

Заккрытие обширного дефекта мягких тканей опорной поверхности стопы с помощью васкуляризованного аутотрансплантата прямой мышцы живота

¹В. В. Рыбченко, ²А. В. Александров, ¹А. А. Лагутина, ³П. В. Гончарук, ²Н. Е. Александрова

¹НИИ Хирургии детского возраста ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава; России, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1;

²ГБУЗ «Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф. Филатова»

Департамента здравоохранения города Москвы; Россия, 123001, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15;

³Кафедра хирургии детского возраста ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава; Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, дом 1

Контакты: Всеволод Витальевич Рыбченко sevasurgeon@gmail.com

В приведенном клиническом примере, где пациентом является ребенок с обширной скальпированной раной опорной поверхности правой, а не левой стопы, продемонстрирована возможность восстановления опорной функции стопы при помощи метода микрохирургической пересадки мышечного аутотрансплантата в сочетании с полнослойной аутодермопластикой. Восстановление опороспособности стопы при дефектах тканей подошвенной поверхности является актуальной проблемой современной хирургии. Если при повреждении небольших и средних размеров возможно применение местных и регионарных лоскутов, то наличие обширного дефекта требует формирования новых полноценных мягких тканей, способных выдержать постоянные механические нагрузки. В приведенном клиническом примере, где пациентом является ребенок с обширной скальпированной раной опорной поверхности левой стопы, продемонстрирована возможность восстановления опорной функции стопы при помощи метода микрохирургической пересадки мышечного аутотрансплантата в сочетании с полнослойной аутодермопластикой.

Ключевые слова: микрохирургическая пересадка аутотрансплантата прямой мышцы живота, полнослойная аутодермопластика, обширные дефекты тканей, дефекты опорной поверхности стопы.

Для цитирования: Рыбченко В. В., Александров А. В., Лагутина А. А., Гончарук П. В., Александрова Н. Е. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка 2016;3(3):52–59.

Closure of an extensive defect of soft tissues of the footplate by vascularized autoplasmic graft from abdominal rectus muscle

¹V. V. Rybchenok, ²A. V. Aleksandrov, ¹A. A. Lagutina, ³P. V. Goncharuk, ²N. E. Aleksandrova

¹Surgery in children, Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU); 1 Ostrovitianov str., Moscow, 117997, Russia

²Children's city clinical hospital № 13 of them. N. F. Filatov; 15 Sadovaya-Kudrinskaya str., Moscow, 123001, Russia

³Department of pediatric surgery, Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU); 1 Ostrovitianov str., Moscow, 117997, Russia

In the given clinical example, where the patient is a child with an extensive degloving wound of the footplate of the right (not the left) foot, it is demonstrated the possibility of the rehab of the foot's support ability by the method of microsurgical muscle grafting combining with full-thickness skin autodermplasty. The recovery of support ability of extremity with defects in the tissues of the plantar surface is an actual problem of modern surgery. When there are small and medium-sized defects, it can be used local and regional flaps, but when the defects are extensive, it is needed to create soft tissues anew, and they must be able to withstand multiple physical stresses. In the given clinical example, where the patient is a child with an extensive degloving wound of the footplate of the left foot, it is demonstrated the possibility of the rehab of the foot's support ability by the method of microsurgical muscle grafting combining with full-thickness skin autodermplasty.

Key words: microsurgical skin grafting from abdominal rectus muscle full-thickness skin autodermplasty, extensive defects of tissues, defects of the footplate.

For citation: Rybchenok V. V.¹, Aleksandrov A. V.², Lagutina A. A.¹, Goncharuk P. V.³, Aleksandrova N. E.² Closure of an extensive defect of soft tissues of the footplate by vascularized autoplasmic graft from abdominal rectus muscle. Wounds and Wound Infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal 2016;3(3):52–59.

Введение

Человеческая стопа устроена и функционирует как упругий подвижный свод. Такая анатомическая особенность обусловлена специфическими

функциональными требованиями: при вертикальном положении тела и во время ходьбы механическая нагрузка на стопу, носящая преимущественно импульсный характер, значительно увеличивается. Кожный

покров подошвы стопы отличается плотностью и большой толщиной, подкожно-жировой слой в этой области достигает 1,5 см и содержит множество фиброзных септ, соединяющих кожу с подошвенным апоневрозом и разделяющих подкожно-жировую клетчатку на отдельные упругие дольки. Это необходимо для амортизации. Также при ходьбе нагрузка передается на мышечно-связочный аппарат, который образует системы активной и пассивной поддержки продольного и поперечного сводов стопы [1].

