

<https://doi.org/10.52581/1814-1471/77/01>
УДК 616.717.9:616.74:616.5]-089.819.843

РЕПЛАНТАЦИЯ КОНЧИКОВ ПАЛЬЦЕВ БЕЗ ВЕНОЗНЫХ АНАСТОМОЗОВ У ДЕТЕЙ

А.В. Александров¹, А.А. Смирнов^{1,2}, П.В. Гончарук^{1,2}, А.Н. Евдокимов¹

¹ Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова,
Российская Федерация, 103001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 13

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
им. Н.И. Пирогова» Минздрава России,
Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

Введение. Отчленение пальцев кисти и их сегментов у детей является более редким видом травм, чем у взрослых. Имеются значительные различия в механизмах травмы, принципах и подходах к лечению детей с данным видом повреждений по сравнению с взрослыми.

Клиническое наблюдение. Мальчик 15 лет получил травму топором, в результате чего произошла травматическая ампутация кончиков III, IV пальцев правой кисти. Была проведена реплантация обоих отчлененных сегментов. Выполнены шов артерий и нервов, при этом швов вен не проводилось. Результат – приживление реплантационных сегментов.

Обсуждение. Основными трудностями, с которыми сталкивается хирург при выполнении реплантации дистальных частей ногтевых фаланг, являются диаметр сосудов менее 1 мм и борьба с венозной недостаточностью из-за невозможности восстановления вен. В связи с этим возникает сложность в послеоперационном ведении больного.

Заключение. Реплантация отчлененного фрагмента – золотой стандарт лечения детей с рассматриваемым видом повреждений. Важную роль в успешном приживлении отчлененных сегментов играют: правильная их транспортировка, максимально короткий срок тепловой аноксии, качественно выполненное оперативное вмешательство, послеоперационное ведение ребенка.

Ключевые слова: кончики пальцев, реплантация, венозный анастомоз, венозный застой.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

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

Для цитирования: Александров А.В., Смирнов А.А., Гончарук П.В., Евдокимов А.Н. Реплантация кончиков пальцев без венозных анастомозов у детей. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2021;24(2):7–14. doi 10.52581/1814-1471/77/01

REPLANTATION FINGERTIP WITHOUT VENOUS ANASTOMOSES IN CHILDREN

A.V. Alexandrov¹, A.A. Smirnov^{1,2}, P.V. Goncharuk^{1,2}, A.N. Evdokimov¹

¹ Moscow Pediatric Clinical Hospital named after N.F. Filatov,
13, Sadovaya-Kudrinskaya st., Moscow, 103001, Russian Federation

² N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russian Federation

Objective. Traumatic complete and partial finger amputations are rare in comparison with adults. There are significant differences between mechanism of trauma, principles of treatment children with this type of injury in comparison with adults.

Clinical case. A 15-years old child suffered from injury by axe, which caused the traumatic fingertip amputation of III and IV digits of his right hand. Replantation of both amputated parts was performed. Arteries and nerves were repaired with no veins anastomosed. As a result – survival of replanted parts.

Discussion. A submillimeter diameter of vessels and potential venous congestion are basic problems that a surgeon deal with when perform the replantation of fingertips. Respectively, a difficulty in post-operative care of patient appears.

Conclusion. Replantation of amputated part of finger is a golden standard of treatment of children with a described type of injury. The correct deliverance of amputated parts, the shortest time of ischemia as possible, a qualitative operation and post-operative care play an important role in successful survival of the replanted segments.

Keywords: *fingertip, replantation, venous anastomoses, venous congestion.*

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

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

For citation: Alexandrov A.V., Smirnov A.A., Goncharuk P.V., A.N. Evdokimov. Replantation fingertip without venous anastomoses in children. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2021;24(2):7–14. doi 10.52581/1814-1471/77/01

ВВЕДЕНИЕ

Травматические ампутации у детей встречаются относительно редко, их частота, по данным различных источников, составляет от 1,32 до 18,8 на 100 тыс. населения [1–3]. Принципы и методы реплантации у детей и взрослых во многом аналогичны, однако имеются существенные различия. Например, на рентгенограммах ампутированной части (особенно у детей раннего возраста) затруднена визуализация неоссифицированных костных структур, к которым относятся зоны роста. Последние рекомендуется тщательно сохранять, чтобы обеспечить непрерывный рост сегмента после реплантации. Кроме того, у детей в послеоперационном периоде выше вероятность спазма периферических сосудов [4–6]. Данное обстоятельство необходимо учитывать и своевременно профилактировать.

