DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-8-517-524

# Анатомия сосудистой системы переднелатерального бедренного лоскута

А.В. Карпенко, Р.Р. Сибгатуллин, А.А. Бойко, М.Г. Костова, О.М. Николаева, И.А. Того

ГБУЗ «ЛОКОД», Санкт-Петербург, Россия

#### **РЕЗЮМЕ**

**Цель исследования:** анализ использования переднелатерального бедренного лоскута для устранения онкологических дефектов в области головы и шеи с акцентом на особенности выкраивания лоскута.

Материал и методы: с 2011 по 2020 г. было прооперировано 146 пациентов в возрасте от 33 до 80 лет. Преимущественно выполнялась одномоментная пластика (143 операции) различных отделов верхнего пищеварительного и дыхательного тракта (142 операции). Большинство пациентов (130 случаев) оперированы на первом этапе противоопухолевого лечения. В 13 случаях хирургическое лечение предпринято по поводу рецидивов опухоли, в 3 случаях выполнялось отсроченное устранение дефекта. Выкраивание лоскута проводилось по общепринятой методике, без применения дооперационного картирования перфорантов. Протоколы операций были проанализированы на предмет особенностей сосудистой анатомии, истории болезни — количества и характера осложнений, имеющих отношение к пластическому материалу.

Результаты исследования: типичная сосудистая анатомия отмечена в 115 (78,8%) случаях. При выкраивании 31 лоскута наблюдались анатомические отклонения хода и происхождения кожных перфорантов, которые можно разделить на 4 типа: вариант косой ветви (11 случаев), верхний вариант (11), переднемедиальный бедренный лоскут (6) и вариант прямой мышцы бедра (3), при этом последний вариант редко упоминается в литературе. Нисходящая ветвь была источником кожного перфоранта в 133 (91,1%) случаях. В 6 (3,9%) случаях неблагоприятная сосудистая анатомия вынудила использовать в качестве донорской зоны контрлатеральное бедро. Причиной неудачи в одном из этих случаев была гипоплазия нисходящей ветви. Первичный шов раны бедра был наложен у 143 (97,9%) пациентов, несмотря на то, что ширина лоскута превышала 8 см в 7 случаях. Послеоперационная летальность составила 1,4%. Основные осложнения, связанные с лоскутом, включали в себя: полную потерю лоскута (9 случаев; 6,2%), частичный некроз (6; 4,1%) и проблемы со стороны донорской раны (8; 5,5%).

Заключение: переднелатеральный бедренный лоскут является прекрасным пластическим материалом, однако его применение требует знания особенностей сосудистой анатомии смежных зон бедра.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** хирургия головы и шеи, реконструктивная хирургия, микрохирургическая реконструкция, свободные реваскуляризированные лоскуты, переднелатеральный бедренный лоскут.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Карпенко А.В., Сибгатуллин Р.Р., Бойко А.А. и др. Анатомия сосудистой системы переднелатерального беденного лоскута. РМЖ. Медицинское обозрение. 2021;5(8):517–524. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-8-517-524.

## Vascular system anatomy of the anterolateral thigh flap

A.V. Karpenko, R.R. Sibgatullin, A.A. Boyko, M.G. Kostova, O.M. Nikolaeva, I.A. Togo

Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary, St. Petersburg, Russian Federation

#### **ABSTRACT**

Aim: to analyze the anterolateral thigh flap use to eliminate oncological defects in the head and neck area with an emphasis on the flap raising characteristics.

Patients and Methods: 146 patients aged 33 to 80 y.o. underwent the surgery in the period from 2011 to 2020. Single-stage reconstruction (143 surgeries) of the various parts of the upper aerodigestive tract (142 surgeries) was mainly performed. Most of the patients (130 cases) underwent the surgery at the first stage of antitumor treatment. In 13 cases, surgical treatment was performed concerning tumor recurrences; in 3 — delayed secondary reconstruction was performed. Flap raising was conducted according to the generally accepted method without the use of preoperative mapping of perforators. The surgery protocols and medical histories were analyzed for the patterns of vascular anatomy and the number and nature of flap-related complications.

Results: typical vascular anatomy was noted in 115 cases (78.8%). When raising 31 flaps, anatomical deviations of the course and origin of cutaneous perforators were noted, which can be divided into 4 types: oblique branch anomaly (11 cases), upper type of anterolateral thigh flap (11), anteromedial thigh flap (6) and the rectus femoris muscle (3), while the latter type is rarely mentioned in the literature. The descending branch was the source of cutaneous perforator in 133 cases (91.1%). In 6 cases (3.9%), unfavourable vascular anatomy forced the use of a contralateral hip as a donor area. The reason for the failure in one of these cases was hypoplasia of the descending branch. The primary wound closure of the hip was performed in 143 patients (97.9%), even though the flap width exceeded 8 cm in 7 cases. Postoperative mortality was 1.4%. The main complications associated with the flap included: total flap loss (9 cases; 6.2%), partial necrosis (6; 4.1%) and donor wound complications (8; 5.5%).