Наибольшей нагрузке на подошвенной поверхности стопы подвергаются пяточная кость, головка I плюсневой кости и V плюсневая кость. При этом до 80% нагрузки приходится на пяточный бугор [2, 3].

При лечении дефектов мягких тканей опорного отдела стопы используются различные методы, начиная от перемещения местных и региональных лоскутов, аутодермопластики и заканчивая микрохирургической аутоотрансплантацией комплексов тканей.

Существует несколько факторов, которые следует учитывать при выборе лоскута для микрососудистой трансплантации [4, 5, 6]. К ним относятся: вид лоскута (мышечный, кожно-мышечный, кожно-жировой и т.д.), потенциал донорской области по отношению к объему тканей, деформация и функциональный дефицит в донорской области, длина и диаметр сосудистой ножки характеристики дефекта тканей в реципиентной области.

Основным методом замещения небольших и средних дефектов мягких тканей опорной поверхности стопы является перемещение местных и региональных лоскутов, таких как артериализированный кожно-жировой лоскут свода стопы, лоскут мышцы короткого сгибателя пальцев стопы, медиальный плантарный лоскут и суральный лоскут. Наблюдения показали, что кожно-жировые и кожно-фасциальные лоскуты адекватно справляются с нагрузками, не атрофируются и по крайней мере сохраняют протективную чувствительность.

При глубоких обширных дефектах пяточной области с переходом на дистальные отделы стопы выбор хирурга не так уж велик. В данном случае возможно перемещение большого сурального кожно-фасциального лоскута на дистальной ножке, но тогда в месте выкраивания аутоотрансплантата на голени образуется существенный донорский дефект, требующий аутодермопластики для его закрытия. Другим вариантом выбора является микрохирургическая пересадка отдаленного кожно-мышечного или мышечного лоскута в сочетании с аутодермопластикой полнослойным кожным трансплантатом наружной поверхности мышцы.

Следует отметить, что пересадка целесообразна только если донорская мышца отвечает основным требованиям [4, 7, 8]:

- Питающий сосудистый пучок должен обеспечивать трофику всей мышце или ее большей части, а также включать сосуды, подходящие по диаметру для анастомозирования.

- Взятие мышцы не должно сопровождаться значительным функциональным дефицитом и косметическими дефектами в донорской зоне.

Результаты свободных пересадок мышц во многом определяются характером и тяжестью патологических изменений тканей реципиентного ложа [9, 10, 11]. Одной из важнейших задач послеоперационного периода является защита пересаженных тканей от внешних воздействий. Это достигается временной (в течение 4-5 недель) фиксацией стопы в спицестержневом аппарате. Показания к использованию данного метода протекции являются практически абсолютными при пересадке тканей на задней поверхности пяточной области. Механическая устойчивость трансплантата главным образом зависит от размеров зоны дефекта и объема ежедневной нагрузки на лоскут, что определяется массой тела пациента и продолжительностью ходьбы.

Практика показала, что наилучшие функциональные результаты пластики достигаются у пациентов с замещением дефектов лишь над одной из трех опорных точек подошвенной подошвы (пяточный бугор, головка I плюсневой кости и V плюсневая кость). При замещении дефектов кожи в двух точках из трех вероятность возникновения потертостей, пролежней и язв значительно возрастает. При пластике дефектов во всех трех точках опороспособность стопы снижается еще больше.

Особое внимание необходимо уделять подготовке раневой поверхности к кожно-пластической операции [12, 13]. Она предусматривает не только местное лечение раны (использование аэрозолей и мазей с антибактериальными свойствами), но и применение препаратов системного действия (сосудорасширяющих, антигистаминных, антибактериальных, антикоагулянтных и т.д.). Без такой подготовки реципиентного ложа раннее проведение кожной пластики при наличии обширных гранулирующих ран с особо вирулентной микрофлорой, обильным гноетечением, участками некроза и секвестрацией костной ткани, по имеющимся данным, безуспешно.