У взрослых механизм отчленения сегментов конечностей чаще всего связан с работой на производстве. У детей младших возрастных групп наиболее распространены отчленения в результате сдавления в дверных проёмах, механизмах тренажеров, цепей велосипедов, у более старших – в результате действия различных инструментов – бензопил, топоров [7–8].

Согласно принципам современной детской микрохирургии, при отчленении сегмента конечности ребенка, любая ампутированная часть должна быть подвергнута реплантации [9]. В связи с этим лишь 40–60% попыток реплантаций являются успешными [10–12]. В то же время, исходы успешных случаев реплантации у детей более благоприятны, чем у взрослых, так как у детей восстановление нервов и регенерация кровеносных тканей протекают быстрее, наблюдается менее грубое формирование рубцов [13].

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Мальчик 15 лет получил травму топором, в результате чего произошел травматический отрыв ногтевых фаланг III и IV пальцев правой кисти. Отчлененные сегменты были фиксированы узловыми швами к коже проксимальных частей пальцев в травмункте по месту пребывания. Соответственно, транспортировка отчлененных фрагментов была некорректной: с момента травмы до прибытия в стационар прошло 4 ч.

При осмотре: определяются ногтевые фаланги III и IV пальцев правой кисти, фиксированные к проксимальным частям пальцев кожными швами. Ногтевые фаланги белого цвета. Выполнена рентгенография правой кисти (рис. 1).

До начала операции период тепловой аноксии составил 4 ч 30 мин. Выполнено снятие наложенных в травмункте швов, после чего визуализированы дефекты на уровне средней трети ногтевых фаланг III и IV пальцев, кровотечение умеренное, смешанное. Уровень отчленения сегментов по Ishikawa – 3, Thamai – 2.

До операции были промаркированы артерия и нерв поочередно на отчлененных фрагментах травмированных пальцев. На время работы с отчлененным фрагментом III пальца другой фрагмент был помещен в сухую марлевую салфетку в холодильник для предотвращения тепловой аноксии. Аналогично промаркированы артерия и нерв на отчленном фрагменте IV пальца. Выполнены фиксация отчлененных фрагментов ногтевых фаланг к подлежащим местам в зоне дефектов пальцев и металлоостеосинтез инъекционными иглами. Выполнен анастомоз центральной артерии пульпы и шов нерва на обоих отчлененных фрагментах нитью из

нерассасывающегося материала 11/0. Шов вен не выполняли в связи с невозможностью их идентификации на данном уровне. Ногтевые пластинки были удалены интраоперационно с целью обеспечения оттока крови из реплантированных сегментов (рис. 2). Ногтевые ложа III и IV пальцев правой кисти укрыты марлевыми салфетками с раствором гепарина.



Рис. 1. Внешний вид травмированной правой кисти пациента 15 лет на момент поступления: а – ладонная поверхность; б – тыльная поверхность

Fig. 1. The appearance of the injured right hand of a 15-year-old patient at the time of admission: а – palmar surface; б – back surface

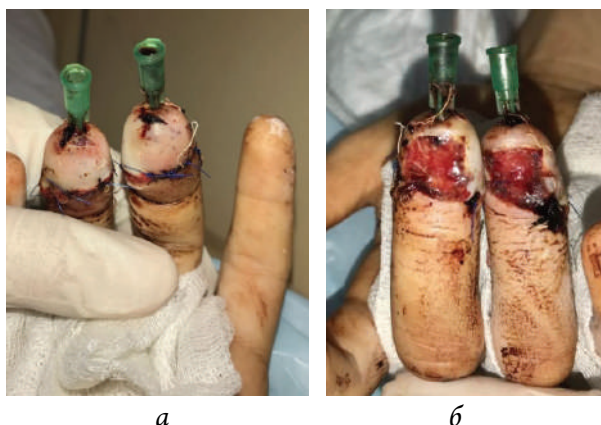


Рис. 2. Внешний вид пальцев правой кисти пациента после операции: а – ладонная поверхность; б – тыльная поверхность