**Conclusion:** the anterolateral thigh flap is an excellent plastic material, however, it requires knowledge of the vascular anatomy characteristics of adjacent hip zones.

**KEYWORDS**: head and neck surgery, reconstructive surgery, reconstructive microsurgery, free revascularized flaps, anterolateral thigh flap. **FOR CITATION**: *Karpenko A.V.*, *Sibgatullin R.R.*, *Boyko A.A. et al. Vascular system anatomy of the anterolateral thigh flap. Russian Medical Inquiry.* 2021;5(8):517–524 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-8-517-524.

## Введение

Вместе со стойким и стабильным улучшением результатов применения микрохирургической аутотрансплантации отмечается смещение интереса реконструктивных микрохирургов к изысканию лоскутов, которые бы не только удовлетворяли требованиям устраняемого дефекта, но и характеризовались бы наименьшей травмой донорской зоны. Концепция перфораторных лоскутов возникла именно как результат этих изысканий [1, 2].

Переднелатеральный бедренный лоскут (ПЛБЛ) представляет собой один из наиболее популярных комплексов тканей, который попадает в данную группу лоскутов. Эта популярность обусловлена в немалой степени высокой пластичностью лоскута, которая определяется как доступным размером кожной площадки и возможностью включения мышечной порции, так и потенциалом сенсорной и моторной реиннервации с соответствующими реципиентными нервами. Метод был описан в 1984 г. [3], т. е. практически одновременно с использованием лучевого лоскута, но далеко не сразу получил широкое распространение.

Основным недостатком или, скорее, сложностью освоения методики являлась и является до сих пор вариабельность сосудистой анатомии данной анатомической зоны. Эта вариабельность отражается в самом изначальном описании ПЛБЛ как лоскута, базирующегося на кожном перфоранте, имеющем септокутальный ход, что не соответствует действительности в большинстве случаев. Вторым часто упоминаемым в литературе фактором, сдерживавшим применение ПЛБЛ в хирургии головы и шеи в Западном полушарии, являлся высокий процент людей с избыточной массой тела, характерный для данной географической зоны [4]. Тем не менее использование ПЛБЛ стало одним из основных методов устранения мягкотканных дефектов в области головы и шеи как в странах Юго-Восточной Азии [5, 6], так и в Европе [7] и США [4].

В отечественной литературе существует определенный дефицит работ, посвященных ПЛБЛ. Сообщения о его использовании публикуются редко, а базируются они в основном на небольшом клиническом материале [8].

**Цель исследования:** анализ использования ПЛБЛ для устранения онкологических дефектов в области головы и шеи с акцентом на особенности выкраивания лоскута.

## Материал и методы

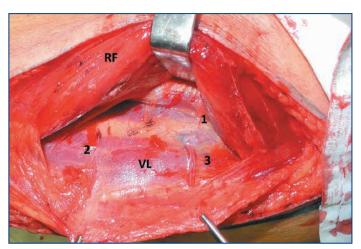
С мая 2011 г. по май 2020 г. ПЛБЛ был использован в хирургическом лечении 146 пациентов (111 мужчин и 35 женщин) в возрасте от 33 до 80 лет (средний возраст  $-56,14\pm9,85$  года). Основные показания к реконструкции и характеристика клинических случаев представлены в таблице 1. В подавляющем большинстве случаев выполнялась реконструкция различных отделов верхнего пищеварительного и дыхательного тракта (142 пациента), соответственно, преобладали случаи реконструкции внутренней выстилки (слизистая оболочка) (135 пациентов). При опухолях кожи выполнялось устранение дефектов наружных покровов (3 случая). Наконец, у 8 пациентов характер дефекта обусловил необходимость создания как внутренней, так и внешней выстилки. Ротовая полость и ротоглотка были наиболее частыми локализациями дефектов — 107 и 27 случаев соответственно. Плоскоклеточный рак был преобладающим гистологическим вари-

