



# Применение васкуляризированных лоскутов при пластике дефектов нервных стволов верхней конечности

Г.М. Ходжамуродов

Кафедра хирургических болезней №2 ТГМУ им. Абуали ибни Сино

В статье обобщён опыт применения васкуляризированных лоскутов у больных с дефектами нервных стволов верхних конечностей. Всего были выполнены 21 операция с использованием васкуляризированных лоскутов в виде функционирующей мышцы (9) и для укрытия зоны реконструкции нервов (12). Выполненные операции позволили улучшить функциональные результаты, защитить зону реконструкции нервов полноценными васкуляризированными тканями и получить оптимальные эстетические результаты.

**Ключевые слова:** дефекты нервных стволов, верхняя конечность, пластика нервов, лоскут функционирующей мышцы, васкуляризированный лоскут

**Актуальность.** Проблема восстановления мягких тканей при травматических дефектах нервных стволов верхней конечности является актуальной и малоизученной, что объясняется сравнительно редкой встречаемостью и особой тяжестью повреждений с большими функциональными потерями.

Сочетание посттравматических повреждений нервных стволов с дефектами мягких тканей чаще обусловлено последствиями тяжёлых ушибленно-раздавленных ранений, автодорожных травм, контрактуры Фолькмана, электротравм, огнестрельных ранений, каждое из которых отличается уникальностью и многообразием повреждений и одновременной утратой многих анатомических структур [1-4].

Арсенал применяемых реваскуляризированных лоскутов мягких тканей направлен на полноценное укрытие мягкотканых дефектов и зоны реконструкции нервов, замещение утраченных мышц путём пересадки функционирующей мышцы [5,6].

Пересадка функционирующей мышцы является дополнением к любой реконструктивной программе, приносящей афункциональной кисти элементарные сгибательные движения пальцам. Методика и техника пересадки функционирующей мышцы на предплечье описана в работах ряда авторов [7]. При этом чаще применяется широчайшая мышца спины. Одновременное включение в состав лоскута зубчатой фасции и обёртывание им области сухожильного шва позволяет предотвратить их сращение с окружающими тканями в условиях недостаточно кровоснабжаемого ложа области нижней трети предплечья [8].

**Цель исследования:** обобщение опыта применения васкуляризированных мягко-тканых лоскутов после аутонервной пластики нервных стволов верхней конечности.

**Материал и методы.** Всего было прооперировано 122 больных с посттравматическими дефектами 167 нервных стволов, размеры которых варьировали от 2 до 32 см, средний размер дефектов составил  $7,4 \pm 0,4$  см. Среди этих больных показания для применения васкуляризированных лоскутов были выставлены в 21 (17,2%) случае.

Показания для применения мягко-тканых лоскутов (свободных микрохирургических и несвободных с аксиальным кровообращением) были продиктованы двумя главными обстоятельствами: полноценное укрытие покровных тканей (12 случаев) и коррекция двигательных нарушений (9 случаев). Распределение выполненных операций по видам лоскутов приведено в таблице 1.

Из числа выполненных 21 пластических операций, ниже приведено распределение по видам васкуляризированных лоскутов:

1. Свободная микрохирургическая пересадка функционирующей мышцы в позицию сгибателей предплечья – 7 случаев;
2. Перемещение широчайшей мышцы спины (ШМС) в позицию двуглавой мышцы плеча при последствиях травматических повреждений плечевого сплетения – 2 случая;
3. Перемещение лучевого лоскута на несвободной сосудистой ножке – 2 случая;
4. Укрытие дефектов кисти и предплечья несвободным паховым лоскутом на ножке – 6 случаев;

ТАБЛИЦА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ДЕФЕКТАХ НЕРВНЫХ СТВОЛОВ (ДНС) ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

| Клинические группы и характер повреждений            | Пересадка функционирующей мышцы | Транспозиция ШМС в позицию двуглавой мышцы плеча | Несвободный паховый лоскут | Лучевой лоскут на ножке | Местно-пластические операции | Всего |
|--|---------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|------------------------------|-------|
| Изолированные и множественные ДНС верхней конечности | -                               | 2  | -                          | 2                       | 3                            | 7     |
| ДНС при электро-травме                               | 2                               | -  | 2                          | -                       | -                            | 4     |
| ДНС при ишемической контрактуре Фолькмана            | 4                               | -  | -                          | -                       | -                            | 4     |
| ДНС, сочетающиеся с дефектами мягких тканей          | 1                               | -  | 4                          | -                       | 1                            | 6     |
| Всего  | 7                               | 2  | 6                          | 2                       | 4                            | 21    |

Примечание: ШМС – широчайшая мышца спины

5. Местно-пластические операции для укрытия дефектов мягких тканей – 4 случая.

