

УДК 616.748—089.844

ПРИМЕНЕНИЕ ИКРОНОЖНЫХ ПЕРФОРАНТНЫХ ЛОСКУТОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОЛЕНИ И СТОПЫ

Д. А. Пасичный

Харьковская городская клиническая больница скорой и неотложной медицинской помощи

THE SURAL PERFORANT FLAPS FOR USE RECONSTRUCTION SHIN AND FOOT

D. A. Pasichnyi

Пластика дефектов голени и стопы является сложной задачей в реконструктивной хирургии из-за структурных и функциональных особенностей покровных тканей этих областей, ограниченности ресурсов пластического материала, подвижности кожи, близкого расположения сухожилий, суставов, сосудисто-нервных пучков. Только в проксимальных отделах голени достаточна подвижность кожи, развита подкожная основа, покрывающая икроножные мышцы. Эта область является зоной выделения лоскутов, основанных на прободающих сосудах (ПС) икроножных артерий. Поскольку жизнеспособность лоскута прямо пропорциональна его кровотоку [1], выделение лоскутов с учетом клинической анатомии сосудов, питающих кожу, над икроножными мышцами важно для успешного выполнения операций и уменьшения частоты осложнений.

Цель работы: усовершенствовать пластику дефектов голени и стопы путем выбора донорских областей на голени с хорошо выраженным осевым кровотоком и достаточным ресурсом тканей на основе топографоанатомических ориентиров ПС икроножных артерий.

Представлен собственный опыт применения кожно-жировых и кожно-фасциальных лоскутов голени на основе ПС икроножных артерий у 8 больных (6 мужчин, 2 женщин) в возрасте от 27 до 50 лет с повреждением мягких тканей конечностей, обнажением костей и сухожилий. Открытый перелом костей голени диагностирован у 2 больных, ожог голени — у 1, отморожение стопы IV степени — у 5. У 4 больных ПС медиальной и латеральной икроножных артерий использовали для удлинения в проксимальном направлении кожно-фасциальных лоскутов с двойным осевым кровоснабжением с дистальной питающей ножкой: на медиальной и заднемедиальной поверхности — у 3 мужчин, заднемедиальной поверхности — у 1 женщины. Площадь раны составляла в области стопы — до 100 см², голени — до 240 см² (измеряли с точностью до 1%, P=0,05). В качестве теста адекватности микроциркуляции в тканях лоскутов использован симптом "белого пятна" (время восстановления капиллярного кровотока кожи после сдавления) [2].

P. C. Cavadas и соавторы [3] одними из первых изучили топографию межмышечных ПС на медиальной и латеральной икроножных мышцах у 10 европейцев путем диссекции. Выявлены от 1 до 4 (в среднем 2,2) ПС над медиальной икроножной мышцей. Только 20% ПС были среднего диаметра над латеральной икроножной мышцей. ПС медиальной икроножной артерии группировались на расстоянии 9 — 18 см от подколенного гребня. Наиболее часто присутствовали два ПС на расстоянии от 8,5 до 15 см, в среднем 11,8 см и от 15 до 19 см, в среднем 17 см от подколенного гребня. Для реконструкции голени и стопы успешно применены 5 свободных и 1 лоскут на ножке.

A. Tiöpe и соавторы [4] исследовали 20 нижних конечностей с инъекцией смолы в подколенную артерию. В соответствии с анатомическими ориентирами выделены перфорантные лоскуты на медиальной икроножной артерии в среднем длиной 12,9 см, шириной 7,9 см. Все 38 ПС выявлены на расстоянии от 7 до 18 см и были мышечно-кожными, обнаруживали в среднем 1,9 сосуда на 1 лоскут. В 34,2% наблюдений ПС располагались по средней линии медиальной головки икроножной мышцы. Их диаметр перед вхождением в фасцию в среднем 0,5 мм. От латеральной ветви медиальной икроножной артерии отходили 66% ПС, от медиальной — 34%. Приведена простая схема выделения лоскута.

H. N. Kim и соавторы [5] выполнили диссекцию 40 конечностей от 20 трупов и идентифицировали локализацию первого и второго ПС медиальной икроножной артерии. Ход ПС медиальной икроножной артерии изучен также с помощью дуплексного доплеровского сканирования, трехмерной компьютерной томографии и ангиографии. Установлено, что основные ПС медиальной икроножной артерии расположены на линии, проведенной от середины подколенного гребня до середины медиальной лодыжки при фиксации тазобедренного сустава в положении супинации и сгибания коленного сустава до 90°. Первый ПС выявлен в среднем на расстоянии 8 см, второй — 15 см от срединной точки подколенного гребня. Представлен опыт лечения мягкотканного дефекта у 21 больного (у 7 — кисти, у 14 — нижних конечностей).

