

М.Е. Саутин¹, Б.М. Газимиева², О.М. Бушуев³, М.В. Меркулов³, А.А. Максимов³,
И.А. Кутепов³, И.О. Голубев³

МАЛОБЕРЦОВЫЙ ЛОСКУТ И ЛОСКУТ МЕДИАЛЬНОГО МЫШЕЛКА БЕДРА: СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИИ ДОНОРСКИХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ОТДАЛЕННОМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

M.Ye. Sautin, B.M. Gazimieva, O.M. Bushuev, M.V. Merkulov, A.A. Maksimov,
I.A. Kutevov, I.O. Golubev

FIBULA FREE FLAP AND FLAP OF MEDIAL CONDYLE OF FEMUR: COMPARISON OF FUNCTIONS OF DONOR LOWER EXTREMITIES IN THE LATE POSTOPERATIVE PERIOD

¹ Европейская клиника Спортивной травматологии и ортопедии (ECSTO), г. Москва

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»
Минздрава России, г. Москва

³ ФГБУ «Центральный Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (ЦИТО)
им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, г. Москва

Цель исследования: оценить результаты использования свободных васкуляризированных костных ауто-трансплантатов малоберцовой кости и медиального мышелка бедренной кости в качестве донорских участков с точки зрения функциональной полноценности нижней конечности в отдаленном послеоперационном периоде.

Материал и методы. В исследование включено 25 пациентов, оперированных в период с 2010 по 2016 г. по поводу дефектов костей верхней конечности: 12 пациентам была проведена пластика с применением ауто-трансплантата малоберцовой кости, 13 – медиального мышелка бедренной кости. Лоскуты использовались для реконструкции плечевой кости, локтевой кости, ладьевидной и полулунной костей. Были проанализированы размеры трансплантированных костных фрагментов, жалобы пациентов в послеоперационном периоде и долгосрочные функциональные результаты с применением Функциональной шкалы нижних конечностей (Lower Extremity Functional Scale – LEFS – Binkley, 1999).

Результаты. В результате исследования не было обнаружено достоверной связи между размерами ауто-трансплантатов и жалобами пациентов, между выбором донорской области и образованием отеков, между послеоперационным временем и жалобами пациентов, между выбором донорского участка и функцией нижней конечности.

Вывод. Исследование показало, что нет существенной разницы между использованием в качестве донора костного аутоматериала малоберцовой кости или медиального мышелка бедренной кости с точки зрения субъективной функции нижних конечностей.

Ключевые слова: малоберцовая кость, медиальный мышелок бедренной кости, васкуляризированный костный ауто-трансплантат.

The aim of the study was to evaluate the results of using free vascularized autogenous bones of the fibular bone and medial femoral condyle as donor sites from the viewpoint of functional ability of lower extremities in the late postoperative period.

Material and methods. The study included 25 patients who underwent surgery in the period from 2010 to 2016 for bone defects of upper extremity: 12 patients after plastics with autogenous bones of the fibular bone and 13 patients after plastics of medial femoral condyle. Flaps were used for reconstruction of humerus, ulnar bone, scaphoid, and semilunar bone. The sizes of transplanted bone fragments and complains of the patients in the late postoperative period were analyzed. In addition, long-term functional results were evaluated with the Lower Extremity Functional Scale (LEFS – Binkley, 1999).

Results. As a result of the analysis, no significant correlation was found between the size of autogenous bones and complains of the patients, between the chosen donor site and formation of edema, between postoperative time and complains of the patient, and between the chosen donor site and functionality of the lower extremity.

Conclusions. The study has shown that there is no significant difference between the use of fibular bone and medial femoral condyle as a donor of autogenous bones from the viewpoint of subjective function of lower extremities.

Key words: fibular bone, medial condyle of femur, vascularized autogenous bone.

УДК 616.5-089.843-031:[611.738.5:611.982]-032:611.718]-089.168.1
doi 10.17223/1814147/62/03

ВВЕДЕНИЕ

В 1975 г. С.И. Taylor и соавт. предложили использовать аутооттрансплантат малоберцовой кости. В 1994 г. К. Doi и соавт. описали возможность применения кровоснабжаемого лоскута-медиального мышелка бедра для замещения различных дефектов. Два эти события открыли новую страницу в развитии реконструктивной микрохирургии [1, 2]. Данные методики успешно применяются в случаях, когда требуется замещение костного дефекта, возникшего в результате с асептического некроза кости или инфекционного процесса [3]. Малоберцовый аутооттрансплантат по сравнению с лоскутом медиального мышелка бедра используется значительно чаще из-за своего размера, трубчатого характера и возможности множественных остеотомий без потери его жизнеспособности [4, 5]. Но бывают ситуации, когда требуется небольшой трансплантат или предпочтительно использовать губчатую кость. В этих случаях мышелок бедра предпочтителен. Безусловно, хирургической задачей номер один является устранение костного дефекта для восстановления опорной функции нижней конечности. Среди факторов, влияющих на выбор трансплантата, важное значение имеет простота его забора и восстановление функции донорской конечности.