Далее будет представлен опыт применения описанной методики в практике.

Клинический случай

В отделение микрохирургии ДГКБ № 13 им. Н.Ф. Филатова поступил **больной Н.** с диагнозом: *гранулирующая рана правой стопы, состояние после операции. Ребенок находился в отделении с 13.09.13 по 23.12.13.*

Из анамнеза известно, что ребенок 09.08.2013 года получил травму - ударился правой стопой о

металлическую трубу. Поступил в ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского, где была выполнена первичная хирургическая обработка раны и закрытие дефекта. В дальнейшем по поводу некроза лоскута 22.08.13 выполнена тангенциальная некрэктомия раны на 2% площади ее поверхности. 11.09.13 произведена фиксация правого голеностопного сустава аппаратом наружной фиксации. Ребенок переведен для дальнейшего обследования и определения тактики лечения в отделение реконструктивной и пластической хирургии ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова.

При поступлении общее состояние ребенка удовлетворительное. Температура тела 36,7°C. Кожные покровы чистые, умеренно-влажные, физиологической окраски. Сердечно-легочная деятельность удовлетворительная.

Локальный статус: правая стопа находится в спице-стержневом аппарате, на подошвенной поверхности стопы выявлена обширная вялогранулирующая рана размерами 120х60х50 мм, занимающая всю пяточную область и продолжающаяся до средней трети плюсневых костей. Отмечается умеренное количество сукровичного отделяемого. По краю раны определяются наложения фибрина (рис. 1).

Лабораторные данные: Гемоглобин – 117 г/л, Эритроциты – 4,1 х 10¹²/л, Тромбоциты – 250 х 10⁹/л, Лейкоциты – 11,5 х 10⁹/л: палочкоядерные – 7, сегментоядерные – 67, эозинофилы – 3, Лимфоциты – 26, Моноциты – 2. Скорость оседания эритроцитов – 17 мм/ч.

В отделении выполнена рентгенография правой стопы и голени: костно-травматических повреждений не выявлено. Ребенок получал антибактериальную терапию (Линкомицин 500 мг х 2 раза в сутки внутривенно, "Гентамицин 80 мг х 3 раза в сутки) и десенсибилизирующую терапию (Супрастин – 1 таблетка х 3 раза в сутки), ежедневно проводили перевязки с антисептическими растворами.

02.10.13 выполнена операция: закрытие дефекта мягких тканей подошвенной поверхности правой стопы свободным васкуляризированным аутооттрансплантатом из прямой мышцы живота.

Этапы операции:

1. Подготовка реципиентного ложа. Иссечены грануляции на подошвенной поверхности правой стопы. Кожные края раны умеренно мобилизованы. Рана расширена с помощью продольного разреза в проекции задних большеберцовых сосудов позади медиальной лодыжки (рис. 2).

2. Забор аутооттрансплантата. На передней поверхности брюшной стенки ниже пупка в поперечном направлении выкроен эллипсовидный кожный лоскут размером 18х11 см (рис. 3). С внутренней поверхности кожного лоскута удалена подкожно-жировая клетчатка, таким образом, получен полнослойный кожный



Рис. 1. Обширная вялогранулирующая рана размерами 120х60х50 мм.
Fig. 1. Extensive poorly granulating wound measuring 120х60х50 mm.



Рис. 2. Подготовка реципиентного ложа. Иссечены грануляции на подошвенной поверхности правой стопы. Кожные края раны умеренно мобилизованы. Рана расширена с помощью продольного разреза в проекции задних большеберцовых сосудов позади медиальной лодыжки.
Fig. 2. Preparation of the recipient bed. Granulation on the plantar surface of the right foot is dissected out. Skin borders of the wound are moderately mobilized. The wound is enlarged by a longitudinal incision in the projection of the posterior tibial vases behind the medial malleolus.