тей) с использованием медиальных икроножных лоскутов, 18 — свободных, 3 — на питающей ножке. Вывод о том, что первый ПС расположен в среднем на 8 см от середины подколенного гребня в пределах дистальной половины круга с центром в точке его анатомического ориентира и радиусом 2 см можно использовать для планирования операций реконструкции кисти и лица.

L. R. Torres и соавторы [6] после введения в подколенную артерию краски препарировали ткани голени у 12 трупов мужчин для анализа длины и ширины икроножных мышц, количества ПС, длины и ширины ножки медиальной икроножной артерии, и отхождения ее в подколенную ямку, локализации ПС. Во всех наблюдениях обнаружены, как минимум, 2 ПС минимальным диаметром 1 мм, отходящие от медиального брюшка икроножной мышцы. В 80% наблюдений видны, как минимум, 3 ПС. Общее количество ПС от 2 до 4, в среднем $2,9 \pm 0,57$. Длина ножки медиальной икроножной артерии от 20 до 50 мм, в среднем $(37,6 \pm 9,19)$ мм, диаметр от 2 до 4 мм, в среднем 3 мм. Ножка отходила проксимальнее межмышцелковой линии колена (на 10 мм) только в одном лоскуте, в 9 — дистальнее межмышцелковой линии. Длина икроножной мышцы от 19 до 23 см, в среднем $(20,55 \pm 1,55)$ см, ширина — от 4,5 см до 9,5 см, в среднем $(6,46 \pm 1,28)$ см. Первый ПС определяли на расстоянии $(10,7 \pm 2,67)$ см от начала медиальной икроножной мышцы, второй — $(14,60 \pm 2,40)$ см, третий — $(16,38 \pm 2,97)$ см. В одном наблюдении обнаружен четвертый ПС на расстоянии 14 см. Сделан вывод о том, что основанные на этих сосудах лоскуты по длине и ширине сосудистой ножки могут быть как локальными, так и свободными.

H. Okamoto и соавторы [7], M. Otani и соавторы [8] исследовали соответственно 44 и 47 нижних конечностей трупов взрослых азиатов, сохраненных в формальдегиде. Изучены количество и локализация ПС, отходящих от медиальной и латеральной икроножных артерий. ПС латеральной икроножной артерии не найдены в 57% образцов. Во всех образцах обнаружены 1–5 ПС медиальной икроножной артерии. Не найдены ПС на расстоянии менее 5 или более 17,5 см от подколенного гребня. Наиболее частым — в 16 (36%) из 44 наблюдений было обнаружение двух ПС: проксимального — на расстоянии в среднем 9,6 см, дистального — 12,8 см от подколенного гребня. Все они располагались в зоне 0,5 и 4,5 см от срединной линии икроножных мышц. Из-за различий длины мышечного брюшка распределение ПС может различаться у европейцев и азиатов.

M. Z. Wong и соавторы [9] после инъекции красного латекса исследовали 10 конечностей для выявления локализации и хода ПС медиальной икроножной артерии и их корреляции с анатомическими ориен-

тирами. Медиальная икроножная артерия диаметром в среднем 2,5–3 мм делится на две ветви: медиальную и латеральную. Соответственно, мышечно-кожные ПС, снабжающие лежащую выше кожу, ориентированы в два параллельных вертикальных ряда, вдоль латеральной или медиальной ветви икроножной артерии. От 2 до 6 ПС локализовались на расстоянии от 6 до 22,5 см от подколенного гребня. ПС из латерального ряда, близлежащие к задней срединной линии, как правило, больше. В большинстве наблюдений большие ПС, характеризующиеся поверхностным, прямым внутримышечным расположением, идентифицированы в среднем на 10 см дистальнее подколенного гребня, в среднем на 2 см от задней срединной линии. В 50% образцов голени, как минимум, один второй надежный ПС идентифицирован на расстоянии (16 ± 2) см от подколенного гребня. Длина питающих ножек от 11 до 19 см, в среднем 13,7 см может быть достигнута при полном выделении лоскута. Диаметр большинства ПС, расположенных субфасциально, от 1 до 2 мм, в среднем 1,5 мм. Основываясь на этих данных, авторы успешно использовали лоскуты в 5 клинических наблюдениях.

ПС медиальной икроножной артерии, по данным литературы [3–9], выявляют на расстоянии от 5 до 22,5 см (наиболее часто — от 8–10 до 14–18 см) от подколенного гребня и до 4,5 см (наиболее часто — до 2 см) от срединной линии голени. Эти данные использованы при пластике на голени и стопе с использованием лоскутов.