В доступной литературе мы не нашли сравнения функции нижних конечностей после забора каждого из упомянутых выше костных трансплантатов. Поэтому была поставлена цель исследования: сравнить функции донорской нижней конечности в отдаленном периоде после взятия аутооттрансплантата в группах пациентов, которым пластика проводилась с использованием костных лоскутов малоберцовой кости и медиального мышелка бедренной кости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

С целью изучения функции нижних конечностей после взятия аутооттрансплантата нами были проведены опрос (анкетирование) пациентов и изучение документации (истории болезни). В исследовании разобрали 25 клинических случаев. Пациенты проходили лечение на двух клинических базах (Центральный Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии (ЦИТО) им. Н.Н. Приорова (г. Москва) и Европейская клиника спортивной травматологии и ортопедии (ЕКСТО, г. Москва)) в период с 2010

по 2016 г. и дали согласие на участие в исследовании. В группу с малоберцовым аутооттрансплантатом вошли 12 человек, с медиальным мышелком бедра – 13. Рандомизация не проводилась.

Были прооперированы 25 пациентов с дефектами костей верхних конечностей. Чаще всего пациентам требовалась пластика плечевой (12 пациентов, 48%) и ладьевидной (8 пациентов, 32%) костей (рис. 1, 2).



Рис. 1. Рентгеновский снимок с переломом плечевой кости на момент обращения



Рис. 2. Рентгеновский снимок с ложным суставом ладьевидной кости правой кисти

Были исследованы данные истории болезни пациентов, включая следующие:

1) размер взятого в качестве аутооттрансплантата костного фрагмента, длина (в сантиметрах) для малоберцовой кости и объем в кубических

сантиметрах для медиального мыщелка бедренной кости;

2) наличие жалоб на образование отеков оперированной нижней конечности, на боль в области взятия аутоотрансплантата, на нестабильность в оперированной конечности и на онемение кожных покровов. Выполнялся анализ

жалоб относительно времени, прошедшего с момента лечения.

Оценка состояний донорской конечности проводилась по Функциональной шкале нижней конечности (Lower Extremity Functional Scale – LEFS), предложенной J.M. Binkley и соавт. в 1999 г.). Шкала приведена в прил. 1.

Приложение 1

LOWER EXTREMITY FUNCTIONAL SCALE (LEFS)

Функциональная шкала нижней конечности

Источник – Binkley (1999), описание доступно в статье.

Описание: Вопросник, разработанный для оценки широкого спектра ортопедической патологии нижней конечности, включая тазобедренный, коленный, голеностопный сустав и стопу на основе модели ВОЗ для нарушения функций и инвалидности¹. Он включает 20 вопросов в виде шкал Ликерта, отражающих повседневную активность. Суммарная оценка находится в интервале от 0 до 80 баллов, где 80 соответствует наилучшему функциональному состоянию нижних конечностей.

¹Для пациентов, чья повседневная активность не ограничена кардиореспираторными, эндокринными и другими заболеваниями внутренних органов.

Binkley J.M., Stratford P.W., Lott S.A., Riddle D.L. (1999) The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): Scale development, measurement properties and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. 79:371-383

Пожалуйста, дайте ответ на каждый вопрос (обведите кружком одну цифру в каждой строке).

Испытываете ли Вы трудности при выполнении нижеперечисленных действий в результате проблем в ногах, по поводу которых Вы обратились за помощью?