**Результаты и их обсуждение.** Для коррекции двигательных нарушений в 9 случаях была выполнена пересадка функционирующих мышц. В 2-х случаях было выполнено перемещение широчайшей мышцы спины в позицию двуглавой мышцы на область плеча при последствиях травматических повреждений плечевого сплетения. В остальных 7 случаях была выполнена свободная микрохирургическая пересадка функционирующей мышцы на сосудисто-нервной ножке на область предплечья.

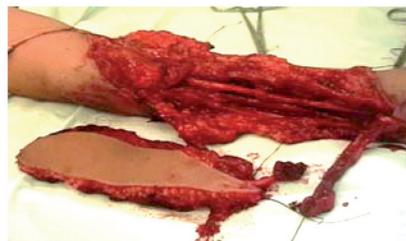
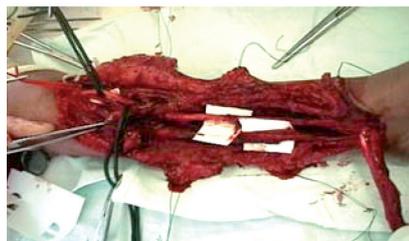
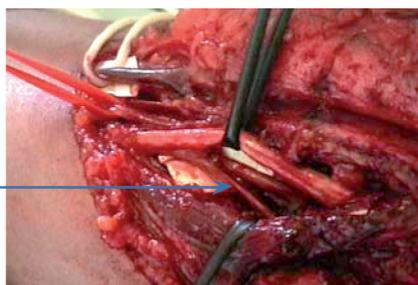
Показания к пересадке функционирующей мышцы выставлялись лишь в тех случаях, когда возможности других альтернативных методов (сроки регенерации нервов, сухожильно-мышечные транспозиции) исчерпывались. В основном, это случаи афункциональной кисти с полной утратой мышц сгибателей на предплечье. Для обеспечения успеха наличие функционирующих антагонистов, т.е. мышц длинных разгибателей пальцев было обязательным.

Операции были выполнены при тяжёлой форме контрактуры Фолькмана (4 случая), последствиях электротравмы (2 случая) и последствиях утраты мягких тканей предплечья в результате тяжёлой производственной травмы (ворохоочистительная машина) – в одном случае.

При пересадке функционирующей мышцы, наиболее оптимальной донорской мышцей в наших наблюдениях была широчайшая мышца спины, которая была сравнима с мышцами-сгибателями пальцев по силе, экскурсии и размерам. При пересадке одновременно решался вопрос и об укрытии передней поверхности предплечья покровными тканями, а также придание предплечью нужного объёма, для достижения эстетического эффекта.

Реваскуляризацию функционирующей мышцы выполняли за счёт лучевого, локтевого или плечевого сосудистого пучка, чаще на уровне ниже локтевого сгиба. Артерию лоскута чаще анастомозировали по типу конец в бок к одной из магистральных артерий предплечья. В качестве донорского нерва использовали одну из мышечных ветвей срединного нерва, в качестве ориентира использовали передний межкостный нерв (рис. 1). Как правило, мышечные ветви отходят более дистально. Передний межкостный нерв также можно использовать в тех случаях, когда на предплечье отсутствуют пронаторные и супинаторные движения.

Одновременное включение в состав лоскута широчайшей мышцы спины фасции зубчатой мышцы позволило предотвратить сращение области анастомоза сухожилия от спаек с окружающими тканями и, особенно, обернуть ими область реконструкции нервных стволов.


 Передний меж-  
костный нерв

**РИС. 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ МЕЖКОСТНОЙ ВЕТВИ СРЕДИННОГО НЕРВА  
ДЛЯ РЕИННЕРВАЦИИ МЫШЕЧНОГО ЛОСКУТА**

**РИС. 2. ВИД КИСТИ У ПАЦИЕНТА 30 ЛЕТ ПОСЛЕ  
ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОТРАВМЫ**

**РИС. 3. ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ КАРТИНА  
ДЕФЕКТОВ СРЕДИННОГО И ЛОКТЕВОГО НЕРВОВ  
НА ДИСТАЛЬНОМ УРОВНЕ**

Показания к выбору способов укрытия дефектов мягких тканей выставлялись на основании размеров и локализации дефектов и сочетанности повреждённых анатомических структур.