Fig. 2. The appearance of the fingers of the patient's right hand after surgery: а – palmar surface; б – back surface

В послеоперационном периоде ребенку проводили инфузионную (глюкозо-солевые растворы) и антибактериальную терапию (цефтриаксон 50 мг/кг в сут) в течение 5 дней, гепаринотерапию, которая была начата в операционной с дозы 30 ЕД/кг/ч, на следующий день в связи с выраженным кровотечением из ран пальца дозу гепарина уменьшили до 20 ЕД/кг/ч и продолжали до выписки (АЧТВ – 89 с).

Ежедневно осуществляли контроль температуры кончиков пальцев с помощью портативного тепловизора FLIR ONE (Flir Systems, США)

(рис. 3). Температура пульпа ногтевой фаланги до 3-х послеоперационных суток составляла 29.0° С на обоих пальцах, на 4-е сут ее значение достигло 34 °С. По тылу температура в области ногтевого ложа с 1-х послеоперационных суток и до конца наблюдения составляла в среднем 34.0°С. Для сравнения представлены фото на 7-е сут после операции (рис. 4, 5).

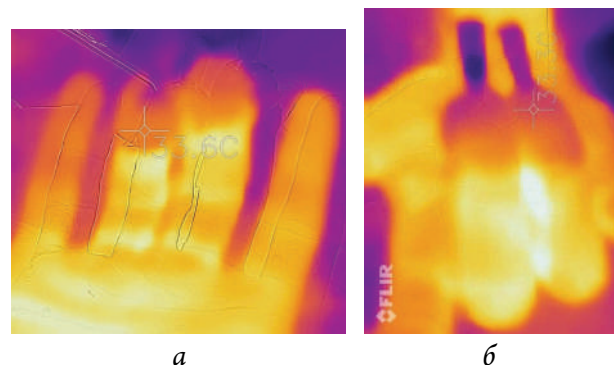


Рис. 3. Теплография правой кисти пациента при помощи портативного тепловизора FLIR ONE на 1-е сут после операции: а – ладонная поверхность; б – тыльная поверхность

Fig. 3. Thermography of the patient's right hand using a portable thermal imager FLIR ONE on the 1st day after surgery: а – palmar surface; б – back surface

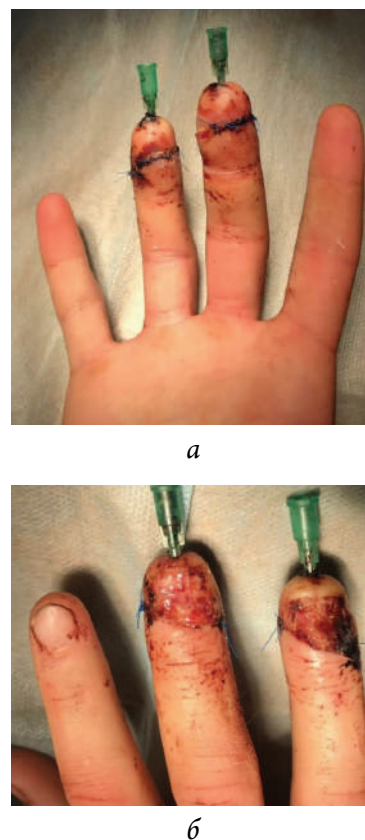


Рис. 4. Внешний вид правой кисти пациента на 7-е сут после операции: а – ладонная поверхность; б – тыльная поверхность

Fig. 4. The appearance of the patient's right hand on the 7th day after surgery: а – palmar surface; б – back surface