**Таблица 1.** Характеристика пациентов **Table 1.** Patients' characteristics

| <b>Параметр</b><br>Parameter                            | <b>Число (%</b><br>Count (%) |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Мужчины</b> / Men<br><b>Женщины</b> / Women          | 111 (76)<br>35 (24)          |
| Характер пластики: / Type of reconstruction:            |                              |
| Одномоментная / Single-stage                            | 143 (98)                     |
| Первичные опухоли / Primary tumors                      | 130                          |
| T2                                                      | 8                            |
| T3                                                      | 36                           |
| T4                                                      | 88                           |
| NO                                                      | 42                           |
| N1                                                      | 19                           |
| N2                                                      | 69                           |
| стадия II / stage II                                    | 4                            |
| стадия III / stage III                                  | 14                           |
| стадия IV / stage IV                                    | 112                          |
| Рецидивные опухоли: / Recurrent tumors:                 | 13                           |
| после операции / after surgery                          | 3                            |
| после ЛТ / after RT                                     | 6                            |
| после операции + ЛТ / after surgery + RT                | 4                            |
| Отсроченная / Delayed                                   | 3 (2)                        |
| Гистологический диагноз: / Histopathology:              |                              |
| плоскоклеточный рак / squamous cell carcinoma           | 142 (97,3)                   |
| базально-клеточный рак / basal cell carcinoma           | 1 (0,7)                      |
| аденокарцинома / adenocarcinoma                         | 1 (0,7)                      |
| нейрозндокринный рак / neuroendocrine tumors            | 1 (0,7)                      |
| ангиосаркома / angiosarcoma                             | 1 (0,7)                      |
| Анатомическая локализация дефекта:                      |                              |
| Anatomical defect localization:                         |                              |
| полость рта / oral cavity                               | 107 (73,3)                   |
| ротоглотка / oropharynx                                 | 27 (18,5)                    |
| кожа и мягкие ткани / skin and soft tissues             | 4 (2,7)                      |
| гортаноглотка / yypopharynx                             | 3 (2,1)                      |
| придаточные пазухи носа / paranasal sinuses             | 5 (3,4)                      |
| Характер дефекта: / Defect nature:                      |                              |
| внутренняя выстилка (слизистая) / inner lining (mucous) | 135 (92,5)                   |
| наружная выстилка (покровы) / outer lining (integument) | 3 (2,1)                      |
| комбинированная / combined                              | 8 (5,5)                      |

антом опухоли — 142 (97,3%) пациента. За исключением 3 случаев отсроченной реконструкции гортаноглотки после ларингофарингэктомии пластика носила одномоментный характер. Из 143 случаев одномоментной реконструкции 13 пациентов получили хирургическое лечение по поводу рецидивов опухоли, 130 пациентов были оперированы на первом этапе противоопухолевого лечения. В числе последних значительно преобладали пациенты с местнораспространенным процессом: 124 (95,4%) имели первичную опухоль, соответствующую индексу Т3—4, 88 (67,7%) были N-позитивными, 126 (96,9%) имели III—IV стадию опухолевого процесса.

Техника подъема в целом соответствовала многочисленным опубликованным описаниям [9, 10]. Единственным существенным отличием было отсутствие попыток дооперационной локализации перфорантов с помощью ультразвуковой допплерографии или любым другим методом. Разрез кожи выпуклостью, обращенной в медиальную сторону, располагался медиальней воображаемой линии, соединяющей переднюю верхнюю ость подвздошной кости и боковой край коленной чашечки.



**Рис. 1.** Типичная анатомия ПЛБЛ. RF — m. rectus femoris, VL — m. vastus lateralis, 1 — нисходящая ветвь боковой артерии, огибающей бедренную кость, 2 — мышечнокожный перфорант, 3 — септокутальный перфорант

**Fig. 1.** Typical anterolateral thigh flap anatomy. RF — *m. rectus femoris*, VL — *m. vastus lateralis*, 1 — descending branch of the lateral circumflex femoral artery, 2 — musculocutaneous perforator, 3 — septocutaneous perforator

Далее проводилась латеральная субфасциальная диссекция бокового кожно-фасциального лоскута до обнаружения места вхождения перфоранта в широкую фасцию бедра. Вскрывалась фасциальная прослойка между боковой широкой мышцей бедра и прямой мышцей бедра. Визуализировалась нисходящая ветвь боковой артерии, огибающей бедренную кость (БАОБК). Затем проводилась циркулярная мобилизация кожного перфоранта, что чаще требовало интрамускулярной диссекции, и нисходящей ветви, после чего последняя пересекалась на зажимах и перевязывалась дистальней места отхождения от него перфорантного сосуда.

На последнем этапе до пересечения сосудистой ножки кожная площадка лоскута окаймлялась циркулярно сообразно требованиям дефекта. В случае необходимости в лоскут могла быть включена мышечная порция. Наиболее часто перфорант брал начало от нисходящей ветви, имел внутримышечный ход сквозь толщу *m. vastus lateralis* (мышечно-кожный перфорант) или непосредственно медиально от нее в фасциальной перемычке между ней и *m. rectus femoris* (септокутальный перфорант) (рис. 1). Такая сосудистая анатомия ПЛБЛ рассматривалась как типичная, соответственно, при любом отклонении от такого анатомического строения лоскут попадал в категорию атипичных.

После переноса лоскута на шею накладывались сосудистые анастомозы, при этом типично использовалась 1 из 2 комитантных вен, находившаяся в более благоприятной позиции по отношению к реципиентной вене. Лишь в 1 случае при первоначальной операции было наложено 2 венозных анастомоза. По возможности накладывался первичный шов донорской раны, при невозможности этого использовался свободный полнослойный кожный графт.

Были проанализированы протоколы операций и истории болезни на предмет сосудистой анатомии ПЛБЛ, количества и характера осложнений, имеющих непосредственное отношение к реконструктивному этапу оперативного вмешательства.

