улучшение косметических требований.

Для детей, по мнению Lister G. с соавт. (1983), наиболее оптимален аутоотрансплантат II пальца стопы. Донорский дефект минимален и не препятствует занятиям спортом. Трансплантат сохраняет зоны роста и со временем приобретает форму, напоминающую исходный палец, как это происходит при полицизации. У взрослых, занимающихся физическим трудом, для замещения большого пальца предпочтительнее I палец стопы, который выигрывает косметически, а также обеспечивает более сильный захват и надежно восстанавливает разгибание. Morrison W. с соавт. (1982) рекомендуют пересадку блока II–III пальцев для восстановления цилиндрического захвата с возможностью удерживать объекты вытянутой рукой. Блок пальцев предпочтительнее по сравнению с единственным II пальцем еще и потому, что предотвращается ульнарное смещение трансплантата, а также обеспечивается большая сила захвата [4].

Кроме «классических» аутоотрансплантатов существует множество модификаций данной операции. Vilkki S. провели 20 пересадок II пальца в блоке с медиальной половиной мягких тканей I пальца стопы [12]. Ihara K. с соавт. (1986) пересаживали только ноготь с ногтевым ложем I или II пальца стопы и получили хорошие функциональные и косметические результаты. Шпокаявичус С.Ю. в 1987 г. проводит около 100 пересадок дистальных отделов пальцев стопы.

Имеются множество вариантов трансплантатов из I межпальцевого промежутка [1, 6], так же как и различные покровные лоскуты пальцев стопы с ногтем или без на ограниченные дефекты мягких тканей пальцев кисти [4, 11]. Большое количество сообщений посвящено микрохирургической аутоотрансплантации суставов пальцев стопы [1, 4, 12, 13].

В таблице суммированы данные литературы и собственные наблюдения о возможностях «классических» аутоотрансплантатов. Она показывает, что невозможно приписать определенный аутоотрансплантат к определенной классификационной



группе, а удается лишь установить, где тот или иной трансплантат находит применение. II палец стопы имеет наиболее широкий спектр возможностей. I палец стопы и блок II–III пальца применяются при неспособности к оппозиции со стороны ладонной части кисти – IIIA, или первого луча – IIIB соответственно. Косметические модификации пересадки I пальца стопы могут использоваться и при менее грубой патологии I луча – I и II группы. Ни один из этих трансплантатов, отдельно взятый, не способен функционально восстановить кисть при повреждении IV группы, когда отсутствуют оба компонента оппозиции. В данной ситуации необходимо восстановление двух раздельно действующих элементов, т. е. аутоотрансплантация двух раздельных трансплантатов.

При выборе позиции трансплантатов Yoshimura M. указывает, что меньше всего проблем с восстановлением большого пальца, тогда как пересадка в позиции II–V пальцев почти всегда может быть оспорена [11]. Chen Zhong Wei и Bao Yueh Se (1980) считают отсутствие II–V пальцев с культями проксимальных фаланг короче половины явным показанием к пересадке и предпочитают позицию II и III пальца. Leung P. подчеркивает, что основная цель аутоотрансплантации II пальца в позиции II–V пальцев при сохранности большого пальца – это восстановление функций щипка и хвата. Чем меньше длинных пальцев, тем отчетливее показания. При отсутствии всех 4 пальцев автор пересадил II пальцы у 31 пациента, при отсутствии 3 пальцев – только у восьмерых, и лишь в одном случае был восстановлен единственный пострадавший палец с косметической целью. Выбор между II и III позицией для аутоотрансплантации II пальца стопы Leung P. основывает на том, сохранилась ли функционально состоятельная культя основной фаланги указательного пальца, способная участвовать в работе кисти [4].

Wei F. с соавт. (1986) восстановили все 4 длинных пальца при ампутации их по пястно-фаланговым суставам аутоотрансплантацией блоков II–III пальцев с обеих стоп. Мы в данной ситуации предпочитаем срединную позицию для блока II–III пальцев – на место III и IV пальцев кисти, при этом проводим резекцию головки II пястной кости, если нет культи указательного пальца, способной участвовать в захвате.

Возможности аутоотрансплантатов пальцев стопы при различных типах беспалой кисти **Possibilities of autografts of the toes with various types of fingerless hand**

Тип аутоотрансплантата	Возможности	Тип повреждения
I палец стопы	1. Восстановление способности к боковому прижатию – боковой плоскостной захват	III Б
	2. Воссоздание оппозиции	III Б
	3. Косметическое восстановление большого пальца	I, II, III Б
II палец стопы	1. Возможность щипкового и кольцевидного захвата в любой позиции при наличии оппонирующего элемента	III А, III Б
	2. Повышение эффективности захватов в позиции длинных пальцев. Возможность раздельных движений длинных пальцев	II
	3. Косметическое восполнение недостающих пальцев	I, II
Блок II–III пальцев стопы	Создание ладонной опоры для захвата объемных предметов	III А

Аутотрансплантация данного блока в другую позицию (на место II и III пальцев кисти) приводит к уменьшению межпальцевого промежутка и ульнарной девиации.

