

© Коллектив авторов, 2004

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАСТИКИ МЯГКОТКАННЫХ ДЕФЕКТОВ КОНЕЧНОСТЕЙ ФАСЦИАЛЬНЫМИ ЛОСКУТАМИ

Е.Ю. Федотов, В.Г. Голубев, З.Г. Нацвлишвили, Г.И. Хохриков

Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

На 30 трупах проведено анатомическое и ангиографическое исследование лучевых и передних зубчатых фасциальных лоскутов с целью обоснования возможности их использования в клинической практике при реконструкции верхних и нижних конечностей. Впервые подробно описана техника забора лучевого фасциального лоскута. Доказано хорошее кровоснабжение изолированных фасциальных лоскутов.

The results of the anatomic and angiographic study of the radial and anterior serratus muscle fascial grafts on 30 cadavers are presented. Basing on the results of the work it is possible to conclude that potential introduction of this plastic material into clinical practice for the extremity reconstruction is desired. It is the first time that the technique of the radial fascial graft harvesting is described in details. Angiographic results showed good blood supply of the isolated fascial grafts.

Для пластики мягкотканых дефектов в клинической практике используется более 80 видов васкуляризованных лоскутов. Однако многие из них не обеспечивают получения функциональных и эстетических результатов, удовлетворяющих хирургов и пациентов, причем это относится не только к реципиентной зоне (особенно на уровне дистальных отделов конечностей), но и к месту забора трансплантата [2, 5, 6, 10]. Применяемые для пластики дефектов дистальных отделов конечностей кожно-фасциальные, мышечные или кожно-мышечные лоскуты не всегда соответствуют специфическим требованиям данной реципиентной зоны вследствие их большой толщины. В этом плане выгодно отличаются от них фасциальные лоскуты, характеризующиеся малой и моделируемой толщиной, эластичностью при сравнительно большой площади [8–11, 13–15].

В доступной нам литературе этапы и особенности забора фасциальных лоскутов из разных областей тела освещены недостаточно, не имеется подробных сведений об их анатомии, нет описания сосудистого русла изолированных фасциальных лоскутов и тем более их комплексов с кровоснабжаемыми сухожилиями, нервами, фрагментами костей.

В отделении микрохирургии и травмы кисти ЦИТО для экспериментального обоснования возможности использования данного пластического материала в клинической практике было проведено анатомическое изучение лучевого и зубчатого фасциальных лоскутов и ангиографическое исследование их сосудистого русла.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено анатомическое исследование 30 лучевых и 30 передних зубчатых фасциальных лоскутов от 30 трупов лиц обоего пола. Работа выполнена на базе филиала 2-го судебно-медицинского морга при ЦИТО.

На одном трупе выделяли с обеих сторон однотипные лоскуты, включающие одинаковые по площади, толщине и составу комплексы тканей.

После анатомического изучения один из этих лоскутов использовали для ангиографического исследования, которое проводилось совместно с отделением лучевой диагностики ЦИТО. Ангиографическому исследованию были подвергнуты 15 лучевых, 15 передних зубчатых фасциальных лоскутов и 3 зубчатых мышечных лоскута (всего 33).

Лучевые фасциальные лоскуты. Исследовано 10 простых лучевых фасциальных лоскутов — состоящих только из фасции и 20 сложных, включавших, кроме фасции, в 10 случаях плечелучевую мышцу, в 15 — сухожилия плечелучевой и длинной ладонной мышц, в 15 — фрагмент лучевой кости, в 10 — чувствительную ветвь лучевого нерва в различных сочетаниях.

Была отработана техника забора указанных комплексов тканей. S-образным разрезом в проекции лучевой артерии (предварительно обозначенной маркером) рассекают кожу и подкожную клетчатку. Кожно-жировые лоскуты отсепааровывают, обнажая фасцию от верхней до нижней трети ладонно-лучевой поверхности предплечья. Выделение лучевого фасциального лоскута начинают по наружному краю плечелучевой мышцы, далее — дистально вдоль сухожилия последней до места его прикрепления к лучевой кости. В нижней трети предплечья прослеживают поверхностную ветвь лучевого нерва, переходящую на тыльную поверхность предплечья и кисти. Особая осторожность необходима при выделении лоскута в средней и верхней трети сегмента, где лучевой сосудистый пучок прикрыт плечелучевой мышцей, которую огибают тончайшие переродочно-кожные сосуды. Чтобы сохранить их, необходимо, достигнув края мышцы (сухожилия), отвести ее наружу и продолжать разделение тканей, проходя по перимизию глубокой поверхности мышцы. Внутренняя граница лучевого фасциального лоскута проходит на уровне локтевого края длинной ладонной мышцы и ее сухожилия. На этом уровне фасцию продольно рассекают вдоль локтевого края длинной ладонной мышцы и ее сухожилия, затем выделяют в лучевую сторону и рассекают вдоль глубокой поверхности сухожилия лучевого сгибателя кисти и далее выделяют до лучевого сосудистого пучка. Поверхност-