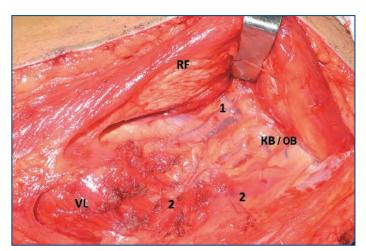
**Таблица 2.** Характеристика лоскутов и осложнений, связанных с лоскутами

**Table 2.** Characteristics of flaps and flap-related complications

| <b>Параметр</b><br>Parameter                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Количество (%)</b><br>Quantity (%)    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Cocyдистая анатомия: / Vascular anatomy:     типичная / typical     атипичная / atypical     аномалия косой ветви / oblique branch anomaly     верхний тип / upper type     ПМБЛ / anteromedial thigh flap     тип прямой мышцы / type of rectus muscle                 | 115 (78,8)<br>31 (21,2)<br>11<br>11<br>6 |
| Cocyд-источник: / Vessel sourse:  нисходящая ветвь БАОБК / descending branch of the lateral circumflex femoral artery (DBLCFA) восходящая ветвь БАОБК / ascending branch of the lateral circumflex femoral artery (ABLCFA) глубокая артерия бедра / deep femoral artery | 133 (91,1)<br>9 (6,2)<br>4 (2,7)         |
| Количество перфорантов: / Number of perforants: 1 2                                                                                                                                                                                                                     | 126 (86,3)<br>20 (13,7)                  |
| Ход перфоранта: / Perforator path:<br>внутримышечный / intramuscular<br>септокутальный / septocutaneous                                                                                                                                                                 | 119 (71,7)<br>47 (28,3)                  |
| Композиция: / Composition:<br>кожно-фасциальный / fasciocutaneous<br>кожно-мышечный / musculocutaneous                                                                                                                                                                  | 104 (71,2)<br>42 (28,8)                  |
| Причины неудач при подъеме лоскута: Failure reasons when raising the flap: отсутствие перфоранта / по perforator случайное повреждение перфоранта аccidental damage to the perforator гипоплазия нисходящей ветви БАОБК hypoplasia of the DBLCFA                        | 4<br>1                                   |
| Осложнения, связанные с лоскутом: Flap-related complications: тотальный некроз / total necrosis парциальный некроз / partial necrosis осложнения донорской раны donor wound complications                                                                               | 9 (6,2)<br>6 (4,1)<br>8 (5,5)            |

## Результаты исследования

Типичная анатомия ПЛБЛ была отмечена в 115 (78,8%) случаях. В 31 атипичном случае имелись те или иные отклонения, которые можно подразделить на 4 типа (табл. 2). Наиболее частыми вариантами атипичных лоскутов были аномалия косой ветви (11 случаев) (рис. 2) и так называемый верхний вариант ПЛБЛ (11 случаев) (рис. 3). При варианте косой ветви нисходящая ветвь была представлена 2 сосудистыми пучками. При верхнем варианте ПЛБЛ перфорант характеризовался более высоким расположением и чаще располагался между прямой мышцей бедра и m. tensor fasciae latae, таким образом, имея септокутальный ход. Переход к использованию варианта, который обозначается в литературе как переднемедиальный бедренный лоскут (ПМБЛ) (рис. 4), был вынужденным. При неудавшихся попытках локализовать перфорант при латеральной диссекции проводилась аналогичная манипуляция в медиальном направлении, что позволило найти и мобилизовать подходящий септокутальный сосуд, располагавшийся меж-



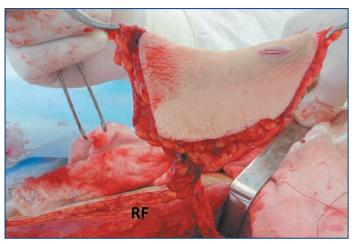
**Рис. 2.** Аномалия косой ветви. RF — m. rectus femoris, VL — m. vastus lateralis, 1 — нисходящая ветвь боковой артерии, огибающей бедренную кость, 2 — мышечнокожные перфоранты, КВ — косая ветвы

**Fig. 2.** Oblique branch anomaly. RF — *m. rectus femoris*, VL — m. vastus lateralis, 1 — descending branch of the lateral circumflex femoral artery, 2 — musculocutaneous perforators, OB — oblique branch

ду портняжной и прямой мышцей бедра в 6 случаях. Наконец, при 4-м варианте сразу после начала латеральной диссекции обнаруживался перфорант над m. rectus femoris, который имел внутримышечный ход через данную мышцу (рис. 5). Данный вариант оказался самым редким среди атипичных лоскутов — 3 случая. Нисходящая ветвь БАОБК была источником кожного перфоранта в большинстве случаев — 133 лоскута. Значительно реже перфорант, который питал лоскут, исходил из поперечной ветви данной артерии (10 лоскутов) или из достаточно крупного безымянного сосуда, происходившего из a. femoris profunda (4). В 126 случаях в лоскут включался 1 перфорант, кровоснабжение 20 лоскутов обеспечивалось 2-мя питающими сосудами.