аутооттрансплантат. Через рану на передней брюшной стенке в продольном направлении на всем протяжении вскрыто влагалище левой прямой мышцы живота. Прямая мышца живота выделена, поднята на

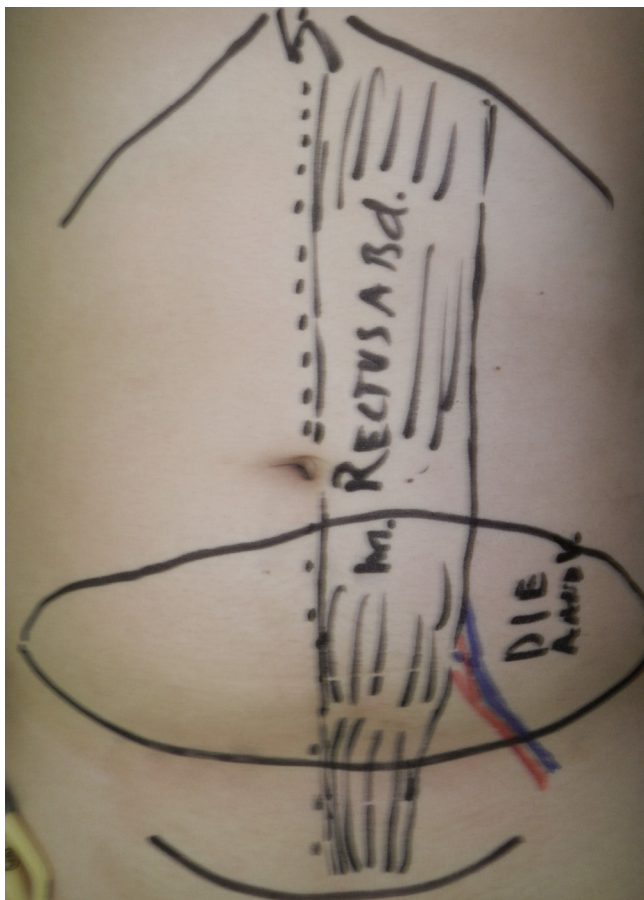


Рис. 3. Забор аутотрансплантата. На передней поверхности брюшной стенки ниже пупка в поперечном направлении выкроен эллипсовидный кожный лоскут размером 18х11 см.

Fig. 3. Autograft sampling. On the anterior surface of the abdominal wall below the omphalus in the transverse direction it was dissected an ellipsoidal skin flap measuring 18x11 cm.

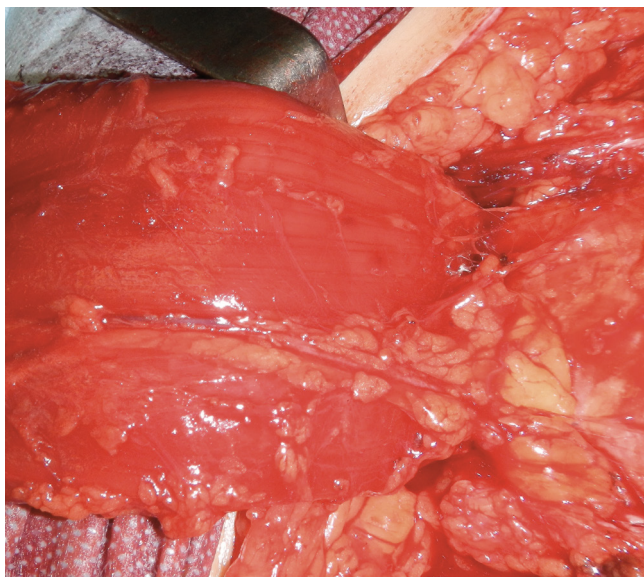


Рис. 4. Забор аутотрансплантата продолжение (пояснение в тексте).

Fig. 4. Autograft sampling. Continuation (explanation in the text)

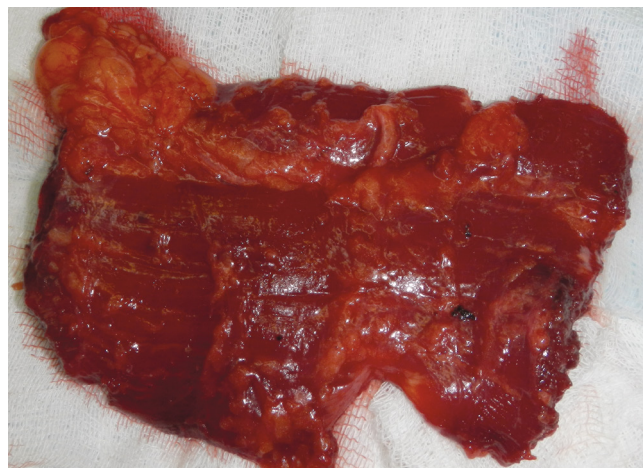


Рис. 5. Забор аутотрансплантата продолжение (пояснение в тексте).