Трудно ли Вам:

Действия	Чрезвычайно трудно или невозможно выполнить	Достаточно трудно	Умеренно трудно	Немного трудно	Совсем не трудно
1. Выполнять обычную работу по дому или в процессе обучения	0	1	2	3	4
2. Заниматься Вашим обычным хобби или спортом	0	1	2	3	4
3. Забираться или выбираться из ванны	0	1	2	3	4
4. Перемещаться из комнаты в комнату	0	1	2	3	4
5. Надевать носки и обувь	0	1	2	3	4
6. Присесть на корточки	0	1	2	3	4
7. Поднимать предметы с пола, например, сумки с продуктами	0	1	2	3	4
8. Выполнять нетяжелую физическую работу по дому	0	1	2	3	4
9. Выполнять тяжелую физическую работу по дому	0	1	2	3	4
10. Заходить или выходить из машины	0	1	2	3	4
11. Ходить на расстояние до 250 м	0	1	2	3	4
12. Ходить на расстояние до 1,5 км	0	1	2	3	4
13. Спускаться или подниматься по лестнице на один пролет (10 ступенек)	0	1	2	3	4
14. Стоять в течение 1 часа	0	1	2	3	4
15. Сидеть в течение 1 часа	0	1	2	3	4
16. Бежать по ровной поверхности	0	1	2	3	4
17. Бежать по пересеченной местности	0	1	2	3	4
18. Резко разворачиваться в процессе бега	0	1	2	3	4
19. Подпрыгивать	0	1	2	3	4
20. Переворачиваться в кровати	0	1	2	3	4

Всего по колонкам

Всего

из 80

Уровень статистической значимости различий между группами рассчитывался при помощи критериев Стьюдента t и Манна–Уитни U .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мы проанализировали влияние выбора донорского участка для взятия аутооттрансплантата на функцию оперированной нижней конечности в послеоперационном периоде (таблица). Аутооттрансплантаты были измерены интраоперационно (рис. 3, 4). В группе малоберцовой кости длина аутооттрансплантата составила в среднем $(12,10 \pm 3,68)$ см; в группе медиального мыщелка бедренной кости объем был равен в среднем $(3,30 \pm 2,53)$ см³. Существенной корреляции между размером аутооттрансплантата и жалобами пациентов не выявлено ($U > 2$ и $U > 3$).

Результаты сравнения функции и субъективных ощущений пациентов при использовании в качестве аутооттрансплантата малоберцовой кости (МБ) и медиального мыщелка бедренной кости (ММБ)

Показатель	МБ	ММБ
Количество пациентов	12	13
Среднее время после операции, дни	1151 ± 606	948 ± 197
Средний размер и объем аутооттрансплантата,	$(12,10 \pm 3,68)$ см	$(3,30 \pm 2,53)$ см ³
Доля предъявивших жалобы, % от всех пациентов группы	83	23
на боль	50	23
на онемение	42	8
на нестабильность	33	0
Наличие отека, % от всех пациентов группы	50	15
Шкала LEFS, балл		
минимальный	18	71
максимальный	80	80
среднезначения	$66,2 \pm 17,8$	$77,6 \pm 2,4$

Далее оценивались жалобы пациентов на функцию и состояние конечности в отдаленном послеоперационном периоде. В большинстве случаев участники исследования, которым была проведена пластика малоберцовым трансплантатом (83%), предъявили жалобы на боль в области донорской зоны (50%), онемение (42%), нестабильность в конечности (33%). Пациенты второй группы чаще всего предъявляли жалобы на боль (23%) и онемение (8%).



Рис. 3. Интраоперационный снимок аутооттрансплантата из малоберцовой кости: эксплантация из донорской зоны



Рис. 4. Интраоперационный снимок аутооттрансплантата из медиального мыщелка бедренной кости: взятие материала

Отечность отмечали 50% пациентов группы после взятия лоскута малоберцовой кости и 15% пациентов в группе после взятия лоскута медиального мыщелка бедренной кости. Статистически значимой корреляции между выбором донорской зоны и образованием отеков не обнаружено ($p > 0,05$).

Среднее время, прошедшее после операции, в первой и второй группах составило $(1151,0 \pm 605,8)$ и $(948,0 \pm 196,8)$ дней соответственно. Статистически значимой связи между послеоперационным временем и жалобами пациентов не выявлено ($p > 0,05$).

Мы провели опрос с использованием шкалы LEFS. Максимально возможное количество баллов по шкале составляет 80 – это самый благоприятный исход; минимальный и наименее благоприятный исход; минимальный и наименее благоприятный исход.

ятный составляет 0 баллов. В группе малоберцового лоскута минимальный балл LEFS составил 18, максимальный – 80, средний – 66,2. В группе медиального мышечка бедренной кости минимальный балл LEFS составил 71, максимальный – 80, средний – 77,6 (см. таблицу). Существенной корреляции между выбором донорского участка и субъективной функцией нижней конечности не установлено ($p > 0,05$). Таким образом, данные LEFS у пациентов с малоберцовым трансплантатом оказались хуже, чем у пациентов с аутооттрансплантатом из медиального мышечка бедренной кости.