ную ветвь лучевого нерва, проходящую рядом с лучевыми сосудами, мобилизуют на всем протяжении вне фасциального лоскута. Она может быть включена в состав лучевого фасциального лоскута в качестве кровоснабжаемого неврального аутотрансплантата.

Нужно подчеркнуть, что лучевой фасциальный лоскут тонок, эластичен, выделяется несложно. Размер 30 исследованных нами лучевых фасциальных лоскутов составил от 15 × 6 до 19 × 8 см при толщине 1,5–2 мм.

Кровоснабжающий фасцию лучевой сосудистый пучок выделялся нами на всем протяжении (от места бифуркации плечевой артерии до анатомической «табакерки»). Таким образом, длина лучевых сосудов практически соответствовала длине предплечья. Чувствительная ветвь лучевого нерва, проходящая в лучевой борозде рядом с лучевыми сосудами, забиралась в составе 15 лоскутов. Средняя длина нерва равнялась 15 см. Длина сухожилий плечелучевой и длинной ладонной мышц составляла от 1/2 до 2/3 длины лоскута (от 7,5 до 12,5 см), соответственно мышечные брюшки этих мышц составляли от 1/3 до 1/2 длины лоскута (от 5 до 9,5 см) при толщине от 0,5 до 1,5 см — в зависимости от конституции. Забор фрагмента лучевой кости производили между местами прикрепления сухожилий круглого пронатора и плечелучевой мышцы. Размер костного фрагмента равнялся 8–10 см при толщине не более 1/3 диаметра лучевой кости. При заборе фрагмента лучевой кости выделяли прикрепляющуюся к ней часть квадратного пронатора, расположенную снаружи от лучевого сосудистого пучка, при этом ветви от сосудов, идущие к мышце, хорошо определялись визуально (рис. 1).

Передние зубчатые фасциальные лоскуты. Проведено анатомическое исследование 30 лоскутов на основе фасции (перимизия) передней зубчатой мышцы. Толщина 10 из этих лоскутов составляла 1,5 мм (только перимизий), 16 лоскутов — 3 мм (перимизий вместе с верхним слоем мышечных волокон). В 3 случаях исследовалась вся передняя зубчатая мышца. В 10 случаях в состав зубчатого фасциального лоскута был включен костный фрагмент из угла или наружного края лопатки, в 3 случаях — широчайшая мышца спины на одном торакодорсальном сосудистом пучке (рис. 2). Техника забора этих лоскутов описана в литературе [1, 8–11, 13, 14]. Выделение их не представляло технических трудностей.

Средний размер зубчатых фасциальных лоскутов составлял 16 × 12 см. Во всех случаях фасция выделя-

лась с четырех дистальных зубцов мышцы на всем протяжении (от ребер до лопатки). Размер костного фрагмента угла или наружного края лопатки составлял от 5 × 2 до 10 × 2,5 см при толщине от 0,5 до 1 см. Длина питающего зубчатый фасциальный лоскут торакодорсального сосудистого пучка равнялась 8–10 см при выделении его до подлопаточных сосудов и 12–14 см при выделении до подмышечного сосудистого пучка, что согласуется с данными литературы [1, 13, 14, 16, 17]. При изолированном заборе зубчатого фасциального лоскута всегда сохраняли торакодорсальный нерв, идущий к широчайшей мышце спины.

Для проведения ангиографических исследований при выделении лучевых фасциальных лоскутов лучевой сосудистый пучок лигировали дистально, проксимально перевязывали комитантные вены, а лучевую артерию катетеризировали сосудистым катетером диаметром 1 мм и фиксировали к нему лигатурой. При исследовании изолированных зубчатых фасциальных лоскутов лигировали ветвь торакодорсального сосудистого пучка, идущую к одноименной мышце. Тщательно перевязывали все пересеченные сосуды по площади и периметру лоскутов. Нагретым до 36–38° С йодополюмом через шприц емкостью 10 мл производили наливку препарата и тут же выполняли рентгенографию в режиме 40 кВ, 3,2 мА · с с расстояния 1 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На полученных ангиограммах лучевого фасциального лоскута (рис. 3) сосудистое русло было представлено только артериями 1-го порядка диаметром до 200–300 мкм (что согласуется с данными литературы [1, 3–7, 12]) и неравномерно расположенными по всей площади препарата их ветвями к фасции. Немногочисленные участки выхода свободного контрастного вещества отмечались по периферии лоскутов. На ангиограммах лоскутов лучевой фасции с фрагментом кости (рис. 4) определялась более выраженная капиллярная сеть в участках, сопряженных с костным фрагментом, незначительно увеличивавшая плотность сосудистого рисунка до артерий 2-го порядка.