Существуют разные подходы и к проблеме множественной пересадки пальцев. Виткус К. (1988) считает, что поэтапность – это ведущий принцип микрохирургической реконструкции кисти, так как «больной должен иметь возможность оценить вклад каждого этапа в отдельности». Lister G. (1988), напротив, является сторонником одномоментной реконструкции. Экономические преимущества одномоментной множественной пересадки пальцев подчеркивает Wei F. с соавт. (1983).

Мы чаще всего проводим одноэтапную реконструкцию кисти. Недостатки поэтапной пересадки пальцев, на наш взгляд, в следующем: каждая пересадка изменяет состояние кисти, ее биомеханику, поэтому необходимо время на разработку трансплантата, восстановление чувствительности. Эти процессы требуют дополнительно времени реабилитации пациента, а очередной этап операции означает возобновление разработки. Забор аутотрансплантата со стопы ограничивает возможности ее использования для повторной операции. Также можно отметить, что жизнеспособность тканей при этапной реконструкции ниже. По данным Боровикова А.М. (1991), при одномоментной пересадке двух отдельных трансплантатов у 40 пациентов 4 не прижились (5%), из 11 трансплантаций второго этапа неудачно закончились 4 (36%).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами был проведен анализ лечения 94 пациентов с беспалой кистью в период с 1987 по 2022 г., которые находились под наблюдением в Республиканском центре пластической и реконструктивной микрохирургии – клинической базе кафедры пластической хирургии и комбустиологии ГУО «БелМАПО».

В решении проблемы восстановления функции беспалой кисти план лечения выработывался после того, как пациент был информирован обо всех возможных вариантах лечения, ознакомлен с функциональными возможностями пересаженных пальцев. Выбор трансплантата определялся вариантами расширения функции кисти, наличием условий на пострадавшей кисти по реализации этих возможностей, а также косметическими требованиями. В нашей работе использовались «классические» аутотрансплантаты: 1-й палец стопы, продольный сегмент 1-го пальца стопы, 2-й палец стопы и блок 2–3-го пальцев стопы, однако в некоторых случаях приходилось модифицировать данные аутотрансплантаты.

Проведены следующие виды операций:

- аутотрансплантация второго пальца стопы в позицию пальцев кисти – 43;
- аутотрансплантация блока второго и третьего пальцев стопы в позицию длинных пальцев кисти – 17;
- аутотрансплантация продольного сегмента первого пальца стопы в позицию первого пальца кисти – 32;
- аутотрансплантация продольного сегмента первого пальца стопы и четвертого пальца кисти на другую кисть – 2.

Общие принципы микрохирургической пересадки пальцев довольно широко описаны в литературе.

В качестве примера приведем один из клинических случаев.

Получено информированное согласие пациента на использование фотоматериалов.



Клинический пример

Пациент К., 45 лет, получил отморожение обеих кистей. В результате травмы на правой кисти сохранились 1-й и 2-й пальцы, имеются культы 3–5-го пальцев. На левой кисти – культы 1–5-го пальцев на уровне пястно-фаланговых суставов, с полной потерей функции кисти (рис. 1).

Через 8 месяцев от момента получения травмы пациенту была предложена одномоментная реконструкция левой кисти – аутотрансплантация сегмента 1-го пальца одной стопы и блока 2–3-го пальцев другой стопы. Цель операции – восстановление функции хвата кисти. Операция выполнялась двумя бригадами хирургов.

На кисти были выделены сухожилия глубоких сгибателей и разгибатели, лучевая артерия в «анатомической табакерке» и головная вена. На одной стопе был взят 1-й палец со всеми анатомическими структурами, необходимыми для аутотрансплантации. Для придания эстетического вида был уменьшен объем пальца за счет продольного удаления части фаланг пальца (рис. 2).



Рис. 1. Состояние левой кисти до операции
Fig. 1. Image of the left hand before surgery



Рис. 2. Предоперационная разметка для забора 1-го пальца стопы
Fig. 2. Preoperative drawings for harvesting of the first toe

На другой стопе был взят аутотрансплантат, состоящий из блока 2–3-го пальцев стопы (рис. 3).

Оба аутотрансплантата – сегмент 1-го пальца стопы и блок 2–3-го пальцев стопы перенесены на кисть. Произведен остеосинтез пальцевыми спицами, шов сухожилий сгибателей и разгибателей, анастомоз артерий аутотрансплантатов и лучевой артерии по типу «конец в бок» нитью 8/0 пролен, а также анастомоз вен аутотрансплантатов с головной веной по типу «конец в конец» нитью 8/0 пролен. Эпинеуральный шов пальцевых нервов аутотрансплантатов с пальцевыми нервами 1-го и 2–3-го пальцев кисти нитью 8/0 пролен. Пущен кровоток, пальцы наполнились, порозовели, получен венозный возврат. Длительность операции составила 6 часов.