Fig. 5. Autograft sampling. Continuation (explanation in the text).

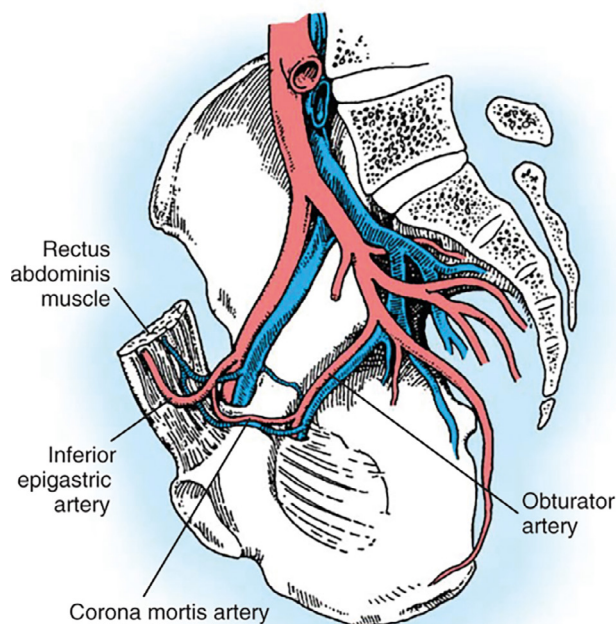


Рис. 6. Схема расположения «Corona mortis» - выраженный анастомоз между нижней надчревной артерией и запирающей артерией

Fig. 6. Lay-out diagram of "Corona mortis" - evident anastomosis between the interior epigastric artery and the obturator artery.

сосудистой ножке из нижних эпигастральных сосудов и субтотально забрана, при этом ее сосудистая ножка пересечена вблизи подвздошных сосудов (рис. 4, 5). Здесь следует обратить внимание, что примерно у 30% людей встречается сосудистая аномалия, так называемая «корона смерти» (corona mortis), представляющая собой выраженный анастомоз между нижней надчревной артерией и запирающей артерией (рис. 6). При ее повреждении может возникнуть обильное кровотечение, угрожающее жизни пациента. Несмотря на то,



Рис. 7. Комплекс прямой мышцы живота перенесен в рану на левой стопе (пояснение в тексте).

Fig. 7. The complex of the abdominal rectus muscle was transferred to the wound on the left foot, modeled according to the size of the defect with afterfixing.