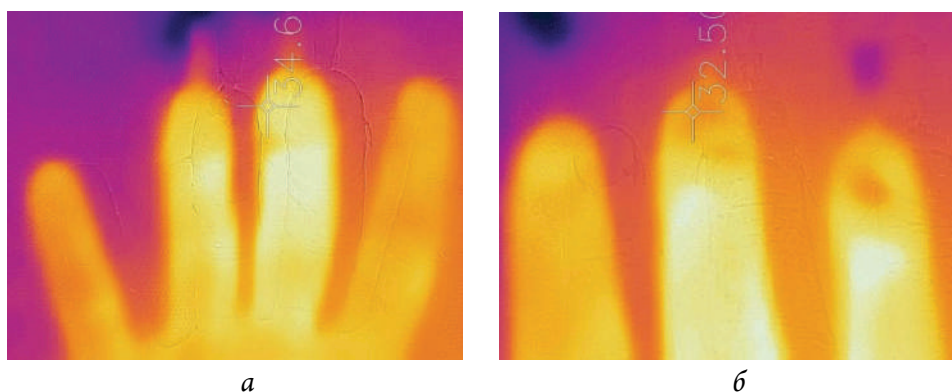


Рис. 5. Теплография правой кисти пациента при помощи портативного тепловизора FLIR ONE на 7-е сут после операции: *а* – ладонная поверхность; *б* – тыльная поверхность

Fig. 5. Thermography of the patient's right hand using a portable thermal imager FLIR ONE on the 7th day after surgery: *a* – palmar surface; *b* – back surface

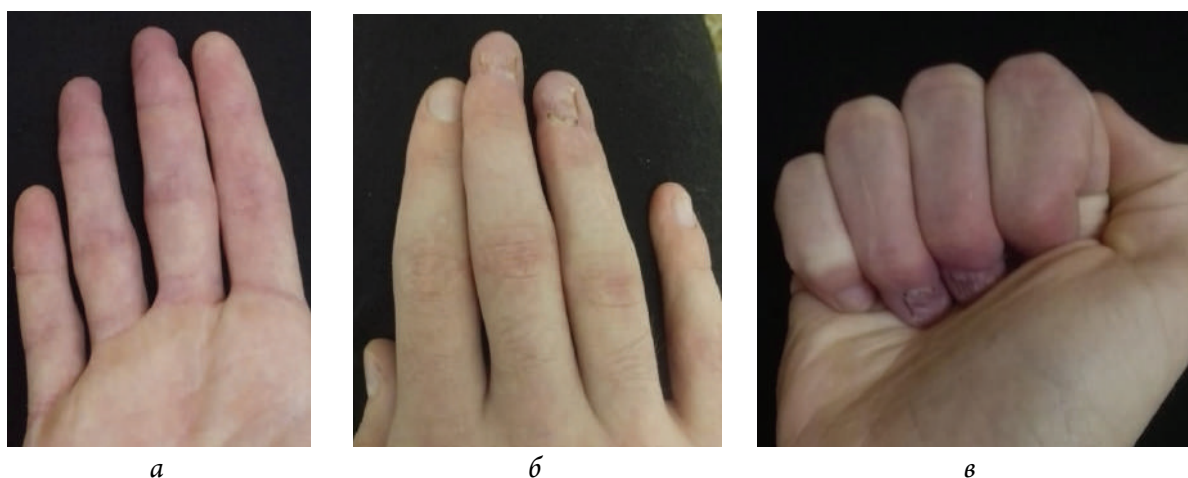


Рис. 6. Внешний вид пальцев правой кисти пациента через 7 нед после операции

Fig. 6. The appearance of the fingers of the patient's right hand 7 weeks after surgery

На 14-е сут после операции пациент был выписан домой. Через 5 нед с момента операции выполнено удаление металлофиксаторов. Чувствительность при двухточечной пробе более 6 мм, однако ощущение прикосновения у пациента появилось.

Результат реплантации кончиков пальцев через 7 нед с момента операции представлен на рис. 6.

ОБСУЖДЕНИЕ

Незначительные, на первый взгляд, по назначению, части кисти – ногтевые фаланги – в действительности играют большую роль в жизни человека, особенно ребенка. Кончики пальцев являются «глазами рук» человека [14]. Ребенок познает мир с их помощью, учится взаимодействовать с окружающими людьми и предметами.

