

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛОБЕРЦОВОГО ЛОСКУТА В ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

USE OF FIBULAR FLAP IN REPLACING MANDIBULAR DEFECTS

S. Tereshchuk
D. Demin
B. Khudaynazarov
A. Tiselskaya
I. Proposhin

Summary. Currently, there are many techniques for filling defects of both osseous and soft tissues. With the development of microsurgery, the use of revascularized autografts has become possible. These flaps are reliable due to the abundant network of anastomoses. Thanks to this advantage, it becomes possible to perform flap modeling in various variations. As a result, the possibilities of their application are expanding.

The fibular vascularized flap, which is used as a donor for replacing defects of the lower jaw, has this quality. Due to the convenience of harvesting, the required caliber and length of the vessels, strength and reliability, and almost complete restoration of the functionality and aesthetics of the lower part of the face, this flap is the «gold standard» for replacing defects of the lower jaw.

This article highlights the features of the technique of performing a fibular flap, its various modifications and engraftment.

Keywords: mandible, fibula, fibular flap, autograft, free vascularized flap.

Терещук Сергей Васильевич

канд. мед. наук, доцент, начальник центра
челюстно-лицевой хирургии и стоматологии
ФГБУ «ГВКГ им. Н.Н. Бурденко» Минобороны России
tereschuksv@gmail.com

Демин Дмитрий Александрович

Врач челюстно-лицевой хирург
ГБУ РО «Областная клиническая больница»;
Ассистент, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный
медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
demin3005@icloud.com

Худайназаров Бабаджан Аллакулович

Врач челюстно-лицевой хирург,
ГБУ РО «Областная клиническая больница»
Aappless@bk.ru

Тисельская Анастасия Дмитриевна

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский
университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
w_jjj@inbox.ru

Пропошин Игорь Игоревич

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский
университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
igorynproposhin@gmail.com

Аннотация. В настоящее время существует множество техник заполнения дефектов как костных, так и мягких тканей. С развитием направлений микрохирургии стало возможным использование реvascularизированных аутоотрансплантатов. Данные лоскуты надежны за счёт обильной сети анастомозов. Благодаря этому преимуществу становится возможным выполнять моделирование лоскута в различных вариациях. Вследствие этого расширяются возможности их применения.

Таким качеством обладает малоберцовый васкуляризованный лоскут, который используется как донор при замещении дефектов нижней челюсти. Благодаря удобству забора, необходимому калибру и длине сосудов, прочности и надежности, практически полному восстановлению функциональности и эстетики нижней части лица, этот лоскут является «золотым стандартом» для замещения дефектов нижней челюсти.

В данной статье освещены особенности техники выполнения малоберцового лоскута, различных его модификаций и приживления.

Ключевые слова: нижняя челюсть, малоберцовая кость, малоберцовый лоскут, аутоотрансплантат, свободный васкуляризованный лоскут.

Введение

Нижняя челюсть (НЧ) в силу своего сложного анатомического строения выполняет ряд важных функций: совместно с другими костями черепа формирует внешние очертания лица и стенки ротовой полости, служит местом прикрепления нижнего ряда зубов и жевательных мышц, участвует в формировании речи. Наиболее распространенными причинами формирования дефектов костной ткани являются травмы, воспалительные заболевания, новообразования, хирургические операции и аномалии строения [1].

Первые восстановительные операции в России проводились с 1806 года травматологом Е.О. Мухиным, который описал и внедрил в практику собственный метод закрепления костных обломков НЧ с помощью связывания их нитями различных материалов, в том числе и золотой проволокой в области перелома с дальнейшей наружной фиксацией шиной. Данный метод был широко признан в России и за рубежом и длительное время использовался в хирургической практике [2].

Ближе к 20 веку хирурги (С.Г. Миротворец, М. Золковер и др.) по мере накопления опыта все больше стали обращать внимание на необходимость пластических операций. А. Зыков с 1900 года замещал дефекты НЧ с помощью краевого костного фрагмента, взятого у самого пациента. Данный метод пользовался популярностью более 10 лет. До 1914 года применяли предложенный А.В.Никольским аутотрансплантат, получаемый из НЧ с ножкой из *M. mylohyoideus* или из *M. platysma*. Таким образом, уже с начала 19 столетия отечественные хирурги проявляли большой интерес к проблемам лечения дефектов НЧ, обменивались опытом с зарубежными коллегами и внедряли все новые методы [2].

