

Некоторые последствия неправильной консервации ампутированных сегментов пальцев кисти

Д.Д. Джононов¹, К.П. Артыков^{1,2}, Н.Х. Хомидов¹

¹ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии»;

²Кафедра хирургических болезней № 2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Разработать тактику лечения пациентов, у которых были ампутированы пальцы, после того как на этапе их транспортировки были допущены ошибки.

Материалы и методы. В нашем исследовании было выявлено 12 пациентов, которые столкнулись с проблемой ненадлежащей консервации отчленённых сегментов пальцев кисти на этапе первичного обращения за медицинской помощью. 5 пациентов (6 пальцев) получили травму средней фаланги, а 7 пациентов (10 пальцев) – травму проксимальной фаланги. Ни один из них не воспользовался методом холодной консервации. С момента получения травмы все пальцы пациентов пострадали от тепловой ишемии. 6 человек (7 пальцев) испытали её в течение первых трёх часов, ещё 3 (5 пальцев) – в период от трёх до шести часов, а 3 (3 пальца) – более шести часов.

Результаты. Операция по реплантации пальцев была проведена с использованием увеличительной техники, микрохирургических инструментов и шовного материала у 6 пациентов, которым было восстановлено 7 пальцев. У всех 3 пациентов (пять пальцев), у которых тепловая ишемия сохранялась до шести часов с момента травмы и до начала восстановления кровотока, не возникло проблем с перфузией тканей. Жизнеспособность реплантированных пальцев кисти не вызывала сомнений. Однако у трёх пациентов, которые перенесли тепловую ишемию более шести часов, результаты реплантации оказались неудовлетворительными. У одного пациента срок ишемии составлял семь часов, и в результате некроз возник на кончике пальца. У двух других пациентов, у которых срок тепловой ишемии был 12 и 14 часов, реплантация оказалась неудачной.

Заключение. Для принятия решения о реплантации ампутированной части важна клиническая оценка. Одним из ключевых факторов, определяющих успешный результат операции, является хранение ампутированного пальца при низкой температуре. Хирурги часто не решаются проводить операцию по реплантации, если хранение тканей происходит в условиях, не соответствующих физиологическим нормам.

Ключевые слова:

отчленение сегментов, консервация пальцев кисти, реплантация, микрохирургия, верхняя конечность.

Для цитирования:

Джононов Д.Д., Артыков К.П., Хомидов Н.Х. Некоторые последствия неправильной консервации ампутированных сегментов пальцев кисти. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2024; 5(3): 54-60. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-3-52-58>

DOI: 10.54538/2707-5265-2024-5-3-54-60

Some consequences of incorrect preservation of amputated finger segments

J.D. Jononov¹, K.P. Artykov^{1,2}, N.Kh. Khomidov¹¹State Institution "Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery";²Department of Surgical Diseases N 2 named after Academician N.U. Usmanov State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective. To develop a treatment strategy for patients who have had their fingers amputated after errors were made during their transportation.

Materials and Methods: Our study identified 12 patients who faced the problem of inadequate preservation of severed finger segments at the stage of initial medical care. 5 patients (6 fingers) suffered from a middle phalanx injury, and 7 patients (10 fingers) suffered from a proximal phalanx injury. None of them used the cold preservation method. From the moment of injury, all patients' fingers suffered from thermal ischemia. 6 people (7 fingers) experienced it within the first three hours, 3 more (5 fingers) - from three to six hours, and 3 (3 fingers) - more than six hours.

Results: Finger replantation surgery was performed using magnifying equipment, microsurgical instruments, and suture material in 6 patients, who had 7 fingers restored. In all 3 patients (five fingers), in whom warm ischemia persisted for up to six hours from the moment of injury until the beginning of blood flow restoration, there were no problems with tissue perfusion. The viability of the replanted fingers was not in doubt. However, in three patients who had warm ischemia for more than six hours, the results of replantation were unsatisfactory. In one patient, the ischemia period was seven hours, and as a result, necrosis occurred on the fingertip. In the other two patients, in whom the warm ischemia period was 12 and 14 hours, replantation was unsuccessful.

Conclusion: Clinical assessment is important for making a decision on replantation of an amputated part. One of the key factors determining the successful outcome of the operation is the storage of the amputated finger at a low temperature. Surgeons are often hesitant to perform a replantation operation if the tissue is stored under conditions that do not meet physiological norms.