В литературе ранее были описаны слабость и контрактура мышцы длинного разгибателя большого пальца стопы после подобных операций, паралич поверхностного малоберцового нерва [6–8]. По некоторым данным, влияние на исход взятия аутооттрансплантата также имеет хирургический доступ к кости [9]. Относительно стабильности нижней конечности и, в частности голеностопного сустава, результаты исследования на кадаверном материале свидетельствуют о незначительном влиянии малоберцовой кости на стабильность сустава [10].

В исследованиях, описывающих использование костного материала медиального мышечка бедренной кости, авторы сообщают, что дискомфорт в донорской области отмечают небольшое число исследуемых пациентов [11].

Однако при изучении рентгенологических исходов взятия костного материала наблюдается практически полное восстановление донорской зоны [12].

ВЫВОДЫ

1. В результате исследования не удалось выявить закономерных различий в полученных результатах двух групп пациентов, уровень статистической значимости которых был бы достаточно основателен, чтобы отдать предпочтение одной из обсуждаемых донорских зон. Возможно, это связано с малым количеством обследованных пациентов. При этом данные LEFS у пациентов с малоберцовым трансплантатом оказались хуже, чем у пациентов с аутооттрансплантатом из медиального мышечка бедра.

2. Пациенты в послеоперационном периоде предъявляли относительно определенный набор жалоб, из которых наиболее часто встречающимися были боль в области донорской зоны, длительное онемение в области получения аутооттрансплантата, отек и нестабильность оперированной нижней конечности.

3. Функция нижней конечности у пациентов обеих групп оказалась удовлетворительной у подавляющего большинства исследуемых, согласно шкале субъективной оценки функциональной полноценности нижней конечности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Taylor G.I., Miller G.D.H., Ham F.J. The Free Vascularized Bone Graft // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1975. – V. 55, № 5. – P. 534–544.
2. Doi K., Sakai K. Vascularized Periosteal Bone Graft from the Supracondylar Region of the Femur // *Microsurgery.* – 1994. – V. 15, № 5. – P. 305–315.
3. Bakri K., Shin A.Y., Moran S.L. The Vascularized Medial Femoral Corticoperiosteal Flap for Reconstruction of Bony Defects within the Upper and Lower Extremities // *Semin. Plast. Surg.* – 2008. – V. 22, № 3. – P. 228–233. DOI: 10.1055/s-2008-1081405.
4. Wolfe S., Pederson W., Hotchkiss R., Kozin S. *Green's Operative Hand Surgery.* 6th Ed. – Churchill Livingstone, 2010. – P. 1779–1784.
5. Thorne C.H., Chung K.C., Gosain A.K. et al. *Grabb and Smith's Plastic Surgery.* 7th Ed. – Wolters Kluwer Health Adis, 2006. – 398 p.
6. Korompilias A.V., Paschos N.K., Lykissas M.G. et al. Recent Updates of Surgical Technique and Applications of Free Vascularized Fibular Graft in Extremity and Trunk Reconstruction // *Microsurgery.* – 2011. – V. 31, № 3. – P. 171–175. DOI: 10.1002/micr.20848.
7. Shingade V.U., Jagtap S.M., Ranade A.B. Lower Limb Weakness of Extensor Hallucis Longus after Removal of Non-Vascularised Fibula as an Autograft // *J. Bone Jt. Surg.* – 2004. – V. 86, № 3. – P. 384–387.
8. Minami A., Kasashima T., Iwasaki N. et al. Vascularised fibular grafts // *J. Bone Jt. Surg.* – 2000. – V. 82, № 7. – P. 1022–1025.
9. Catalá-Lehnen P., Rendenbach C., Heiland M. et al. Long-Term Donor-Site Morbidity After Microsurgical Fibular Graft: Is There a Difference Between the Medial Approach and the Lateral Approach? // *YJOMS.* – 2012. – V. 70, № 9. – P. 2198–2204. DOI: 10.1016/j.joms.2011.09.038.
10. Pacelli L.L., Gillard J., McLoughlin S.W., Buehler M.J. A Biomechanical Analysis of Donor-Site Ankle Instability Following Free Fibular Graft Harvest // *J. Bone Jt. Surg.* – 2003. – V. 85-A, № 4. – P. 597–603.
11. Chaudhry T., Uppal L., Power D. et al. Scaphoid Nonunion With Poor Prognostic Factors: The Role of the Free Medial Femoral Condyle Vascularized Bone Graft // *Hand.* – 2016. – V. 12, № 2. – P. 135–139. DOI: 10.1177/1558944716661994.