На ангиограммах зубчатых фасций и передней зубчатой мышцы диаметр торакодорсальной артерии составлял от 3 до 3,5 мм, что также согла-



Рис. 1. Этап выделения лучевого фасциального лоскута с фрагментом лучевой кости. Стрелкой указан лучевой сосудистый пучок.

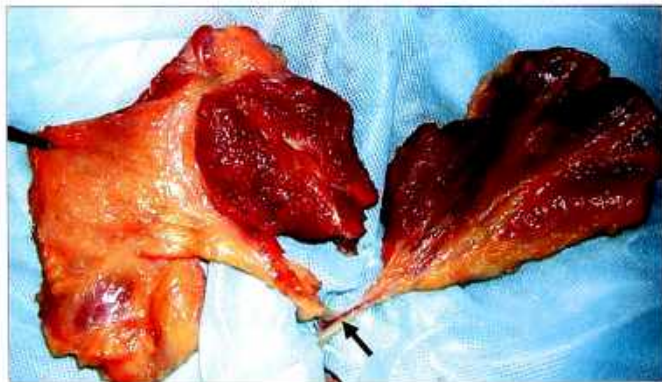


Рис. 2. Комплекс тканей, включающий зубчатый фасциальный лоскут с фрагментом угла лопатки и широчайшую мышцу спины на единой торакодорсальной сосудистой ножке (стрелка).

суется с данными литературы [1, 13, 14, 16, 17]. Ангиограммы передней зубчатой мышцы (рис. 5) отличались богатой ангиографической картиной — определялись артерии до 5–6-го порядка диаметром 50–100 мкм, равномерно расположенные по всей площади препарата. Практически отсутствовали следы выхода свободного контрастного вещества в окружающие ткани. На ангиограммах зубчатых фасциальных лоскутов, состоящих только из перимизия (толщина 1,5 мм), при хорошо контрастированных магистральных артериях отмечалась бедность капиллярной сети — симптом «обгорелого дерева» (рис. 6). При исследовании зубчатых фасциальных лоскутов, состоящих из перимизия и поверхностного слоя передней

зубчатой мышцы (толщина 3 мм), контрастировались артерии до 3-го порядка диаметром 400–500 мкм. Наблюдалось многочисленное следы выхода контрастного вещества в окружающие ткани по всей площади лоскута без концентрации в какой-то определенной области (рис. 7).

На ангиограмме зубчатого фасциального лоскута с фрагментом лопатки выявлялась капиллярная сеть, которая также была более выражена в участках, близких к костному фрагменту (рис. 8). Комплекс тканей, включающий зубчатую фасцию, край лопатки и фрагмент широчайшей мышцы спины, характеризовался сетью магистральных артерий до 5-го порядка диаметром 100–200 мкм в широчайшей мышце спины и артерий