Key words:

segment dissection,
preservation fingers,
replantation, microsurgery,
upper limb

For citation:

Jononov J.D., Artykov K.P.,
Khomidov N.Kh. Some
consequences of incorrect
preservation of amputated
finger segments. Eurasian
Scientific and Medical
Journal "Sino". 2024;
5(3): 54-60. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2024-5-3-54-60>

Актуальность. Реплантация пальцев - технически сложная операция. Однако ещё больше трудностей для её проведения создаёт неправильное хранение ампутированных фрагментов на начальных этапах лечения пациентов [1]. Одной из самых распространённых ошибок является прямой контакт ампутированного сегмента со льдом, что может привести к необратимым повреждениям тканей. Также часто можно наблюдать погружение отчленённой части конечности в гипотонический раствор, что также может иметь серьёзные последствия. Верхняя конечность, особенно её дистальные части, представляет собой высокоорганизованный орган. Повреждение нервов, сосудов и других анатомических структур, даже кратковременное, может быть опасно для здоровья. Эти структуры очень чувствительны к нехватке кислорода и питательных веществ. Верхняя конечность и её дистальные участки — это сложноустроенный орган с высоким риском повреждения нервов, сосудов и других анатомических структур. Они крайне чувствительны даже к непродолжительному недостатку кислорода и питательных веществ [1-3].

Хирурги часто сомневаются, стоит ли проводить реплантацию, если не была соблюдена правильная методика холодовой консервации [4, 5].

Для хранения ампутированных пальцев рекомендуется использовать два основных метода. Вы можете обернуть их тканью, смоченной в физиологическом растворе или растворе лактата Рингера, затем поместить в полиэтиленовый пакет и хранить в холодильнике со льдом. Или вы можете погрузить палец в физиологический раствор или раствор лактата Рингера, положить его в пластиковый пакет и хранить во втором пакете со льдом [6, 7].

Многие научные публикации акцентируют внимание на значимости времени ишемии в определении успеха репланта-

ции конечностей. Считается, что хранение ампутированных пальцев в течение двух часов при комнатной температуре (тёплое ишемическое время) является безопасным [4, 8, 9]. Hayhurst и другие ученые рассказали об успешном случае реплантации пальца, который хранился в течение трёх часов при температуре 23 градусов [5]. Однако они предупреждают, что не стоит пытаться выполнить реплантацию, если период тёплой ишемии превышает 6-8 часов, особенно если на пальце есть мышечные ткани. Хранение при температуре 4°C, известное как время холодной ишемии, считается самым оптимальным. Реплантацию можно проводить даже спустя 24 часа после извлечения [4, 5]. Такая температура замедляет тканевый метаболизм и процессы аутолиза, что, в свою очередь, снижает метаболический ацидоз и препятствует росту бактерий [4, 10].

Однако, хранение при температуре 0°C вызывает отморожение, которое приводит к необратимому повреждению тканей. Даже если микроанастомоз удаётся наложить успешно, это не всегда помогает восстановить кровоток, и в итоге спасти конечность становится невозможно. Van Giesen и его коллеги сообщили о том, что все попытки реплантации пальцев, хранившихся в таких условиях, оказались неудачными [4]. Поэтому прямой контакт ампутированного пальца со льдом строго запрещён. Некоторые специалисты утверждают, что наилучший способ хранения ампутированного пальца — это полное погружение его в раствор Рингера или физиологический раствор, который должен быть охлаждён до 4°C. Они объясняют это тем, что такой метод обеспечивает равномерное охлаждение. Однако мы не разделяем эту точку зрения. Потому что ампутированный сегмент находится в жидкости в течение 40 минут, что может привести к мацерации и негативно повлиять на процесс заживления раны.

Цель исследования. Разработать так-

тику лечения пациентов, у которых были ампутированы пальцы, после того как на этапе их транспортировки были допущены ошибки.

Материал и методы. В нашем исследовании, охватывающем период с 2016 по 2023 годы, мы обнаружили, что 12 пациентов, поступивших в отделение реконструктивно-пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, столкнулись с проблемой неправильной консервации отчлененных сегментов пальцев кисти на этапе первичной медицинской помощи. Пять пациентов (шесть пальцев) получили травму средней фаланги, а семь пациентов (девять пальцев) – травму проксимальной фаланги. Ни один из них не воспользовался методом холодовой консервации. С момента получения травмы все пальцы пациентов пострадали от тепловой ишемии. 6 человек (7 пальцев) испытали её в течение первых трёх часов, ещё 3 (5 пальцев) – в период от трёх до шести часов, а трое (3 пальца) – более шести часов. Несмотря на то, что все пациенты страдали от тепловой ишемии в течение длительного времени, им была проведена операция по реплантации пальцев кисти. Длительный период транспортировки был связан с трудностями, вызванными особен-

ностями горной местности, а также с неосведомлённостью медицинского персонала в данном вопросе.