Основные результаты

Труды Н.И. Пирогова (1854 год) по костно-пластической хирургии стали толчком в развитии методов свободной пересадки кости, которые в настоящее время усовершенствованы и успешно используются, являясь стандартом медицинской помощи [2].

Малоберцовая, подвздошная, лучевая и лопаточная кости являются самыми популярными и наиболее изученными донорскими участками для формирования васкуляризированных свободных костных лоскутов, используемых с целью замещения дефектов костной ткани НЧ. Каждый лоскут обладает своими преимуществами и недостатками. Выбор зависит от объема, длины, характера пораженных тканей реципиентной области, а также индивидуальных особенностей организма и анатомической варибельности строения донорского участка [3].

Процесс формирования лучевого лоскута достаточно прост и доступен, но в качестве кожно-костного лоскута используется редко. Затруднительно включение в его состав и мышечного компонента. Присутствует высокий риск возникновения эстетического дефекта донорской зоны, для устранения которого необходима аутодермопластика. Стоит также отметить высокую морбидность донорского участка [3].

Лопаточный лоскут представляет свои недостатки еще на этапе забора. Одномоментная операция невозможна в связи с локализацией донорской зоны. Забор производится как отдельное оперативное вмешательство. Наличие длинной сосудистой ножки с большим диаметром сосудов является одним из критериев выбора. Большой интерес привлекает высокая варибельность состава. Существует химерный вариант с включением в лоскут широчайшей мышцы спины, передней зубчатой мышцы и др. Это дает возможность замещения сложных дефектов с различными типами тканей, в том числе и интраоральным компонентом. Важное качество — хорошая приживаемость донорского участка и возможность закрытия достаточно обширного кожного дефекта (25*10 см). Волосистой покров в большинстве случаев отсутствует. Достаточно редко встречается осложнение в виде тотального и частичного некроза. Использование данного лоскута весьма надежно [4].

Дефекты большого размера (20*15 см) можно устранить подвздошным лоскутом. Его преимуществом является тонкий и прочный костный компонент, а недостатком — толщина, которая значительно уменьшает объем ротовой полости, и частые нарушения костного кровоснабжения, приводящие к некрозу. Важное преимущество — достаточная высота костного компонента для стабильной фиксации дентальных протезов. Кость имеет структурное сходство с телом нижней челюсти и легко поддается коррекции формы [5].

Одним из самых надежных и популярных лоскутов является малоберцовый. Впервые его использование описано D. Hidalgo в 1989 году. В настоящее время накоплено достаточное количество опыта и выполнено множество реконструкций в различных вариациях состава и техники с помощью данного донорского участка, для того чтобы описать наиболее успешные из них. Существует возможность проведения как первичной, так и вторичной костной пластики. Первая — при условии устранения причины возникновения дефекта НЧ экономит время на восстановление пациента, так как консолидация и реабилитация происходит одновременно уже с учетом трансплантации, и необходимость в повторном хирургическом вмешательстве отсутствует. В настоящее время с помощью виртуального планирования технические сложности регрессируют и позволяют быстро и качественно провести первичную костную пластику.

При вторичной после резекции необходимо длительное заживление реципиентной зоны (6-8 месяцев) перед реконструктивной операцией. Как к первичной, так и ко вторичной существуют свои показания и противопоказания [6].

При выборе первой стратегии выделяют следующие этапы:

1. Подготовка реципиентной зоны, включающая заранее определенный объем резекции НЧ с возможной экзартикуляцией ВНЧС. Выделение и мобилизация сосудов.
2. Формирование лоскута малоберцовой кости, его моделирование и фиксация к реципиентным фрагментам НЧ.
3. Формирование микрососудистого анастомоза или реваскуляризации.
4. Восстановление целостности тканей [6].

Как показывает практика, с целью достижения успешных функциональных и эстетических результатов при реконструкции необходимо предоперационное планирование. Суть заключается в использовании современных технологий компьютерной 3D графики, в создании хирургических шаблонов с заранее определенной проекцией остеотомии и в формировании нужных сегментов донорской кости, возможности оценки анатомии НЧ и сопоставлении дефекта и трансплантата. Все это приводит к повышению эффективности восстановления и устранению технических трудностей во время проведения операции. Стоимость виртуального планирования компенсируется значительной экономией времени на проведение операции и реабилитацию [7].