Проблема реконструкции ногтевых фаланг пальцев кисти у детей является недооцененной. На протяжении многих десятков лет одним из наиболее распространенных методов лечения детей с дефектами ногтевых фаланг остается

формирование культи [15]. Это объясняется рядом технических сложностей, обусловленных малым диаметром восстанавливаемых анатомически значимых структур. Однако с развитием методов детской реконструктивной хирургии открылись возможности осуществлять восстановление целостности мельчайших структур, таких как сосуды и нервы диаметром менее 1 мм, что позволяет произвести реплантацию сегментов конечностей, в том числе и дистальных, таких как кончики пальцев [16, 17].

Основным моментом при реплантации является правильная транспортировка отчлененного сегмента. В случае неправильной транспортировки, а в описанном нами случае это означало удлинение периода тепловой аноксии отчлененных сегментов, снижается вероятность потенциального успеха реплантации [18]. Так, существуют два варианта правильной транспортировки (рис. 7):

1) в трех пакетах: 1-й пакет – лед, внутри него 2-й пакет с водой, внутри которого 3-й пакет с отчлененным сегментом, обернутым влажной салфеткой;

2) в двух пакетах: 1-й пакет – лед вперемешку с водой, внутри которого 2-й пакет с отчлененным сегментом обернутым влажной салфеткой.

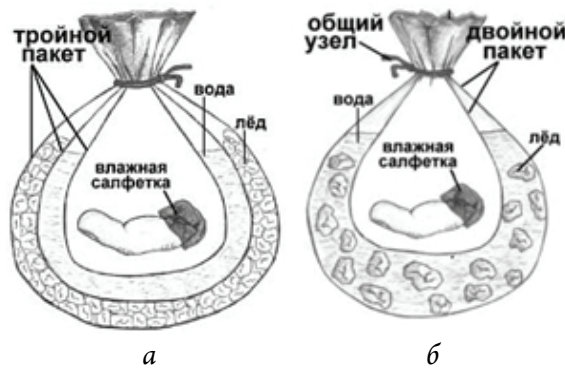


Рис. 7. Методы транспортировки отчлененных сегментов: а – в трех пакетах; б – в двух пакетах

Fig. 7. Methods of transportation of cut off segments: a - in three packages; b - in two packages

Важно, чтобы не было непосредственного контакта отчлененного сегмента со льдом и водой, так как это приведет к замерзанию и (или) обморожению тканей, что значительно снижает успех лечения [18].

В мировой литературе имеются сведения о том, что 30–40% реплантаций пальцев кисти у детей являются успешными. Это связано с расширенными показаниями к реплантации по сравнению со взрослыми, соответственно, у детей предпринимается больше попыток данного вида вмешательства [12]. За последние два года в отделении микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва) было выполнено 12 попыток реплантаций, успешными из них оказались шесть, что составляет 50%.

Основными трудностями, с которыми сталкивается хирург при выполнении реплантации на уровнях дистальнее межфалангового сустава I пальца и дистального межфалангового сустава других пальцев, являются субмиллиметровый диаметр сосудов и борьба с венозной недостаточностью из-за невозможности восстановления вен [19, 20]. Для быстрого поиска сосуда, пригодного для анастомозирования, чрезвычайно важно знать анатомию кончика пальца (рис. 8).

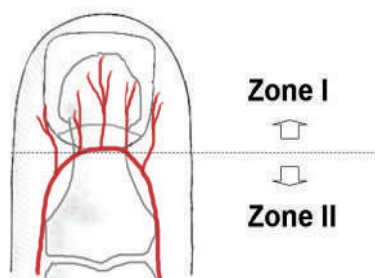


Рис. 8. Анатомия артериальных сосудов кончика пальцев
Fig. 8. Anatomy of arterial vessels of the fingertip

Также необходимо обладать навыками супермикрохирургии, так как сосуды на этом уровне имеют диаметр 0,5–0,7 мм.

Сложность проблемы венозного застоя состоит изначально в том, что крайне непросто найти вены из-за их травматического повреждения и малого диаметра. При выполнении только артериального анастомоза возникает резкий дисбаланс между притоком артериальной и оттоком венозной крови. Очевидно, что в данной ситуации оттока венозной крови «сосудистым» путем не происходит. Поэтому необходимо создавать искусственный путь оттока крови от реплантированного сегмента. Многие авторы предлагают различные варианты борьбы с этой проблемой. Так, K. Kamei и соавт. (1997) предложили использовать вено-кожную фистулу, а T.S. Lin и соавт. (2004) – метод «кожного кармана», однако эти методы технически сложны и требуют нескольких этапов оперативных вмешательств [21, 22].