Таким образом, суммарно прослежено 166 кожных перфорантов, 119 (71,7%) из которых имели внутримышечный ход (мышечно-кожные перфоранты). Было использовано 104 кожно-фасциальных и 42 кожно-мышечных лоскута. В 11 случаях использованы сложные композиции лоскутов, а именно: 7 лоскутов с 2-мя кожными площадками для пластики сквозных дефектов (рис. 6), 3 химерных лоскута, в которых кровоснабжение разных компонентов осуществлялось отдельными питающими сосудами (рис. 7). Еще в 1 случае лоскут совмещал в себе свойства обоих вышеупомянутых вариантов. Средняя площадь кожной площадки составляла 58,9 см<sup>2</sup>: от 23,6 (6×5 см) до 188,5 см<sup>2</sup> ( $20\times12$  см). Первичный шов донорской раны наложен у 143 (97,9%) пациентов, несмотря на то, что ширина кожной площадки лоскута превышала рекомендуемые 8 см в 7 случаях. Данные 146 лоскутов были подняты из 152 попыток.

В 6 (3,9%) случаях начальная попытка мобилизовать ПЛБЛ закончилась неудачей, наиболее часто — из-за отсутствия перфоранта соответствующего диаметра (4 случая). В 1 случае в ходе мобилизации перфоранта произошло его случайное повреждение, что вынудило отказаться от забора лоскута. Наконец, в последнем случае операционной находкой была гипоплазия нисходящей ветви БАОБК (рис. 8), что делало невозможным ее использование для микрососудистого анастомоза. Во всех этих случаях в качестве



**Рис. 3.** Верхний вариант ПЛБЛ. RF — m. rectus femoris, VL — m. vastus lateralis, TFL — m. tensor fasciae latae **Fig. 3.** Upper anterolateral thigh flap. RF - m. rectus

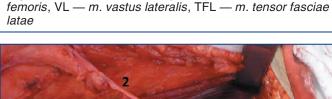




Рис. 4. Переднемедиальный бедренный лоскут. RF *m. rectus femoris*, S — *m. sartorius*, 1 — нисходящая ветвь боковой артерии, огибающей бедренную кость, 2 септокутальный перфорант

**Fig. 4.** Anteromedial thigh flap. RF — *m. rectus femoris*, S — *m. sartorius*, 1 — descending branch of the lateral circumflex femoral artery, 2 — septocutaneous perforator

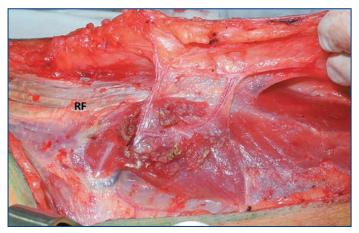
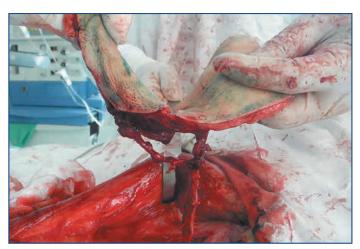


Рис. 5. Вариант ПЛБЛ с внутримышечным перфорантом, проходящим сквозь толщу m. rectus femoris (RF)

Fig. 5. ALT flap with a musculocutaneous perforator passing through *m. rectus femoris* (RF)



**Рис. 6.** Лоскут с 2-мя кожными площадками, каждая из которых питается отдельным перфорантом

Fig. 6. Bilobed flap with each paddle nourished by a separate perforator

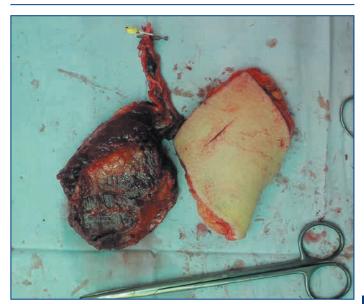
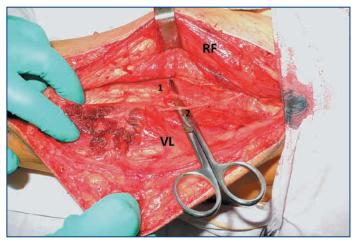


Рис. 7. Лоскут химерного типа строения

Fig. 7. Chimeric type flap



**Рис. 8.** Гипоплазия нисходящей ветви БАОБК (1). RF — *m. rectus femoris*, VL — *m. vastus lateralis*, 2 — ветвь *n. femoralis* 

**Fig. 8.** Hypoplasia of the DBLCFA (1). RF — *m. rectus femoris*, VL — *m. vastus lateralis*, 2 — branch of *n. femoralis* 



**Рис. 9.** Устранение дефекта языка ПЛБЛ. Стоматоскопия в отдаленном периоде

**Fig. 9.** Tongue reconstruction with ALT flap. Long-term stomatoscopy

запасной донорской зоны было успешно использовано противоположное бедро. Из 6 этих клинических ситуаций операционными находками были 4 лоскута с типичной анатомией и 2 атипичных лоскута: верхний вариант ПЛБЛ (1 случай) и вариант прямой мышцы бедра (1).