Сосуды, входящие в состав лоскута, имеют значительную анатомическую вариабельность, что часто затрудняет его выделение из окружающих тканей и сохранение жизнеспособности трансплантата. Очевидна роль предоперационного изучения положения и количества ветвей главного сосудистого пучка, представленного в данном случае малоберцовой артерией и венами. Немаловажно знать количество перфорантных ветвей. А их расположение влияет на возможность включения кожного компонента в состав лоскута и предотвращения его дальнейшего некроза в послеоперационном периоде [8].

КТ ангиография, МРТ, доплеровская сонография сосудов нижней конечности являются универсальными методами [9], которые, помимо анатомических особенностей, позволяют оценить характер кровотока и наличие сосудистых заболеваний, являющихся строгим противопоказанием к использованию данной области в качестве донора. К ним относятся атеросклероз, тромбоз, флебит и др. В случае непригодности к трансплантации существует возможность использования контралатеральной конечности или же рассмотрения другого

лоскута. Определение различных критериев пригодности сосудистого компонента на этапе планирования позволяет избежать послеоперационных осложнений. Исключение составляют вены, сопровождающие малоберцовую артерию. Их соответствие, как правило, определяется интраоперационно [9,10].

Первый этап: Резекция НЧ.

Широкая мобилизация тканей с возможной шейной лимфодиссекцией при злокачественных новообразованиях позволяет свободно манипулировать на кости и выделять большее количество более протяженных промежутков реципиентных сосудов. В случаях короткой сосудистой ножки малоберцового лоскута это даст возможность избежать технических трудностей с формированием анастомозов. Объем необходимой резекции тканей сильно варьируебен и напрямую зависит от характера дефекта. Технология CAD-CAM «Компьютерное моделирование / производство под управлением компьютера» позволяет создать шаблоны, которые фиксируются к кости с помощью шурупов, и направляющие пластины для проведения точной проекции линии остеотомии. Данный метод, в отличие от рутинного, технически сильно упрощает ход операции, сокращает время и силы на моделирование кости и предотвращает возникновение диастаза между фиксируемыми участками костей. Как следствие, улучшает консолидацию и уменьшает риск развития осложнений. Удобство метода также заключается в использовании одних и тех же отверстий и шурупов для фиксации шаблона резекции и для фиксации пластины или минипластины между НЧ и малоберцовой костью [7].

Второй этап: Забор малоберцового лоскута.

Существует мнение о том, что использование МК ипсилатеральной конечности относительно стороны поражения НЧ положительно сказывается на приживлении лоскута, уменьшая вероятность развития некротических осложнений. В этой теории учитывается также сторона поражения НЧ [11].

Преимущественно выделяют нижние 2/3 МК в связи с преобладанием в этой зоне количества перфорантных сосудов, лучшего питания самой кости периостальными сосудами и возможности выделить достаточной длины сосудистую ножку, не забывая о необходимости оставить проксимальные и дистальные фрагменты кости длиной около 8см для крепления сухожилий и связок, обеспечивающих стабильность голеностопного сустава, и для сохранности малоберцового нерва [12].

Желательно включение в состав лоскута задней межмышечной перегородки и прилегающие к ней с обеих сторон мышц (камбаловидная и задняя большеберцо-

вая мышцы), в которых часто проходят перфорантные сосуды, значимые в случае использования кожного компонента. Положительным качеством включения достаточно широкой межмышечной перегородки является хорошая подвижность кожи лоскута, позволяющая без натяжения замещать интраоральные дефекты [8, 13].

Вариабельное количество кожных подушек дает возможности закрытия сложных дефектов. Однако в случаях недостатка площади можно прибегнуть к использованию кожных лоскутов других донорских мест. К наиболее популярному такому варианту относится передне-боковой лоскут бедра. В некоторых случаях принятие решения о включении кожного и мышечного компонентов проводится интраоперационно. [14,15].

В истории описано выделение лоскута совместно с икроножным нервом, который анастомозировали с нервами ротовой полости. Это позволило восстановить кожную чувствительность. [16]

Важно обращать внимание на положение конечности пациента. Необходимо согнуть ногу в коленном суставе, приподнять бедро и обеспечить максимальное расслабление мышц сгибателей. Это позволит создать достаточный оперативный доступ. Несмотря на тщательное предоперационное планирование, окончательное решение касаясь состава и объема лоскута принимается интраоперационно. На всем протяжении диссекцию мягких тканей необходимо проводить крайне аккуратно, сохраняя целостность сосудов, не забывая периодически пальпировать перонеальную артерию. Резекционный шаблон, как и при выделении НЧ, облегчает выделение нужного фрагмента МБК. Остеотомию необходимо проводить поднадкостнично на кровотоке. Несомненным преимуществом лоскута является сегментарная и центральная схема кровоснабжения МБК, позволяющая выполнить необходимое количество остеотомий [17].