Также были предложены высокоэффективные и более простые для выполнения методы создания искусственного оттока крови. Y.C. Chen и соавт. (2013) описали протокол «химической пиявки». Суть метода заключается в выполнении разреза кожи на кончике реплантированного пальца и введения через данный разрез 0,1–0,2 мл гепарина 5000 МЕ/мл подкожно. Таким образом создаются условия для оттока избытка крови от реплантированного сегмента. Данная процедура проводится до тех пор, пока не произойдет неоваскуляризация вен [23]. В среднем, согласно данным S.-K. Han и соавт. (2002), восстановление венозного оттока происходит на 7–9-е сут [24]. Последние авторы также говорят о том, что при этой методике нет необходимости в больших дозах системного гепарина и отсутствует необходимость в удалении ногтевой пластинки, которое могло бы повлечь за собой деформацию ногтевого ложа.

В нашем случае с целью обеспечения оттока крови выполнялись интраоперационное удаление ногтевой пластинки и перфорация ногтевого ложа инъекционной иглой с последующей аппликацией на него салфетки, пропитанной гепарином в разведении 1 : 1. Салфетка заменялась каждые 3 ч. Данная процедура проводилась в течение 8 дней до восстановления адекватного венозного оттока. Также были выполнены разрез кожи кончика пальца и местное применение раствора гепарина 2500 МЕ/мл аналогично таковому на ногтевом ложе. Однако кровотечение из разреза кончика пальца остановилось через 2 сут с момента его выполнения. Спустя 8 дней капиллярная реакция в зоне III и IV пальцев удовлетворительная.

Успешно выполненная реплантация пальцев кисти не гарантирует благоприятный исход

лечения. Зачастую для профилактики тромбообразования в артерии применяется внутривенная инфузия гепарина. Применение гепарина в послеоперационном периоде является дискуссионным вопросом. Так, некоторые авторы сообщают о том, что применение системной гепаринотерапии не является необходимым [25]. Сторонники же системной гепаринотерапии после реплантации пальцев утверждают обратное [26]. Мы применяем гепарин внутривенно микроструйно, начиная с 30 ЕД/кг/ч интраоперационно, с дальнейшим контролем коагулограммы. Выполняем титрование дозы гепарина до достижения целевых значений АЧТВ в пределах 70–90 с в течение 7 дней. Затем применяем низкомолекулярные гепарины (дальтепарин натрия) в дозе 80 МЕ/кг/сут в течение месяца.

Заслуживает внимания выбор способа фиксации реплантированного фрагмента. Описывают две основные их разновидности: посредством металлоостеосинтеза и швов на кожу. Использование металлофиксаторов является надежным и безопасным методом остеосинтеза [18]. Однако, по данным H.S. Shim и соавт. (2018), применение только швов на кожу достаточно для надежной фиксации и сопоставления костных отломков. Эти исследователи также указывают на то обстоятельство, что отток венозной крови может происходить через костномозговой канал. При отсутствии спицы значительно ускоряется восстановление венозного оттока по этому пути, что может играть ключевую роль в борьбе с венозной недостаточностью в реплантированных сегментах, в которых не выполнялся шов вен [27]. Данный метод является

перспективным и заслуживает пристального внимания.

В своей практике мы придерживаемся традиционного метода остеосинтеза с помощью металлофиксаторов. Несмотря на все перечисленные выше трудности, в результате можно получить приживание реплантированного сегмента с удовлетворительным косметическим и функциональным результатом, чему способствуют высокие регенеративные способности детского организма и меньшая тенденция к формированию грубых рубцов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отрыв фрагмента конечности считается одной из наиболее драматичных видов травм для детей и их родителей. Помимо колоссальной физической утраты, данный вид повреждения несет значительное психологическое переживание. Косметический дефект – это то, что воспринимается в первую очередь. Однако в нем кроется и весомый функциональный дефицит. Реплантация отчлененного фрагмента считается золотым стандартом лечения таких пациентов. Восстановление анатомии пострадавшей конечности, наиболее приближенной к нормальной, и соответственно, и её функции, означает для ребенка возможность полноценного взаимодействия с окружающим миром.