12. Rao S.S., Sexton C.C., Higgins J.P. Medial Femoral Condyle Flap Donor-Site Morbidity: A Radiographic Assessment // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2010. – V. 131, № 3. – P. 357–362. DOI: 10.1097/PRS.0b013e31827c6f38.

REFERENCES

1. Taylor G.I., Miller G.D.H., Ham F.J. The Free Vascularized Bone Graft. *Plast. Reconstr. Surg.*, 1975, vol. 55, no. 5, pp. 534–544.
2. Doi K., Sakai K. Vascularized Periosteal Bone Graft from the Supracondylar Region of the Femur. *Microsurgery*, 1994, vol. 15, no. 5, pp. 305–315.
3. Bakri K., Shin A.Y., Moran S.L. The Vascularized Medial Femoral Corticoperiosteal Flap for Reconstruction of Bony Defects within the Upper and Lower Extremities. *Semin. Plast. Surg.*, 2008, vol. 22, no. 3, pp. 228–233. DOI: 10.1055/s-2008-1081405.
4. Wolfe S., Pederson W., Hotchkiss R., Kozin S. *Green's Operative Hand Surgery*. 6th Ed. Churchill Livingstone, 2010. P. 1779–1784.
5. Thorne C.H., Chung K.C., Gosain A.K. et al. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. 7th Ed. Wolters Kluwer Health Adis, 2006. 398 p.
6. Korompilias A.V., Paschos N.K., Lykissas M.G. et al. Recent Updates of Surgical Technique and Applications of Free Vascularized Fibular Graft in Extremity and Trunk Reconstruction. *Microsurgery*, 2011, vol. 31, no. 3, pp. 171–175. DOI: 10.1002/micr.20848.
7. Shingade V.U., Jagtap S.M., Ranade A.B. Lower Limb Weakness of Extensor Hallucis Longus after Removal of Non-Vascularised Fibula as an Autograft. *J. Bone Jt. Surg.*, 2004, vol. 86, no. 3, pp. 384–387.
8. Minami A., Kasashima T., Iwasaki N. et al. Vascularised fibular grafts. *J. Bone Jt. Surg.*, 2000, vol. 82, no. 7, pp. 1022–1025.
9. Catalá-Lehnen P., Rendenbach C., Heiland M. et al. Long-Term Donor-Site Morbidity After Microsurgical Fibular Graft: Is There a Difference Between the Medial Approach and the Lateral Approach? *YJOMS*, 2012, vol. 70, no. 9, pp. 2198–2204. DOI: 10.1016/j.joms.2011.09.038.
10. Pacelli L.L., Gillard J., McLoughlin S.W., Buehler M.J. A Biomechanical Analysis of Donor-Site Ankle Instability Following Free Fibular Graft Harvest. *J. Bone Jt. Surg.*, 2003, vol. 85-A, no. 4, pp. 597–603.
11. Chaudhry T., Uppal L., Power D. et al. Scaphoid Nonunion With Poor Prognostic Factors: The Role of the Free Medial Femoral Condyle Vascularized Bone Graft. *Hand*, 2016, vol. 12, no. 2, pp. 135–139. DOI: 10.1177/1558944716661994.
12. Rao S.S., Sexton C.C., Higgins J.P. Medial Femoral Condyle Flap Donor-Site Morbidity: A Radiographic Assessment. *Plast. Reconstr. Surg.*, 2010, vol. 131, no. 3, pp. 357–362. DOI: 10.1097/PRS.0b013e31827c6f38.

Поступила в редакцию 24.07.2017
Утверждена к печати 25.08.2017

Авторы:

Саутин Максим Евгеньевич – канд. мед. наук, ст. врач отделения хирургии кисти ЕCCTO (г. Москва).
Газимиева Бэлла Магомедовна – студентка Дирекции образовательных программ международной школы «Медицина будущего», ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (г. Москва).
Бушуев Олег Михайлович – канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, врач отделения хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова (г. Москва).
Меркулов Максим Владимирович – д-р мед. наук, ст. науч. сотрудник, врач отделения хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова (г. Москва).
Максимов Андрей Андреевич – канд. мед. наук, врач отделения хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова (г. Москва).
Кутепов Илья Александрович – канд. мед. наук, врач отделения хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова (г. Москва).
Голубев Игорь Олегович – д-р мед. наук, профессор, зав. отделением хирургии кисти ЦИТО им. Н.Н. Приорова (г. Москва).

Контакты:

Саутин Максим Евгеньевич
тел.: +7-903-261-5098
e-mail: msautin@gmail.com