После этапа мобилизации костно-мышечного-кожных компонентов начинается выделение сосудистой ножки. Достаточная ее длина для микрососудистого анастомоза играет важную роль в успешной трансплантации. Существует способ удлинения сосудов свободного лоскута с помощью расширения доступа дополнительной резекцией проксимального участка МК вплоть до задних большеберцовых артерии и вены. При необходимости проводится моделирование кости на кровотоке и примерка к стереолитографической модели интактной НЧ для дополнительной коррекции [18].

Недостатком малоберцового лоскута является небольшая ширина кости, составляющая примерно половину высоты альвеолярной части НЧ. Следовательно, грамотное позиционирование малоберцовой кости относительно нижней челюсти позволяет предотвра-

тить трудности, возникающие с ортопедической реабилитацией в случае расположения донорского участка по нижнему краю реципиентной зоны и формировании контура НЧ, а также возникновение заломов мягких тканей на границе костей при заполнении высоты в проекции альвеолярной части. Оба варианта в данном случае не являются методами выбора, в отличие от способа «double barrel». Вертикально-сдвоенная в виде ружья малоберцовая кость отвечает всем предъявленным требованиям реконструкции НЧ, формируя контур и выполняя подобную нативной НЧ высоту, и в настоящее время является стандартом. Вариабельность расположения «стволов» относительно друг друга продиктована наличием как линейных, так и многоплоскостных дефектов. Для формирования альвеолярной части или ветви НЧ преимущественно используется проксимальный фрагмент МБК, а для нижнего контура или тела кости — дистальный. Причем нижний фрагмент при необходимости замещения двуплоскостных дефектов ротируется относительно верхнего. Высота конструкции также корректируется с помощью дополнительных продольных остеотомий нижнего фрагмента с дальнейшей фиксацией минивинтами. В процессе достаточно сложного моделирования важно обращать внимание на сохранение кровотока сосудистой ножки и перфорантов. После окончания моделирования и примерки питающие сосуды отсекаются, и лоскут переносится в челюстно-лицевую область. [19].

С целью фиксации свободного лоскута и НЧ можно использовать титановые пластины, минипластины или персональные внутренние протезы. Каждый способ имеет свои преимущества и недостатки. Прорезывание, отсутствие стабильной фиксации и возникновение диастаза в случае пластин и минипластин является их самым частым осложнением, несмотря на удобство использования. В отличие от индивидуальных протезов, располагаемых по внутренней поверхности кости, плюсом которых является снижение риска возникновения ложного сустава. Данный способ в настоящее время наиболее популярен. Достижение максимально точного сопоставления фрагментов костей в процессе фиксации повышает вероятность успешной консолидации [20].

При значительных дефектах донорского места (при заборе большой кожной подушки) производится трансплантация кожи [17].

Третий этап: Реваскуляризация.

Нет существенной разницы в порядке анастомозирования.

Основным требованием к венозному компоненту лоскута является его меньший, но доступный для соединения калибр относительно отводящего сосуда. Таким

образом, снижается риск тромбообразования. В случае несоответствия возможно косое иссечение края вены, раскрытие его в виде вилки и дальнейшее сопоставление сосудов или анастомозирование «конец в бок» [21].

При выполнении артериального анастомоза важно сохранять целостность сосудистой стенки, не допускать агрессивного механического воздействия в процессе лигирования и прошивания, предотвращая ишемические осложнения. Рекомендуется использовать преимущественно технику «конец в конец» [21].

Чем меньше времени лоскут подвержен ишемии во время трансплантации, тем выше вероятность успеха операции [21].

Существует множество способов (от инструментальных до клинических) оценки лоскута на предмет перфузии в послеоперационном периоде [22].

Выводы

После забора аутоотрансплантата 3-4 дневная иммобилизация конечности позволяет получить быструю консолидацию и восстановление. В случае малоберцовой кости, которая несет на себе меньшую нагрузку при ходьбе, по сравнению с большеберцовой, это не достав-

ляет трудностей. К тому же послеоперационные исследования перфузии дистального отдела конечности показывают отсутствие нарушений кровоснабжения стопы вследствие выделения малоберцовой артерии в составе лоскута. Его приживаемость составляет 95–98 %, что говорит о надежности использования именно этого донора [23, 24, 25].