При обширных дефектах мягких тканей кисти и предплечья лоскутом выбора являлся паховый лоскут, который отличается постоянством сосудистой ножки, возможностью укрытия дефектов практически любых размеров, надёжностью и эстетическими преимуществами.

**Клинический пример.** Больной Ш., 30 лет, поступил в клинику с диагнозом: электротравма правой верхней конечности. Оперирован в плановом порядке через 6 лет после получения травмы. Выполнено радикальное иссечение рубцовых тканей ладонной поверхности области лучезапястного сустава, при ревизии обнаружено: посттравматические дефекты срединного нерва и локтевого сосудисто-нервного пучка, рубцовое сдавление длинного сгибателя

большого пальца, поверхностных и глубоких сгибателей II-V пальцев (рис. 2 и 3).

Учитывая поздний срок поступления, необратимую деиннервационную атрофию собственных мышц кисти и протяжённые дефекты срединного (9 см) и локтевого (8 см) нервов, выполнена пластика 3 конечных ветвей срединного нерва за счёт расщеплённого трансплантата локтевого нерва с оставлением его тыльной ветви (рис. 4 и 5). Дефект мягких тканей области лучезапястного сустава укрыт несвободным паховым лоскутом на ножке (рис. 6 и 7).

Послеоперационный период протекал гладко, раны зажили первичным натяжением, ножка пахового лоскута отсечена на 21-е сутки. В послеоперационном периоде достигнут хороший косметический эффект, восстановились все виды грубых захватов кисти, сенсорно-трофическая функция в зоне иннервации срединного нерва в области I-IV пальцев восстановилась до степени протективной.

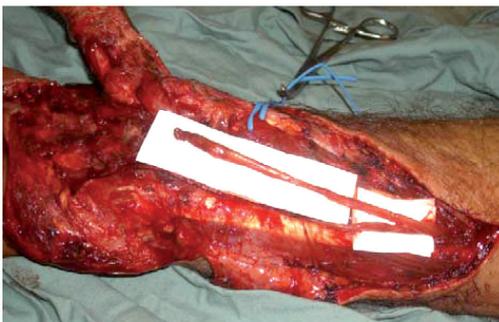


РИС. 4. ПОДГОТОВКА РАСЩЕПЛЁННОГО СЕГМЕНТА ЛОКТЕВОГО НЕРВА В КАЧЕСТВЕ ТРАНСПЛАНТАТА

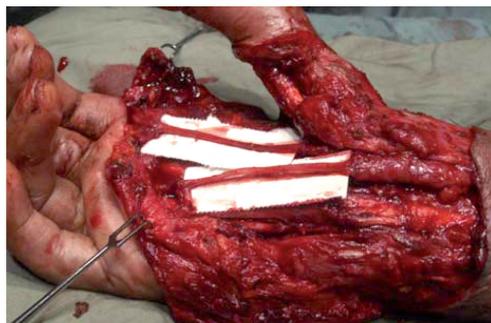


РИС. 5. АУТОНЕРВНАЯ ПЛАСТИКА ВЕТВЕЙ СРЕДИННОГО НЕРВА ТРАНСПЛАНТАТАМИ ЛОКТЕВОГО НЕРВА (ДЛИНОЙ ПО 5 СМ)



РИС. 6. ЗОНА РЕКОНСТРУКЦИИ НЕРВОВ ПЕРЕД УКРЫТИЕМ ЛОСКУТОМ



РИС. 7. УКРЫТИЕ ЗОНЫ РЕКОНСТРУКЦИИ НЕРВОВ ПРИ ПОМОЩИ ПАХОВОГО ЛОСКУТА

Применение лучевого лоскута на несвободной сосудистой ножке и другие местно-пластические операции были выполнены при сравнительно небольших дефектах мягких тканей и были направлены на устранение вторичных контрактур.

На рисунке 8 представлен результат выполнения операции по устранению косметического дефекта предплечья по поводу тяжёлой формы контрактуры Фолькмана.