Послеоперационный период протекал без осложнений (рис. 4). Проводилась сосудорасширяющая терапия и антибиотикотерапия. Раны зажили первичным натяжением. В последующем пациент поступал для проведения реабилитационных мероприятий. Через 6 месяцев от момента проведения операции была получена функция хвата реконструированной кисти.



Рис. 3. Аутотрансплантат, состоящий из блока 2–3-го пальцев стопы
Fig. 3. Autograft consisting of a block of 2–3 toes



Рис. 4. Состояние кисти в послеоперационном периоде
Fig. 4. Condition of the hand in postoperative period



Рис. 5. Демонстрация функциональности кисти в отдаленном периоде
Fig. 5. Demonstration of the hand functionality in the distant period

При осмотре через 2 года после операции у пациента восстановлена функция захвата кисти, пользуется ею в повседневной жизни (рис. 5).

Данный клинический случай показывает возможности восстановления функции беспалой кисти за счет аутотрансплантации пальцев стопы.

Анализируя результаты операций, можно отметить:

- все пересаженные аутотрансплантаты жизнеспособны;
- все пациенты довольны не только полученным косметическим результатом, но и самое главное – функциональным;
- при этом около 25% пациентов смогли вернуться к работе по прежней профессии.

■ ВЫВОДЫ

1. При тяжелых посттравматических дефектах пальцев кисти показана микрохирургическая аутотрансплантация сложных комплексов тканей.
2. Наличие в арсенале восстановительной микрохирургии возможности аутотрансплантации пальцев стопы позволяет вернуть утраченную функцию кисти – обеспечить захват.
3. При отсутствии двух и более пальцев кисти применяется одномоментная реконструкция.
4. В некоторых неординарных случаях можно пойти на аутотрансплантацию пальца другой кисти, если другим способом нельзя вернуть функцию захвата.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Mechkovskii S., Podgaitskii V. Repeated Microsurgical Reconstruction of the Fingerless Hand. *Surgery. Eastern Europe*. 2014;3(11):172–177. (in Russian)
2. Trofimov E., Mekhtikhanova G., Gurdzhidze T. Microsurgical Autotransplantation of Cover Tissues in Closure of Hand Defects. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2010;4:60–70. (in Russian)
3. Mekhtikhanova G. (2010) *Microsurgical Autotransplantation of Tissues in Closure of Cover Tissue Defects of the Hand* (PhD Thesis). State Institution "Russian Scientific Surgery Centre of the Russian Academy of Medical Sciences". Moscow; 2010. (in Russian)
4. Balashov A. (2012) *Microsurgical Autotransplantation of the Toes in Treatment of Congenital Brachydactyly in Children* (PhD Thesis). State Institution "Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics". Saint Petersburg; 2012. (in Russian)

5. Golyana S., Govorov A., Balashov A. Main Aspect Determining the Success of Microsurgical Autotransplantation of the Toe on the Hand in Children. In the collection: New Technologies in Paediatric Traumatology and Orthopaedics. *Collection of research papers dedicated to the 125th anniversary of Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopaedics*. Saint Petersburg; 2017; pp. 101–111. (in Russian)
6. Golyana S., Tikhonenko T., Govorov A. Complications of Microsurgical Autotransplantation of the Toes in Children with Hand Pathology. *Paediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2017;5(4):16–23. (in Russian)
7. Aksenova A., Krutskikh Yu., Khanaliev R. Prospects for Use of Ilizarov Device for Hand Extrafocal Compression and Distraction in Hand Microsurgery. *Youth Innovation Bulletin*. 2016;5(1):5–6. (in Russian)
8. Litvinova L. Technology of Determination of "Progressive Hand/Foot", "Regressive Hand/Foot", "Neutral Hands/Feet", "Conflict Hands/Feet". *International Journal of Experimental Education*. 2014;5–2:98–99. (in Russian)
9. Kozyukov V., Tokarev A. Local Plastic Surgeries for Bilateral Grip Restoration in Fingerless People with Disabilities. *Perm Medical Journal*. 2010;27(2):73–76. (in Russian)
10. Mullin R., Bogov A., Masgutov R. Vascularised Skin Grafting of Finger I Using Axial Unfree Hand Flaps. *Practical Medicine*. 2012;8–2(64):121–125. (in Russian)
11. Shpidonova R., Eroputko S. Assessment of the Results of Replantation and Revascularisation of the Hand and Fingers in Blagoveshchensk Microsurgery Centre. In the collection: Youth of the 21st Century: Step into the Future. *Materials of XVIII Regional Scientific and Training Conference*. 2017;703–704. (in Russian)
12. Balashov A., Golyana S., Patlatov A., Nikityuk I. Functional Status of the Donor Site after Microsurgical Autotransplantation of the Toe on the Hand in Children with Congenital Upper Limb Pathology. *Preventive and Clinical Medicine*. 2012;1(42):35–41. (in Russian)
13. Valeev M., Minasov B., Biktasheva E. Free Autotransplantation of the Second Toe is One of the Best Ways to Reconstruct Functionality of the Hand with a Traumatic Defect of the First Finger. *Fifth All-Russian Congress of the Community*. (in Russian)