Случаи тромбоза приходятся в 54 % при венозном, развивающемся чаще после 24 часов, и 20 % при артериальном, развивающемся до 24 часов, по данным M.D. Anderson [17].

Несомненным преимуществом лоскута является возможность реиннервации кожного компонента [16].

Жевательная функция полностью восстанавливается примерно к 3 месяцам [26].

Малоберцовая кость с плотным кортикальным слоем идеальна для реконструкций различных по протяженности и объему дефектов нижней челюсти, так как она эффективно противостоит силам жевательных мышц и легко удерживает интегрированные в кость имплантаты. Малоберцовый лоскут на данный момент является «рабочей лошадкой» при замещении дефектов нижней челюсти [27].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуйтер Ольга Сергеевна, Митин Николай Евгеньевич, Устюгова Алена Евгеньевна, Сорокина Мария Александровна Этиологические факторы, способствующие возникновению дефектов и деформаций челюстно-лицевой области // Наука молодых — Eruditio Juvenium. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etiologicheskie-factory-sposobstvuyuschie-vozniknoveniyu-defektov-i-deformatsiy-chelyustno-litsevoy-oblasti> (дата обращения: 01.05.2024). С. 2–4.
2. У истоков отечественной челюстно-лицевой хирургии / М.А. Губин, Е.В. Кравчук, А.П. Будаев, А.Л. Громов, Е.Н. Корчагина // Оренбургский медицинский вестник. 2016. Т. I, №3 (15). С. 1, 5.
3. Шарапо А.С., Ивашков В.Ю., Мудунов А.М., Болотин М.В., Бектемиров М., Рапортинова А.Э. Результаты использования свободных остеомиофасциальных трансплантатов для одномоментной реконструкции комбинированных пострезекционных дефектов лица с интраоральным компонентом // Опухоли головы и шеи. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-ispolzovaniya-svobodnyh-osteomiofastsialnyh-transplantatov-dlya-odnomomentnoy-rekonstruksii-kombinirovannyh> (дата обращения: 01.05.2024). С. 2–4.
4. Swartz WM, Banis JC, Newton ED, Ramasastry SS, Jones NF, Acland R (1986) The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 77:530
5. Саката Ю., Нисиока Т., Асакура С. Применение свободного лоскута подвздошной кости на основе поверхностных огибающих подвздошных перфораторов при реконструкции нижней челюсти. *J Craniofac Surg.* 2022, 1 мая; 33(3): e253–e255. doi: 10.1097/SCS.00000000000008069. Epub 2021, 9 августа. PMID: 34374676.
6. Дробышев, А.Ю. Челюстно-лицевая хирургия / под ред. А.Ю. Дробышева, О.О. Янушевича — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 880 с. — ISBN 978-5-9704-4081-0. — Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440810.html>. С. 776
7. Махендру С., Джайн Р., Аггарвал А., Аулах Х.С., Джайн А., Хазанчи Р.К., Зарин Д. CAD-CAM против традиционной методики реконструкции нижней челюсти свободным лоскутом малоберцовой кости: сравнение результатов. *Хирургическая онкология.* 2020 Сентябрь;34:284–291. doi: 10.1016/j.suronc.2020.04.012. Epub 2020 16 июня. PMID: 32891344.
8. Harrison DH (1986) The osteocutaneous free fibula graft. *J Bone Joint Surg Br* 68:804
9. Futran ND, Stack BC, Payne LP. Use of color Doppler flow imaging for preoperative assessment in fibular osteoseptocutaneous free tissue transfer. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:660–663.
10. Hallock GG (1999) The anatomy of the extended peroneal venous system. *Plast Reconstr Surg* 104:976
11. Вейтгассер Л., Бартон Р., Рикеттс С., Мюррей С.С., Матрос Э., Моррисон Э.Дж. Предпочтение донорской стороны при реконструкции верхней челюсти свободным лоскутом малоберцовой кости. *J Craniofac Surg.* 2022, 1 октября;33(7): 2178–2180. doi: 10.1097/SCS.00000000000008808. Epub 2022, 2 августа. PMID: 36201704.