Результаты и их обсуждение. Операция по реплантации пальцев была проведена с использованием увеличительной техники, микрохирургических инструментов и шовного материала. При тепловой ишемии, которая продолжалась до трёх часов, у всех шести пациентов (7 пальцев) после восстановления кровотока микроанастомозы функционировали хорошо. Пульсация была заметной, венозный отток восстановился, ткани наполнились, появилась капиллярная реакция. У всех трёх пациентов с тепловой ишемией пальцев (всего пять пальцев) в течение шести часов после травмы и до восстановления кровотока не было проблем с перфузией тканей. Жизнеспособность реплантированных пальцев кисти не вызывала сомнений.

Рассмотрим клинический случай. Во время рубки дров мужчина 27 лет полностью лишился первого пальца левой руки. Однако он не обратился за медицинской помощью в районную больницу по месту жительства. В домашних условиях пациенту наложили давящую повязку. Отделившийся фрагмент завернули в марлевую салфетку и отправили в Республиканский научный центр сер-



Рис. Жизнеспособность реплантированного пальца кисти

дечно-сосудистой хирургии. Палец был сразу же промыт физиологическим раствором. Края раны выглядели неровными, как будто их обрезали, с минимальным повреждением мягких тканей. После того как была проведена общая анестезия, конечность была подготовлена к операции, и на неё был наложен кровоостанавливающий жгут.

Чтобы ускорить процесс и улучшить результаты операции, было принято решение привлечь две бригады хирургов. Пока одна бригада занималась обработкой отчленённого материала, вторая команда провела ревизию ампутационной культи. Остеосинтез был осуществлён с помощью спицы Киршнера. Было проведено восстановление длинного сгибателя пальца и пальцевых артерий. Через два часа жгут был снят. Признаками успешного восстановления стали просачивание крови через вены и введение гемостатической дозы гепарина в размере 5000 МЕ внутривенно. Впоследствии были восстановлены разгибатели пальца, три дорсальные вены и оба пальцевых нерва (рисунок). Все микроанастомозы и шов нервов проводились под микроскопом с использованием нейлона 10-0. После операции пациенту была назначена инфузионная терапия. В течение пяти дней ему вводили гепарин, а затем в течение двух недель после выписки он принимал аспирин в таблетках. Антибиотики он принимал в течение недели. Через три недели после операции рана зажила в течение десяти дней, и начались упражнения для пассивного диапазона движений. Рентгенограммы подтвердили срастание костей через два месяца, поэтому спицы Киршнера были удалены после консолидации костных тканей. Затем были начаты упражнения для активного диапазона движений. Спустя год после обследования она смогла противостоять пальцам, несмотря на то, что они стали короче на 1 см. Активный диапазон движений в межфаланговом суставе состав-

лял от 5° до 45°. Ощущение кончика пальца на лучевой стороне было нормальным, а на локтевой — сниженным, но защитная чувствительность сохранилась.

У трёх пациентов, которые страдали от тепловой ишемии более шести часов, результаты реплантации оказались неудовлетворительными. У одного из них срок ишемии составил семь часов, и в результате у него развился некроз кончика пальца. У двух других пациентов ишемия продолжалась 12 и 14 часов, и в обоих случаях операция прошла неудачно.

Восстановление пальцев кисти после ампутации — одна из наиболее распространённых операций в экстренной микрохирургии [11]. Согласно большинству научных исследований, реплантация (восстановление утраченных пальцев) невозможна, если на ранних этапах лечения таких пациентов не были соблюдены все необходимые условия [9-12]. Однако, основываясь на нашем опыте, мы можем с уверенностью утверждать, что в исключительных случаях восстановительные операции всё же возможны, хотя и с несколько более высоким риском осложнений по сравнению с транспортировкой, осуществляемой в соответствии с установленными правилами. Сравнивая наш опыт с последними исследованиями, можно сделать вывод, что у пациентов, которых транспортировали с нарушением правил, вероятность отторжения значительно выше. Однако в некоторых случаях возможно проведение реплантаций [8, 13].

В то же время, без сомнения, необходимо организовать просветительскую работу в этом направлении среди медицинского персонала районных и областных стационаров, где оказывается экстренная хирургическая помощь.