Важную роль в успешном приживлении отчлененного сегмента играют: правильная его транспортировка, максимально возможный короткий срок тепловой аноксии, качественно выполненное оперативное вмешательство, послеоперационное ведение ребенка.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Conn J.M., Annest J.L., Ryan G.W., Budnitz D.S. Non-work-related finger amputations in the United States, 2001–2002. *Ann. Emerg. Med.*, 2005; 45(6): 630–635.
2. Atroshi I. and Rosberg H.E. Epidemiology of amputations and severe injuries of the hand. *Hand Clinics*. 2001;17(3): 343–345.
3. Dillingham T.R., Pezzin L.E., MacKenzie E.J. Limb amputation and limb deficiency: Epidemiology and recent trends in the United States. *South. Med. J.*, 2002;95(8):875–883.
4. Devaraj V.S., Kay S.P., Batchelor A.G., Yates A., Microvascular surgery in children. *Br. J. Plast. Surg.* 1991; 44(4): 276–280.
5. Duteille F., Lim A., and Dautel G. Free flap coverage of upper and lower limb tissue defects in children: A series of 22 patients. *Ann. Plast. Surg.* 2003; 50(4):344–349.
6. Kim J.Y.S., Brown R.J., Jones N.F. Pediatric upper extremity replantation. *Clinics in Plastic Surgery*. 2005; 32(1): 1–10.
7. Yorlets R.R., Busa Кю, Eberlin КюR. et al. Fingertip Injuries in Children: Epidemiology, Financial Burden, and Implications for Prevention. *Hand*. 2017; 12(4): 342–347.
8. Liu W.H. Lok J., Lau M.S. et al. Mechanism and epidemiology of paediatric finger injuries at prince of Wales Hospital in Hong Kong. *Hong Kong Med. J.* 2015; 21(3): 237–242.
9. Duteille F., Lim A., Dautel G. Free flap coverage of upper and lower limb tissue defects in children: A series of 22 patients. *Ann. Plast. Surg.* 2003; 50(4):344–349.
10. Dautel G., Barbary S. Mini replants: Fingertip replant distal to the IP or DIP joint. *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* 2007; 60(7): 811–815.