В послеоперационном периоде зафиксировано 2 смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (летальность 1,4%). Основные осложнения, связанные с лоскутом, включали в себя: полную потерю лоскута (9 случаев; 6,2%), частичный некроз (6; 4,1%) и проблемы со стороны донорской раны (8; 5,5%) (табл. 2).

Клинический пример реципиентной и донорской областей пациента после использования ПЛБЛ для устранения дефекта языка в отдаленном послеоперационном периоде представлен на рис. 9 и рис. 10.

## Обсуждение

Использование ПЛБЛ прочно вошло в клиническую практику реконструктивного этапа хирургического лечения пациентов с широким спектром заболеваний. Возможность беспроблемной двухбригадной работы, чрезвычайно высокая пластичность, безопасность и низкая травматизация донорской зоны относятся к несомненным преимуществам этого комплекса тканей. Определенным преимуществом является и возможность наложения первичного шва донорской раны в подавляющем большинстве случаев, при этом верхний предел ширины лоскута в 8 см, указанный в большинстве руководств, является в какой-то степени условным. В данной серии пациентов в 4 из 7 случаев, в которых ширина раны составляла 9-12 см, донорская рана была ушита первично. Возможность наложения первичного шва определяется как индивидуальной степенью растяжимости кожи, так и композицией лоскута. При включении в лоскут массивной мышечной порции задача наложения первичного шва значительно облегчается.

Недостатком или, скорее, особенностью ПЛБЛ является многократно и повсеместно упоминаемая вариабельность сосудистой анатомии, крайняя степень которой заключается в отсутствии подходящих для диссекции перфорантов и, соответственно, в невозможности исполь-



**Рис. 10.** Донорская зона в отдаленном периоде **Fig. 10.** Long-term donor area

зования лоскута. Как определили J.C.-Y. Lu et al. [11], в широком смысле такая ситуация может быть обусловлена следующими причинами: полным отсутствием кожных перфорантов, их слишком малым диаметром, что делает диссекцию невозможной, особенно при их длинном извитом ходе сквозь мышцу или их случайном повреждении, риск чего, несомненно, существует при работе со столь мелкими анатомическими структурами.

Исходя из нашего опыта, использованию ПЛБЛ может препятствовать еще одна ситуация, описание которой нами не было найдено в специальной литературе, — гипоплазия нисходящей ветви БАОБК (см. рис. 8). Можно предположить, что данная анатомическая вариация вряд ли может быть предсказана с помощью предоперационного картирования перфорантов при помощи

допплерографии, которая позволяет локализовать место вхождения питающего сосуда в кожу, но не дает информации о его проксимальном ходе и состоянии сосуда-источника.

Частота невозможности подъема ПЛБЛ по-разному оценивается разными хирургическими группами. Z. Xu et al. [6] вообще не упоминают о таком риске. О крайне низкой частоте неудач при подъеме ПЛБЛ (в диапазоне от 0,3% до 0,9%) сообщают F. Wei et al. [12], C.-H. Hsieh et al. [13], J.C.-Y. Lu et al. [11]. По другим данным, вероятность отсутствия перфорантов, достаточного для выкраивания лоскута калибра, гораздо выше и может достигать 4,0–5,4% [14, 15]. Результаты данной серии пациентов (6 неудач из 152 использованных донорских зон; 3,9%) ближе именно к этому диапазону.

Косвенным свидетельством определенных анатомических сложностей с выкраиванием ПЛБЛ является и рекомендация практически всех авторов, включая самых успешных, быть осведомленным о сосудистой анатомии зон, которые граничат с типичной для лоскута зоной в средней трети переднебоковой поверхности бедра. В число последних входят ПМБЛ и лоскут мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра, при выкраивании которых после неудачной локализации или диссекции кожных перфорантов в типичном месте проводится поиск подходящего сосуда в медиальном или верхнем направлении соответственно.

Большинство авторов считают, что кожные перфоранты в переднемедиальной зоне бедра присутствуют приблизительно только в половине случаев [16, 17]. Нередкое их отсутствие косвенно подтверждается и результатами данного анализа: во всех 6 неудачных попытках выкраивания лоскута инспекция медиальной зоны не выявила подходящего сосуда. Интересно, что в 2 случаях ПМБЛ перфорант имел начало от все той же нисходящей ветви. Р. Yu et al. [17] на основе своего опыта считают, что в большинстве случаев питающим сосудом ПМБЛ является одна из ветвей нисходящей ветви — так называемая ветвь прямой мышцы бедра.

Не совсем ясна ситуация с точным определением резервного варианта лоскута, выкраиваемого из верхней зоны бедра. Практически все работы определяют его как кожно-мышечный лоскут мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра, что предполагает ход перфоранта в толще указанной мышцы с поперечной ветвью БАОБК в качестве сосуда-источника [18]. Наш опыт отличается тем, что в 8 из 11 случаев перфорант имел септокутальный ход в фасциальной перегородке между мышцами бедра, а перфорант отходил от поперечной ветви только у 9 пациентов. В 2 случаях сосудом-источником была типичная нисходящая ветвь. Возможно, данное анатомическое строение соответствует так называемому верхнему варианту ПЛБЛ, описанному J.P. Hong et al. [19].