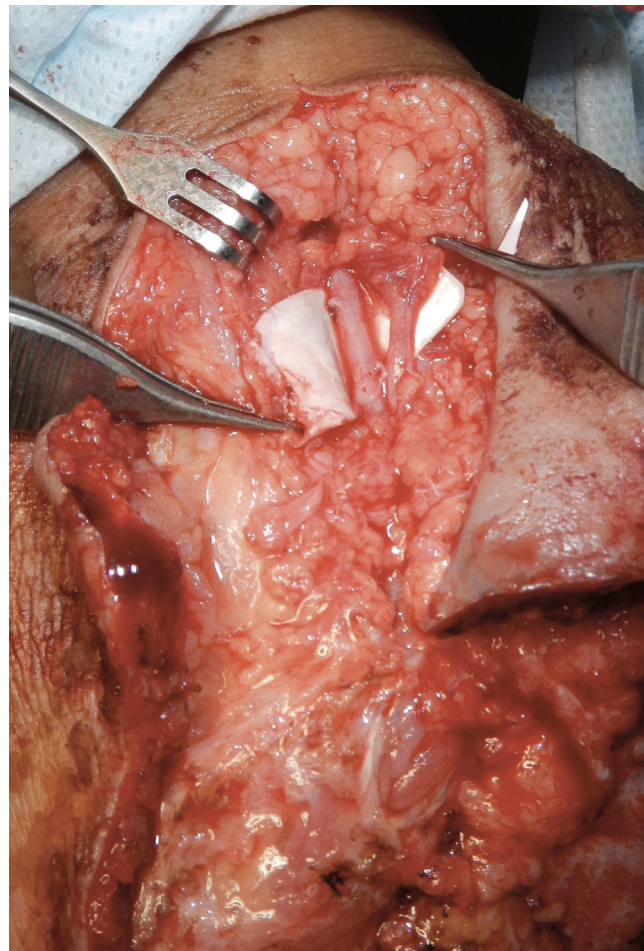


Рис. 8. Микрососудистый этап (пояснение в тексте).

Fig. 8. Microvascular stage (explanation in the text).

что подобные случаи описаны при операциях по поводу бедренных грыж, при данной манипуляции не стоит об этом забывать и рекомендуется особенно тщательно подходить к пересечению сосудистой ножки трансплантата.

3. Пересадка аутоотрансплантата. Комплекс прямой мышцы живота перенесен в рану на левой стопе, смоделирован по размеру дефекта с последующей фиксацией по краям отдельными узловыми швами (рис. 7). Период ишемии трансплантата необходимо сократить до минимума. Лучшее, если он не будет превышать 2 часов, но это потребует продуманного и четкого выполнения микрососудистого этапа операции.

Микрососудистый этап. Задняя большеберцовая артерия и вена пересечены на уровне медиальной лодыжки. Полипропиленовой нитью 8\0, наложены артериальный и венозный анастомозы по типу конец в конец с артерией и веной мышечного аутоотрансплантата. (рис. 8). После снятия сосудистых клипс

и пуска кровотока анастомозы проходимы, аутоотрансплант «заполнился» и приобрел естественный цвет, отмечено кровотечение из краев мышцы.

4. Аутодермопластика. Из эллипсовидного кожного лоскута, взятого с передней брюшной стенки, был приготовлен полнослойный аутодермотрансплантат, который в виде двух участков уложили на наружную поверхность пересаженной мышцы. Выполнена аутодермопластика с последующим наложением марлевого пелота (рис. 9).

5. Закрытие донорского дефекта. Манипуляцию производят после широкой мобилизации краев. С целью профилактики послеоперационных грыж над и под дугообразной линией ушивают переднюю фасцию прямой мышцы. После обработки раны раствором Мирамистина выполнено ее послойное ушивание (рис. 10).

02.10.13 с целью восполнения факторов свертывания крови выполнена трансфузия одногруппной резус-положительной свежезамороженной плазмы.



Рис. 9. Аутодермопластика (пояснение в тексте).
Fig. 9. Autodermoplasty (explanation in the text).



Рис. 10. Закрытие донорской раны местными тканями (пояснение в тексте).
Fig. 10. Closure of the donor wound with local tissues (explanation in the text).

Послеоперационный период протекал гладко. Проводили ежедневные перевязки с обработкой пелота раствором Мирамистина, а стержневого аппарата - спиртовым раствором Хлогексидина. Пациент прошел курс гипербарической оксигенации.

На передней брюшной стенке рана зажила первичным натяжением.

Из места фиксации спиц на стопе отмечалось гнойно-геморрагическое отделяемое. В связи с этим произведена смена антибактериальной терапии: Рифампицин 500 мг х 3 раза в сутки и Метронидазол 500 мг х 3 раза в сутки. Проведен курс физиотерапии.

Спустя 2 недели был снят марлевый пелот, в области закрытия дефекта обнаружена вялогранулирующая рана с гнойно-сукровичным отделяемым. Пересаженный мышечный лоскут жизнеспособен, кожный трансплантат полностью лизирован. Проводили местное лечение (обработка перекисью водорода 2%, ванночки с раствором перманганата калия, Мирамистин + Бетадин).

14.11.13 выполнена повторная операция: аутодермопластика раны полнослойным перфорированным кожным трансплантатом с внутренней поверхности плеча с фиксацией марлевыми пелотом.

Послеоперационный период протекал гладко, проводили местное лечение. На плече заживление раны происходило первичным натяжением. Пациенту была назначена антибактериальная терапия: Экоцифол 500 мг х 2 раза в сутки.