12. Jones N, Swartz W, Mears D, Jupiter J, Grossman A (1988) The «double-barrel» free vascularized fibular bone graft. *Plast Reconstr Surg* 81:378
13. Harrison DH (1986) The osteocutaneous free fibula graft. *J Bone Joint Surg Br* 68:804
14. Ло С., Йонджан И., Роуз А., Родити Г., Друри С., Маклин А. В поисках идеального периостального лоскута при несращении кости: химерный малоберцово-периостальный лоскут. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2023 Август;83:221–232. doi: 10.1016/j.bjps.2023.04.012. Epub 2023 18 апреля. PMID: 37285775.
15. Цай Хи, Ли Ю.К. Упрощение комбинированного использования лоскута малоберцовой кости и переднебокового лоскута бедра для оромандибулярной реконструкции. Операция по пластической реконструкции глобуса открыта. 2021, 16 ноября; 9(11): e3938. doi: 10.1097/GOX.0000000000003938. PMID: 34796089; PMCID: PMC8594652.
16. Hayden R, O’Leary M (1991) A neurosensory fibula flap: anatomical descripton and clinical applications. Presented at the 94th Annual Meeting of the American Laryngological, Rhinological and Otological Society Meeting, Hawaii
17. Пластическая и реконструктивная хирургия лица / Под ред. П37 А.Д. Пейпла; Пер. с англ. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 951 е.: 2 с. ил.: ил. ISBN 978-5-94774-289-3 (русс.) ISBN 0-86577-918-X (англ.). С. 617
18. Терещук Сергей Васильевич. — Устранение дефектов нижней челюсти применением реваскуляризированных ауто трансплантатов: дис. ... канд. мед. наук: 31.08.69/ Терещук Сергей Васильевич, 2018
19. Триллес Дж., Чайя Б.Ф., Даар Д.А., Анзай Л., Бочар Д., Родригес Колон Р., Хирш Д.Л., Якобсон А.С., Левин Дж.П. Двухствольные и одноствольные малоберцовые лоскуты для реконструкции нижней челюсти: безопасность и результаты. *Ларингоскоп*. 2022 август; 132(8): 1576–1581. doi: 10.1002/lary.29927. Epub 2021, 27 ноября. PMID: 34837398.
20. Применение технологии CAD/CAM при планировании реконструкции нижней челюсти к.м.н. Болотин Михаил Викторович, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва (XXV Российский онкологический конгресс, 9–11 ноября 2021, Москва)
21. Shindo ML, Nalbone VP. Clinical vessel anastomosis in head and neck free tissue transfer. *Fac Plast Surg* 1996;12:9–12.
22. Urken ML, Weinberg H, Vickery C, et al. Free flap design in head and neck reconstruction to achieve an external segment for monitoring. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115:1447–1453.
23. Хейвиг Ю.Х., Йенсен Л.Т., Вольтерс М.С., Келет Х., Бонде К.Т. Изменения перфузии стопы после свободного лоскута малоберцовой кости. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021 Октябрь;74(10):2776–2820. doi: 10.1016/j.bjps.2021.05.028. Epub 2021, 6 июня. PMID: 34176747.
24. Заваттеро Э., Рамиери Г., Агро Г., Фасолис М., Гарзино-Демо П., Борбон С. Имплантационная стоматологическая реабилитация челюстей, реконструированных лоскутом без малоберцовой кости. *J Craniofac Surg*. 01 марта-апреля 2021;32(2): e134–e136. doi: 10.1097/SCS.0000000000006874. PMID: 33705050.
25. Day TA, Resser JR. Mandibular reconstruction. *Curr Opin Otolaryngol* 1998;6:255–262.
26. Zhang J, Wang Y, Yuan L, Wang W. Masticatory performance in patients undergoing free fibula flap for mandible reconstruction. *BMC Oral Health*. 2022 Mar 18;22(1):78. doi: 10.1186/s12903-022-02114-4. PMID: 35300661; PMCID: PMC8932328.
27. Ди А.Ю., Оконская Ю.И. Пластика сквозного дефекта лица сложным реваскуляризированным лоскутом // ТМЖ. 2008. №4 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/plastika-skvoznogo-defekta-litsa-slozhnym-revaskulyarizirovannym-loskutom> (дата обращения: 01.05.2024).

© Терещук Сергей Васильевич (tereschuksv@gmail.com); Демин Дмитрий Александрович (demin3005@icloud.com);
 Худайназаров Бабаджан Аллакулыевич (Aappless@bk.ru); Тисельская Анастасия Дмитриевна (w_jjj@inbox.ru);
 Пропошин Игорь Игоревич (igorynproposhin@gmail.com)
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»