Указанные выше варианты ПЛБЛ являются истинно атипичными, в отличие от аномалии косой ветви, при которой единственным отличием от стандартной анатомии лоскута является наличие 2 сосудистых стволов на месте нисходящей ветви БАОБК. С.-Н. Wong et al. [20], описавшие данный вариант строения ПЛБЛ, обнаружили, что доминантный перфорант происходил из косой ветви в 14% случаев. По их данным, косая ветвь может исходить не только из нисходящей или поперечной ветвей БАОБК (наиболее часто), но и из глубокой артерии бедра или непосредственно от бедренной артерии. Точное определение сосуда-источника

при этом или любом другом варианте анатомии бедренного лоскута, как правило, не имеет практического значения. Калибр нисходящей, косой ветви, а зачастую и самого перфоранта позволяет выполнить наложение микрососудистого анастомоза и делает мобилизацию сосудов в проксимальном направлении по большому счету достаточно бесполезной манипуляцией.

Наконец, интересной представляется ситуация с наиболее редким вариантом ПЛБЛ, при котором в самом начале типичной латеральной диссекции кожного лоскута обнаруживается перфорант над прямой мышцей бедра. Большинство хирургов считают такие перфоранты бесполезными, советуют не обращать на них внимания и пересекать, без чего дальнейший поиск в типичной зоне затруднителен или даже невозможен.

Наш опыт несколько противоречит этому, так как, пускай и редко, данные перфоранты могут служить адекватной основой для выкраивания лоскута, а бережное отношение к любому кожному сосуду является абсолютно оправданным — существует риск неблагоприятной анатомии при дальнейшей латеральной диссекции.

Спорным представляется и вопрос об использовании контрлатерального бедра при неблагоприятной сосудистой анатомии. Некоторые хирурги не рекомендуют его использование из-за боязни встретить такое же неблагоприятное строение [13]. S.J. Lin et al. [15] смогли выкроить ПЛБЛ из контрлатерального бедра у 6 из 10 пациентов. В отличие от данных сообщений, во всех 6 наших случаях такая попытка оказалась успешной, причем 4 этих лоскута имели типичную сосудистую анатомию.

### Заключение

Некоторые хирурги определяют ПЛБЛ как идеальный [12] или универсальный [7] комплекс тканей для устранения мягкотканных дефектов. Конечно, идеального метода, подходящего для любой клинической ситуации, просто не существует. Тем не менее многие свойства и характеристики делают бедро весьма привлекательной донорской зоной. В отличие от многих других лоскутов, работа с ПЛБЛ требует более широкого представления о сосудистой анатомии бедра и более гибкого мышления, позволяющего изменять или, скорее, модифицировать хирургическую тактику интраоперационно. Эта гибкость в сочетании с практическим опытом позволяет с высокой степенью вероятности выкраивать лоскуты, несмотря на разнообразие вариантов сосудистой анатомии данной зоны.

#### Литература/References

- 1. Wei F.-C., Celik N. Perforator flap entity. Clin Plast Surg. 2003;30(3):325–329. DOI: 10.1016/s0094-1298(03)00033-6.
- 2. Wolff K.-D. Perforator flaps: the next step in the reconstructive ladder? Br J Oral Maxillofac Surg. 2015;53(9):787–795. DOI: 10.1016/j. bjoms.2015.03.020.
- 3. Song Y.G., Chen G.Z., Song Y.L. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. Br J Plast Surg. 1984;37(2):149–159. DOI: 10.1016/0007-1226(84)90002-x.
- 4. Yu P. Characteristics of the anterolateral thigh flap in a Western population and its application in head and neck reconstruction. Head Neck. 2004;26(9):759–769. DOI: 10.1002/hed.20050.
- 5. Zhang C., Sun J., Zhu H. et al. Microsurgical free flap reconstructions of the head and neck region: Shanghai experience of 34 years and 4640 flaps. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015;44(6):675–684. DOI: 10.1016/j. ijom.2015.02.017.