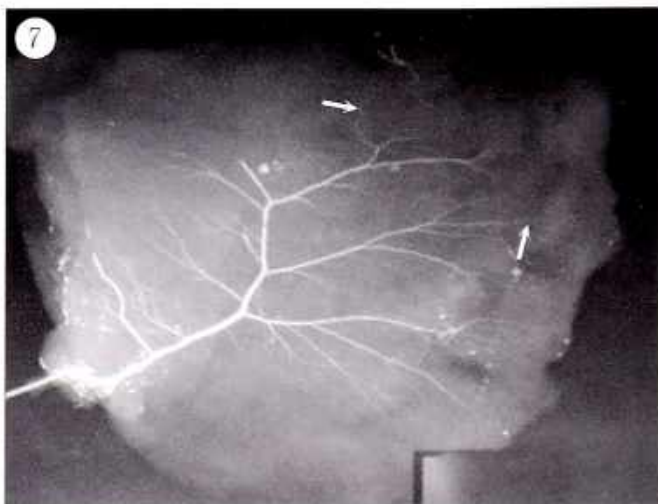
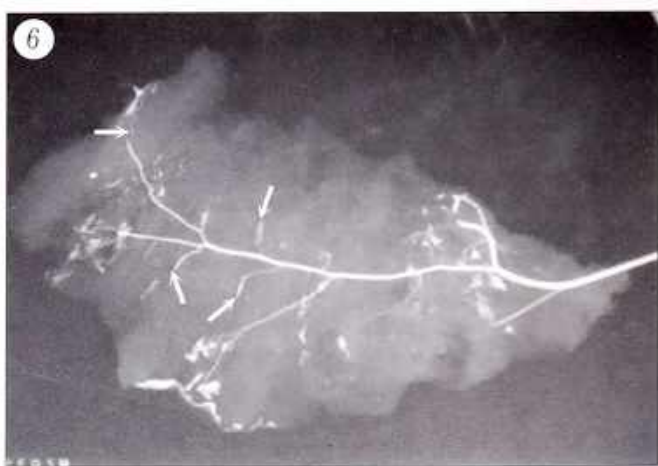
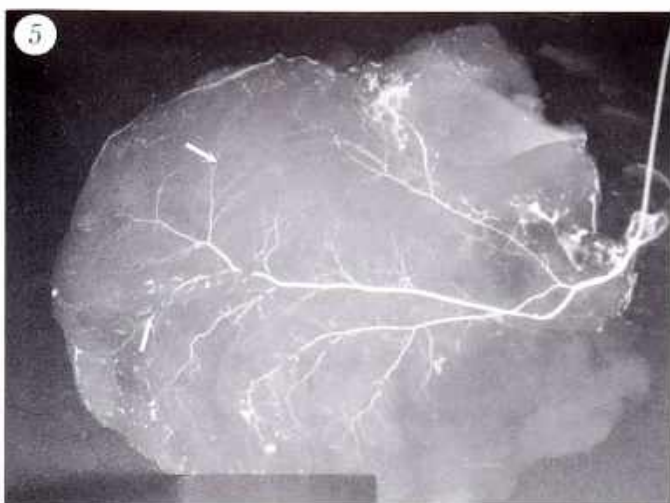
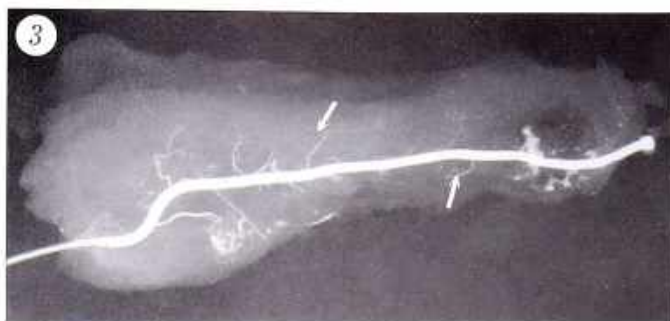


Рис. 3. Ангиограмма лучевого фасциального лоскута на лучевом сосудистом пучке (стрелками указаны ветви лучевой артерии к лучевой фасции).

Рис. 4. Ангиограмма лучевого фасциального лоскута, включающего фрагмент лучевой кости (стрелками указаны ветви лучевой артерии к фрагменту лучевой кости).

Рис. 5. Ангиограмма передней зубчатой мышцы: четко визуализируются артерии 5–6-го порядка (стрелки).

Рис. 6. Ангиограмма лоскута, включающего только перимизий передней зубчатой мышцы: симптом «обгорелого дерева».

Рис. 7. Ангиограмма лоскута, включающего перимизий передней зубчатой мышцы и ее поверхностный слой: контрастированы артерии 3-го порядка (стрелки).

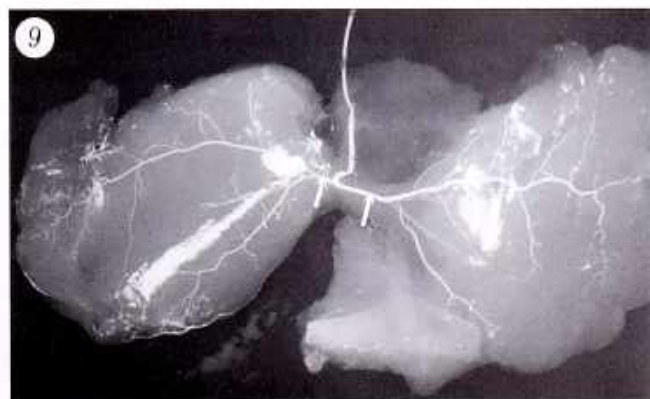


Рис. 8. Ангиограмма зубчатого фасциального лоскута, включающего костный фрагмент угла лопатки: визуализируется ветвь торакодорсальной артерии к углу лопатки — угловая артерия (стрелка).