27.11.13 после консультации клинического фармаколога произвели смену антибактериальной терапии на Линезолид 600 мг х 2 раза в сутки и Цефепим 1 г х 2 раза в сутки.

12.12.13 Операция: демонтаж стержневого аппарата.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Местно на момент выписки: рана чистая, множественные очаги эпителизации.

В послеоперационном периоде пациент находился на антибактериальной терапии в течение 5 дней, была назначена инфузионная терапия (растворы глюкозы, солей) в течение 3 суток и прием препаратов, улучшающих реологические свойства крови (Трентал), в течение 10 дней. Производили обезболивание в эпидуральное пространство (Наропин), назначено внутримышечное введение Диклофенака. Проводили ежедневные перевязки (туалет ран спиртовыми растворами, пропитывание марлевого пелота раствором Мирамистин или Диоксидин). Марлевый пелот удален на 10 сутки. В дальнейшем область лоскута обрабатывали мазью Бетадин. В динамике (на 2-е, 5-е сутки) проводили доплероскопию сосудов зоны анастомозов, при которой четко лоцировался венозный и артериальный кровоток. На 11 послеоперационные сутки ребенок переведен для дальнейшего лечения в ДГКБ № 9. При выписке лоскут розового цвета, кровоток определяется достоверно. Через 18 месяцев с момента операции пациент чувствует себя хорошо и ходит, полностью опираясь на поврежденную конечность (рис. 11 а, б, в, г).