- 6. Xu Z., Zhao X.P., Yan T.L. et al. A 10-year retrospective study of free anterolateral thigh flap application in 872 head and neck tumour cases. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015;44(9):1088–1094. DOI: 10.1016/j. ijom.2015.06.013.
- 7. Wolff K.-D., Kesting M., Thurmüller P. et al. The anterolateral thigh as a universal donor site for soft tissue reconstruction in maxillofacial surgery. J Craniomaxillofac Surg. 2006;34(6):323–331. DOI: 10.1016/j. jcms.2006.04.002.
- 8. Неведров А.В., Шибаев Е.Ю., Иванов П.А. и др. Аутотрансплантация антеролатерального бедренного лоскута метод выбора в неотложной реконструктивной хирургии нижней конечности (анализ клинических наблюдений). Журнал им. Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. 2015;(3):69–73.
- [Nevedrov A.V., Shibaev E.Yu., Ivanov P.A. et al. Free anterolateral femoral flap is the first choice in emergency reconstructive surgery of the lower limb (analysis of clinical cases). Russian Sklifosovsky Journal. Emergency Medical Care. 2015;(3):69–73 (in Russ.)].
- 9. Chen H., Tang Y. Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap. Clin Plast Surg. 2003;30(3):383–401. DOI: 10.1016/s0094-1298(03)00040-3.
- 10. Wong C.-H., Wei F.-C. Anterolateral thigh flap. Head Neck. 2010;32(4):529–540. DOI: 10.1002/hed.21204.
- 11. Lu J.C.-Y., Zelken J., Hsu C.-C. et al. Algorithmic approach to anterolateral thigh flaps lacking suitable perforators in lower extremity reconstruction. Plast Reconstr Surg. 2015;135(5):1476–1485. DOI: 10.1097/PRS.0000000000001168.
- 12. Wei F., Jain V., Celik N. et al. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. Plast Reconstr Surg. 2002;109(7):2219–2226; discussion 2227–2230. DOI: 10.1097/00006534-200206000-00007.
- 13. Hsieh C.-H., Yang J.C.-S., Chen C.-C. et al. Alternative reconstructive choices for anterolateral thigh flap dissection in cases in which no sizable skin perforator is available. Head Neck. 2009;31(5):571–575. DOI: 10.1002/hed.20995.
- 14. Kimata Y., Uchiyama K., Ebihara S. et al. Anatomic variations and technical problems of the anterolateral thigh flap: a report of 74 cases. Plast Reconstr Surg. 1998;102(5):1517–1523. DOI: 10.1097/00006534-199810000-00026.
- 15. Lin S.J., Rabie A., Yu P. Designing the anterolateral thigh flap without preoperative Doppler or imaging. J Reconstr Microsurg. 2010;26(1):67–72. DOI: 10.1055/s-0029-1234023.
- 16. Shimizu T., Fisher D.R., Carmichael S.W., Bite U. An anatomic comparison of septocutaneous free flaps from the thigh region. Ann Plast Surg. 1997;38(6):604–610. DOI: 10.1097/00000637-199706000-00007.
- 17. Yu P., Selber J. Perforator patterns of the anteromedial thigh flap. Plast Reconstr Surg. 2011 Sep;128(3):151e-157e. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318221dd11.
- 18. Koshima I., Urushibara K., Inagawa K., Moriguchi T. Free tensor fasciae latae perforator flap for the reconstruction of defects in the extremities. Plast Reconstr Surg. 2001;107(7):1759–1765. DOI: 10.1097/00006534-200106000-00018.
- 19. Hong J.P., Kim E.K., Kim H. et al. Alternative Regional Flaps When Anterolateral Thigh Flap Perforator is not Feasible. J Hand Microsurg. 2010;2(2):51–57. DOI: 10.1007/s12593-010-0014-7.
- 20. Wong C.-H., Wei F.-C., Fu B. et al. Alternative vascular pedicle of the anterolateral thigh flap: the oblique branch of the lateral circumflex femoral artery. Plast Reconstr Surg. 2009;123(2):571–577. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318195658f.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Карпенко Андрей Викторович** — к.м.н., заведующий отделением опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0002-4756-1310.

Сибгатуллин Рамиль Рустамович — врач-онколог отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0003-3219-4420.

**Бойко Александр Александрович** — врач-онколог отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0003-1400-7775.

Костова Мариана Георгиевна — врач-онколог отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0003-4597-184X.

Николаева Ольга Михайловна — врач-онколог отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0003-3658-4493.

**Того Иван Александрович** — врач-онколог отделения опухолей головы и шеи ГБУЗ «ЛОКОД»; 191014, Россия, г. Санкт-Петербург, Литейный пр-т, д. 37—39; ORCID iD 0000-0002-5836-5825.

Контактная информация: Костова Мариана Георгиевна, e-mail: kostova.90@mail.ru.

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

Конфликт интересов отсутствует.

**Статья поступила** 08.06.2021.

Поступила после рецензирования 02.07.2021.

Принята в печать 27.07.2021.

#### **ABOUT THE AUTHORS:**

Andrey V. Karpenko — C. Sc. (Med.), Head of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-4756-1310.

Ramil R. Sibgatullin — oncologist of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-3219-4420.

Alexander A. Boyko — oncologist of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-1400-7775.

Mariana G. Kostova — oncologist of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4597-184X.

Olga M. Nikolaeva — oncologist of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-3658-4493.

**Ivan A. Togo** — oncologist of the Department of Head and Neck Tumors, Leningrad Regional Clinical Oncological Dispensary; 37–39, Liteyny Prospekt, St. Petersburg, 191014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5836-5825.

Contact information: Mariana G. Kostova, e-mail: kostova.90@ mail.ru.

**Financial Disclosure:** *no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.* 

There is no conflict of interests.

Received 08.06.2021.

Revised 02.07.2021.

Accepted 27.07.2021.