Рис. 9. Ангиограмма комплекса тканей, включающего зубчатый фасциальный лоскут, костный фрагмент угла лопатки и широчайшую мышцу спины на едином торакодорсальном сосудистом пучке.

Стрелками показаны ветви торакодорсальной артерии к зубчатой фасции (справа) и к широчайшей мышце спины (слева).

до 3-го порядка диаметром 400–500 мкм в зубчатой фасции (рис. 9).

Ангиографическая картина зависела только от состава лоскута. При исследовании однотипных лоскутов разного объема и катетеризации артерий различного диаметра ангиографическая картина не менялась. Количество введенного контрастного вещества также существенно не меняло структуру общего изображения.

ВЫВОДЫ

1. Лучевой фасциальный лоскут на лучевом сосудистом пучке имеет хорошее кровоснабжение по всей площади как при использовании изолированной фасции, так и при заборе фасции с плечелуче-

вой мышцей, сухожилиями плечелучевой и длинной ладонной мышц, фрагментом лучевой кости. Возможно включение в состав лоскута чувствительной ветви лучевого нерва.

2. Зубчатый фасциальный лоскут на торакодорсальном сосудистом пучке имеет адекватное кровоснабжение только в случае забора фасции с верхним слоем этой мышцы при толщине не менее 3 мм. В состав лоскута может быть включен фрагмент угла (края) лопатки на анатомически постоянной ветви торакодорсальных сосудов (угловая артерия). На одном питающем торакодорсальном сосудистом пучке возможно использование зубчатой фасции вместе с широчайшей мышцей спины.

3. Осевой тип кровоснабжения рассматриваемых фасциальных лоскутов позволяет использовать их не только путем транспозиции, но и путем свободной пересадки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.Е., Мыслин С.А., Юркевич В.В. и др. //Вестн. хир. — 1987. — Т. 138, N 5. — С. 100–103.
2. Белоусов А.Е., Пинчук В.Д., Юркевич В.В. //Там же. — 1990. — Т. 144, N 1. — С. 85–89.
3. Белоусов А.Е., Кочина А.Ю. //Там же. — 1990. — Т. 144, N 3. — С. 90–93.
4. Белоусов А.Е., Пинчук В.Д. //Там же. — 1990. — Т. 145, N 11. — С. 105–107.
5. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб, 1998.
6. Гончаренко И.В. Кожная пластика лоскутом на сосудистой ножке при обширных дефектах верхних и нижних конечностей у ортопедо-травматологических больных: Дис. ... д-ра мед. наук. — М., 1987. — С. 42–43.
7. Кованов В.В., Анискина Т.И. Морфологические закономерности строения, иннервации и кровоснабжения элементов мягкого остова. — Алма-Ата., 1965. — С. 12.
8. Миланов Н.О., Шилов Б.Л. //Хирургия. — 1994. — N 12. — С. 6–8.
9. Миланов Н.О., Шилов Б.Л., Шибаев Е.Ю., Чичкин В.Г., Сачков А.В. //Анн. пласт. реконстр. хир. — 1997. — N 1. — С. 33–39.
10. Миланов Н.О., Сачков А.В. //Анн. РНЦХ РАМН. — 1998. — Вып. 7. — С. 120–125.
11. Миланов Н.О., Сачков А.В., Трофимов Е.И., Цагикян А.А., Шибаев Е.Ю. //Итоги. — 1999. — Вып. 4. — С. 230–236.
12. Пинчук В.Д. Предплечье как донорская область для аутопластики сложными лоскутами на сосудистой ножке: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Л., 1989.
13. Сачков А.В. Реваскуляризованные фасциальные аутоаутопластики в пластической и реконструктивной микрохирургии: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1999.
14. Fassio E., Lavalan J., Aboumoussa J. et al. //Ann. Plast. Surg. — 1999. — Vol. 43, N 1. — P. 77–82.
15. Ismail T.I. //Microsurgery. — 1989. — Vol. 10, N 3. — P. 155–160.
16. Takayanagi S., Tsukie T. //Ann. Plast. Surg. — 1982. — Vol. 2. — P. 277.
17. Whitney T.M., Buncke H.J., Alpert B.S. et al. //Plast. Reconstr. Surg. — 1990. — Vol. 86, N 6. — P. 481–490.