Заключение. Таким образом, клиническая оценка ампутированной части является важным этапом для принятия решения о реплантации. Хранение ампутиро-

ванного пальца при низкой температуре имеет решающее значение для достижения успешного хирургического результата. Поэтому хирурги часто сомневаются в целесообразности проведения реплантации, если условия хранения не соответствуют физиологическим нормам.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Курбанов У.А., Давлатов А.А., Джанобилова С.М. Реплантация длинных пальцев кисти. Вестник Авиценны. 2012;3 (52): 7-21. Kurbanov U.A., Davlatov A.A., Dzhano bilova S.M. Replantation of long fingers [Replantation of long brush fingers]. Vestnik Avicenny. 2012; 3 (52): 7-21.
2. Yu H, Wei L, Liang B, Hou S, Wang J, Yang Y. Nonsurgical factors of digital replantation and survival: a meta-analysis. Indian Journal of Orthopaedics, 2015;49(3), 265-271.
3. Lin J., Zheng X.P., Xu Y.Q., Zhang T.H. Treatment and management after replantation of amputated fingers. In: Special type of finger replantation, Springer. 2018: 95–102.
4. Chim H., Marisevich M.A., Carlsen B.T., Moran S.L., Salgado S.J., Wei F.K. Challenges in replantation of complex amputations. Seminars in Plastic Surgery. 2013; 27 (4): 182-189. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1360585>
5. Van Giesen P.J., Seeber A.V., Urbaniak J.R. Storage of amputated parts prior to replantation - an experimental study in rabbit ears. J Hand Surg Am. 1983; 8 (1): 60–5.
6. Hayhurst J.W., O'Brien B.M., Ishida H., Baxter T.J. Experimental digital replantation after long-term cooling. Hand. 1974; 6 (2): 134–41.
7. Муминов Ш.М., Минаев Т.Р., Низов О.Н., Хакимов А.Б., Худойназаров Д.А., Давлатов Ж.Х., Суванов Х.Р. Случай из практики: костно-кожная реконструкция I пальца кисти при его тракционной ампутации. Вестник экстренной медицины. 2019; 12(6), 60-64. Muminov SH.M., Minayev T.R., Nizov O.N., Khakimov A.B., Khudoynazarov D.A., Davlatov ZH.KH., Suvanov KH.R. Sluchay iz praktiki: kostno-kozhnaya rekonstruktsiya I pal'tsa kisti pri yego traktсионной amputatsii [Case from practice: osteocutaneous reconstruction of the first finger of the hand after its traction amputation]. Vestnik ekstrennoy meditsiny. 2019; 12(6), 60-64.
8. Li J., Wu X., Peng S., Guo Q., Liu M., Li S., Liu H. Single-staged revascularization and reconstruction after crush injury of the wrist and distal forearm: A protocolized approach. Microsurgery. 2024; 44(5): e31210.
9. Yang J., Yu L., Meng F., Wen J., Xiao Y., Wan S., Zhou Z. Role of microsurgical techniques combined with Ilizarov techniques in limb salvage and functional reconstruction of thermal-crush injuries of the hand: A case report. Experimental and Therapeutic Medicine. 2024; 28(1): 1-7.
10. Xiao C., Bao G., Zhang G., Guan Y., Wang Q., Li H. Application of Digital Artery Transposition in the Replantation of Severed Fingers with Vessel Defects and its Influence on Nerve Function and Joint Function Recovery. Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions. 2024; 24(1): 90.
11. De la Parra-Marquez M., Cardenas-Rodriguez S. Fundamentals of Hand and Finger Amputations. In Plastic and Reconstructive Surgery Fundamentals: A Case-Based and Comprehensive Review. 2024): 1105-1112.
12. Nakanishi A., Kawamura K., Omokawa S., Hasegawa H., Tanaka Y. Clinical outcomes of reposition flap transfer for fingertip amputation. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology. 2024; 34(3): 1627-1634.
13. Hoh M., Geis S., Klein S., Prantl L., Burchak V., Dolderer J. H. Surgical Management of Secondary Complex Microsurgical Reconstructions after Amputation and Severe Trauma Injuries: A Case Series. Life. 2024; 14(10): 1303.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Джононов Джонибек Давлатбекович** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения реконструктивно-пластической микрохирургии ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии», Таджикистан.

E-mail: dr.jonibek@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4548-2907

Артыков Каримджон Пулатович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2 им. академика Н.У. Усманова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Таджикистан.

E-mail: artikov53@mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6346-0851

Хомидов Нисоридин Хошимович – научный сотрудник отделения реконструктивно-пластической микрохирургии ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии», Таджикистан.

E-mail: drnisoriddin@gmail.com

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Jononov Jonibek Davlatbekovich** – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Department of Reconstructive and Plastic Microsurgery, State Institution “Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery”, Tajikistan.

E-mail: dr.jonibek@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4548-2907

Artykov Karimdzhon Pulatovich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor, Department of Surgical Diseases N 2 named after Academician N. U. Usmanov, State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, @mail.ru

https://orcid.org/0000-0002-6346-0851

Khomidov Nisoridin Khoshimovich – research fellow, Department of Reconstructive and Plastic Microsurgery, State Institution “Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery”, Tajikistan

E-mail: drnisoriddin@gmail.com

***Author for correspondence.**