11. Barbary S., Dap F., Dautel G. Finger replantation: Surgical technique and indications. *Chirurgie de la Main*. 2013;32(6):363–372.
12. Lindfors N., Marttila I. Replantation or revascularisation injuries in children: Incidence, epidemiology, and outcome. *J. Plast. Surg. Hand Surg.* 2012; 46(5):359–363.
13. Lee S., Reichert H., Kim H.M., Steggerda J., Chung K.C. Patterns of surgical care and health disparities of treating pediatric finger amputation injuries in the United States. *J. Am. Coll. Surg.* 2011;213(4):475–485.
14. Байтингер В.Ф., Голубев И.О. *Очерки клинической анатомии кисти*, Томск, 2012, 104 с. [Baitinger V.V., Golubev I.O. *Ocherki klinicheskoy anatomii kisti* [Clinical anatomy of the hand]. Tomsk, 2012/ 104 p. (In Russ.)].
15. Ходжабабян З.С., Пшениснов К.П., Абраамьян Д.О., Винник С.В. Хирургическая тактика при травмах дистальных фаланг пальцев кисти (обзор литературы). *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2016;1(56):74–92 [Khodzhabaghyan Z.S., Pshenisnov K.P., Abraamyan D.O., Vinnik S.V. Hirurgicheskaya taktika pri travmah distal'nyh falang pal'tsev kisti (obzor literatury) [Surgical management of distal phalangeal injuries of fingers (review)]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2016; 1(56):74–92 (In Russ.)].
16. Jordan D.J., Malahias M., Hindocha S., Juma A. Flap Decisions and Options in Soft Tissue Coverage of the Lower Limb. *Open Orthop. J.* 2014; 8(1): 423–432.
17. Sebastin S.J., Chung K.C. A systematic review of the outcomes of replantation of distal digital amputation, *Plast. Reconstr. Surg.* 2011;128(3):723–737.
18. Федеральные клинические рекомендации по реплантации пальцев и сегментов конечностей. Российское общество пластических реконструктивных и эстетических хирургов. 2013. [Federal'nyye klinicheskiye rekomendatsii po replantatsii pal'tsev i segmentov konechnostey [Federal Clinical Guidelines for replantation of fingers and limb segments]. Rossiyskoye obshchestvo plasticheskikh rekonstruktivnykh i esteticheskikh khirurgov. – Russian Society for Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgeons. 2013 (In Russ.)].
19. Wei C.Y., Wei N. Fingertip Replantation Without and With Palmar Venous Anastomosis: Analysis of the Survival Rates and Vein Distribution. *Annals of Plastic Surgery*. 2018;80(3).
20. Aksoy A., Gungor M., Sir E. Fingertip Replantation Without and with Palmar Venous Anastomosis: Analysis of the Survival Rates and Vein Distribution. *Ann. Plast. Surg.* 2017;78(1):62–66.
21. Kamei K., Sinokawa Y., Kishibe M. The venocutaneous fistula: A new technique for reducing venous congestion in replanted fingertips. *Plast. Reconstr. Surg.* 1997; 99(6): 1771–1774.
22. Lin T.S., Jeng S.F., Chiang Y.C. Fingertip replantation using the subdermal pocket procedure. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004;113(1):247–253.
23. Chen Y.C., Chan F.C., Hsu C.C., Te Lin Y., Chen C.T., Lin C.H. Fingertip replantation without venous anastomosis. *Ann. Plast. Surg.* 2013;70(3):284–288.
24. Han S.-K., Chung H.-S., Kim W.-K. The Timing of Neovascularization in Fingertip Replantation by External Bleeding. *Plast. Reconstr. Surg.* 2002;110(4): 1042–1046.
25. Nishijima A. et al. Appropriate Use of Intravenous Unfractionated Heparin after Digital Replantation: A Randomized Controlled Trial Involving Three Groups, *Plast. Reconstr. Surg.* 2019;143(6):1224e–1232e.
26. Efanov J.I. et al. Duration and cessation characteristics of heparinization after finger replantation: A retrospective analysis of outcomes. *Microsurgery*. 2018.38(3): 251–258.
27. Shim H.S., Kwon B.Y., Seo B.F., Kwon H., Jung S.N. A prospective randomised comparison of fixation methods in Tamai's zone I amputation. *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* 2018;71(7): 997–1003.

Поступила в редакцию 14.12.2020, утверждена к печати 30.03.2021

Received 14.12.2020, accepted for publication 30.03.2021

Сведения об авторах:

Александров Александр Владимирович* – зав. отделением реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6110-2380>

E-mail: alexmicrosurg@mail.ru

Смирнов Александр Андреевич – аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7274-8291>

E-mail: smirnov_aan@bk.ru

Гончарук Павел Викторович – врач-хирург отделения реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9560-037X>

E-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Евдокимов Александр Николаевич – врач-хирург отделения реконструктивной микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова (г. Москва).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9113-3612>

E-mail: pediatrix@yandex.ru

Information about authors:

Alexander V. Alexandrov, head of the Department of Reconstructive Microsurgery, Moscow Pediatric Clinical Hospital named after N.F. Filatov, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6110-2380>

E-mail: alexmicrosurg@mail.ru

Alexander A. Smirnov, resident, the Department of Pediatric Surgery, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7274-8291>

E-mail: smirnov_aan@bk.ru

Pavel V. Goncharuk, surgeon, the Department of Reconstructive Microsurgery, Moscow Pediatric Clinical Hospital named after N.F. Filatov, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9560-037X>

E-mail: goncharukpavel@yandex.ru

Alexander N. Evdokimov, surgeon, the Department of Reconstructive Microsurgery, Moscow Pediatric Clinical Hospital named after N.F. Filatov, Moscow, Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9113-3612>

E-mail: pediatrix@yandex.ru