Осложнений при применении лоскутов на ПС икроножных артерий не было. Краевой некроз лоскута возник у одного больного при удлинении заднелатерального лоскута голени (расценен как следствие обширного повреждения тканей при травме и инфекции в ране).

Использование сети ПС икроножных артерий для удлинения кожно-фасциальных лоскутов с двойным осевым кровоснабжением, описанных нами ранее [2], возможно благодаря наличию множества анастомозов между ПС икроножных артерий (медиальной и латеральной), формирующих супра- и субфасциальные артериальные сети над дистальной частью икроножной ангиостомы, фасциально-кожными ПС из малоберцовой, задней большеберцовой артерий, а также вено-кожных — из малой подкожной вены и нейро-кожных — икроножного нерва [10].

Приводим клиническое наблюдение.

Больному Г., 29 лет, для восстановления опороспособности тканей в области гнойной гранулирующей раны торцевой поверхности культи левой стопы площадью 30,1 см² с выстоянием в рану дистальных головок I и II плюсневых костей (после отморожения III–IV степени и некрэктомии передних отделов стопы) выполнена двухэтапная "итальянская" пластика. Пер-

вый этап: пластика раневого дефекта левой стопы кожно-подкожным лоскутом на ПС икроножных артерий правой голени на дистальной питающей ножке, контурная пластика донорской раны голени полнослойной кожей левой поясничной области площадью 16 см² — 1:1. Имобилизация гипсовой повязкой. На рентгенограммах отмечена краевая деструкция головок I и II плюсневых костей. После операции кровоснабжение лоскута существенно не нарушено: кожа розовой окраски, симптом "белого пятна" 3–4 с. Второй этап пластики: отсечена питающая ножка лоскута, края ран сопоставлены с помощью швов. По данным рентгенографии левой стопы головки плюсневых костей без признаков деструкции. Пациент выписан без укорочения культи стопы и боли во время ходьбы, покровные ткани восстановлены.

ВЫВОДЫ

1. ПС медиальной и латеральной икроножных артерий являются приемлемым источником кровоснабжения для выделения кожно-жировых и кожно-фасциальных лоскутов в верхней трети голени.

2. Сосудистая сеть ветвей икроножных артерий вместе с кровоснабжаемыми ими покровными тканями могут быть использованы для увеличения длины и площади лоскутов, кровоснабжаемых из смежных сосудистых источников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Milton S. H. Pedicled skin—flaps: the fallacy of the length: width ratio / S. H. Milton // Br. J. Surg. — 1970. — Vol. 57, N 7. — P. 502 — 508.
2. Пасичный Д. А. Пластика голени и стопы с применением кожно-фасциальных лоскутов голени с двойным осевым кровоснабжением / Д. А. Пасичный // Кліні. хірургія. — 2013. — № 3. — С. 47 — 50.
3. The medial sural artery perforator free flap / P. C. Cavadas, J. R. Sanz—Gimenez—Rico, A. Gutierrez—de la Camara [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. — 2001. — Vol. 108, N 6. — P. 1616 — 1617.
4. The medial sural artery perforators: anatomic basis for a surgical plan / A. Tione, L. Valdatta, M. Tuijder [et al.] // Ibid. — 2004. — Vol. 53, N 3. — P. 250 — 255.
5. New design and identification of the medial sural perforator flap: an anatomical study and its clinical applications / H. H. Kim, J. H. Jeong, J. H. Seul [et al.] // Ibid. — 2006. — Vol. 117, N 5. — P. 1609 — 1618.
6. Skin flap of medial gastrocnemius muscle's perforating arteries: an anatomical study / L. R. Torres, W. G. J. Teixeira, E. O. Setani [et al.] // Acta ortoped. Brasil. [serial on the Internet]. — 2007. — Vol. 15, N 3. — P. 40 — 42. — Режим доступа к журн.: <http://www.scielo.br/aob>.
7. Anatomical basis of the medial sural artery perforator flap in Asians / H. Okamoto, I. Sekiya, J. Mizutani [et al.] // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. — 2007. — Vol. 41, N 3. — P. 125 — 129.
8. Anatomical study on perforators of medial and lateral sural artery in Asians / M. Otani, H. Okamoto, H. Kagami [et al.] // Nagoya Med. J. — 2012. — Vol. 52. — P. 89 — 98.
9. Surgical anatomy of the medial sural artery perforator flap / M. Wong, C. Wong, B. Tan [et al.] // J. Reconstr. Microsurg. — 2012. — Vol. 28, N 8. — P. 555 — 560.
10. The distally based sural flap / K. E. Follmar, B. A. Baccarani, S. P. Baumeister [et al.] // Plast. Reconstr. Surg. — 2007. — Vol. 119, N 6. — P. 138 — 148.