РИС. 8. ОТДАЛЁННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕ УКРЫТИЯ ДЕФЕКТА МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ НЕСВОБОДНЫМ ПАХОВЫМ ЛОСКУТОМ





В ближайшем послеоперационном периоде во всех случаях после свободной микрохирургической пересадки мышечных лоскутов (7 случаев) отмечалось их полное приживание. Такие же результаты были зарегистрированы после перемещения несвободных лоскутов (10 случаев) и выполнения местно-пластических операций (4 случая). Нагноение раны было в одном случае, с благоприятным исходом к концу стационарного лечения, других осложнений не было.

В отдалённом периоде в 6 из 7 случаев после пересадки функционирующей мышцы была восстановлена сила грубых захватов на кисти. В одном случае после пересадки функционирующей мышцы не был получен результат: хотя движения в мышечном лоскуте восстановились, однако это не привело к восстановлению полезных движений пальцев кисти.

Таким образом, при дефектах нервных стволов применение ревааскуляризованных лоскутов показано у больных с сочетанными повреждениями анатомических структур в результате разрушительной травматической силы (к-ра Фолькмана, электро-травма, огнестрельные ранения и пр.). По характеру выполняемых операций применение ревааскуляризованных лоскутов направлено на решение функциональных, анатомических и эстетических проблем. Привнесение дополнительных васкуляризованных тканей на область реконструкции нервов позволяет предотвратить обширный спаечный процесс, обеспечить мягкое скольжение анатомических структур и обеспечить полноценную регенерацию нервных трансплантатов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Польшин А.Г. Лечение глубоких дефектов мягких тканей кисти травматического происхождения и их последствий ротационными лоскутами предплечья/ А.Г.Польшин, Л.А.Родоманова // Травматология и ортопедия России. - СПб. - 2005.- 3(37). - С. 83
2. Mittlmeier T. Management of severe soft-tissue trauma in the upper extremity – shoulder, upper and lower arm/ T.Mittlmeier, B.D.Krapohl, K.D.Schaser// Oper. Orthop. Traumatol. - 2010 May. - 22(2). 196-211
3. Маликов М.Х. Хирургическое лечение ишемической контрактуры Фолькмана: автореф. дис... канд. мед. наук / М.Х.Маликов. – Душанбе. - 1997. - 21 с.
4. Самодай В.Г. Методика лечения обширных дефектов мягких тканей конечностей при огнестрельных ранениях / В.Г.Самодай, И.В.Юшин // Травматология и ортопедия России. - 2006. - 4(42). - С. 86-87
5. Лисайчук Ю.С. Функциональная трансплантация мышц / Ю.С. Лисайчук // Проблемы микрохирургии. I (V) Международный симпозиум. – М. - 2001. - С.17-18
6. Миланов Н.О. Хирургические проблемы иннервации скелетной мышцы при пересадке её на верхнюю конечность /Н.О.Миланов, А.М.Боровиков, А.А.Богов// Проблемы микрохирургии: Тез. III Всесоюз. симп. по микрохирургии 7-8 сент.- г.Саратов. - 1989. - С. 106-107
7. Doi K. Basic science behind functioning free muscle transplantation / K. Doi, Y. Hattori, S.H. Tan// Clin Plast Surg 29:483-495. - 2002
8. Резников А.В. Методы восстановления сухожилий сгибателей пальцев с использованием лоскутов на сосудистой ножке в условиях рубцовой трансформации тканей сегмента «предплечье-кисть» / А.В.Резников [и др.]// Проблемы микрохирургии. I (V) Международный симпозиум. - М. - 2001. - С.28-29



## Summary

# The application of vascularized soft tissues in addition to repair of defects of nerves of upper extremity

G.M. Khodjamurodov

In the article the experience of the application of vascularized flaps on patients with nerves defects was discussed. Total 21 patients were operated with application of vascularized flaps including functioning muscle flaps (9) and for coverage of reconstructed nerves (12). Operations allowed to achieve better functional results and to cover reconstructed nerves with good esthetic outcomes.

**Key words:** nerve defect, upper exptremity, nerve grafting, functioning flaps, vascularized flaps

### АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Г.М. Ходжамуродов** – докторант кафедры хирургических болезней №2 ТГМУ; Таджикистан, г.Душанбе, ул. Санои, 33  
E-mail: gafur@tojikiston.com