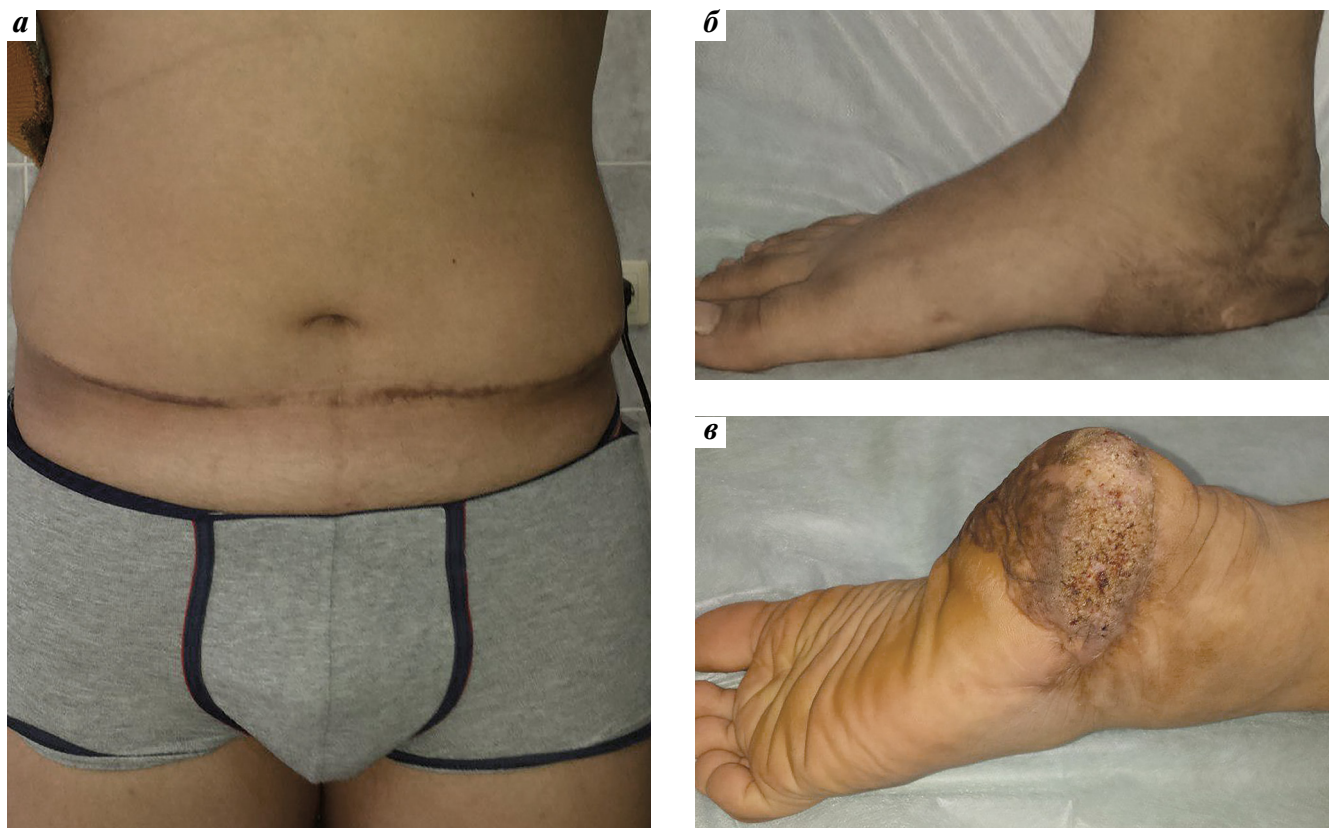


Рис. 11. Отдаленный результат лечения.
Fig. 11. Long-term result of treatment.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Черкес-Заде Д.И., Каменев Ю.Ф. Хирургия стопы: Монография. 2002. [Cherkes-Zade D.I., Kamenev Ju.F. Foot surgery. 2002. (In Russ.)].
2. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. М.: Медицина, 2006. 670 с. [Prives M.G., Lysenkov N.K., Bushkovich V.I. Human anatomy. Moscow: Medicine, 2006. 670 p. (In Russ.)].
3. May J.W.Jr., Halls M.J., Simon Sh.R. Free microvascular muscle flaps with skin graft reconstruction of extensive defects of the foot: a clinical and gait analysis study. Plast. Reconstr. Surg. 1985;75(5):627-641.

4. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. СПб.: Гиппократ, 1998:743. [Belousov A.E. Plastic, reconstructive and aesthetic surgery. Spb.: Hippocrates, 1998:743. (In Russ.)].
5. Миланов Н.О., Старцева О.И., Мельников Д.В., Истратов А.Л., Редин Р.Р., Мамедов Р.Б. Перфорантный лоскут нижней глубокой надчревной артерии (dieap) в структуре методов реконструкции молочной железы. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии 2014;1:8-14.

- [Milanov N.O., Starceva O.I., Mel'nikov D.V., Istranov A.L., Redin R.R., Mamedov R.B. The perforator flap lower deep epigastric artery (dieap) in the structure methods of breast reconstruction. Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery 2014;1:8-14. (In Russ.)].
6. Duffy F.J., Brodsky J.W., Royer C.T. Preliminary experience with perforator flaps in reconstruction of soft-tissue defects of the foot and ankle. Foot Ankle Int 2005 Mar;26(3):191-7.
7. Momeni A., Lee G.K. A case of intraoperative venous congestion of the entire diep flap a novel salvage tech-

nique and review of the literature. Microsurgery 2010;30(6):443-6.

8. Tang J., Fang T., Song D., Liang J., Yu F., Wang C. Microsurgery Free deep inferior epigastric artery perforator flap for reconstruction of soft tissue defects in extremities of children. 2013;33(8). DOI: 10.1002/micr.22127

9. Xin Q., Luan J., Mu H., Mu L.J. Augmentation of venous drainage in deep inferior epi gastric perforator flap

breast reconstruction: efficacy and advancement. 2012;28(5):313-8.

10. Zhang G.L., Zhen P., Chen K.M., Zhao L.X., Yang J.L., Zhou J.H., Xue Q.Y. Repair of-limb soft tissue defect with free deep inferior epigastric perforator flap. Zhongguo Gu Shang 2014 Sep;27(9):775-7.

11. May J.W.Jr., Rohrich R.J. Foot reconstruction using free microvascular muscle flaps with skin grafts. Clin Plast

Surg 1986;13:681-689.

12. Юденич В.В., Гришкевич В.М. Руководство по реабилитации обожженных. М.: Медицина, 1986. [*Judenich V.V., Grishkevich V.M. Guide for the rehabilitation of burnt. Moscow: Medicine, 1986. (In Russ.)*].

13. Tran N.V., Buchel E.W., Convery P.A. Microvascular complications of DIEP flaps. Plast Reconstr Surg. 2007;119:1397-405.