

# Стратегия выбора метода реконструкции при комбинированных дефектах средней зоны лица у пациентов со злокачественными опухолями

М.В. Болотин<sup>1</sup>, А.М. Мудунов<sup>2</sup>, В.Ю. Соболевский<sup>1</sup>, В.И. Соколутов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24;

<sup>2</sup>Клинический госпиталь «Лапино»; Россия, Московская область, Одинцовский р-н, 143081 д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111;

**Контакты:** Михаил Викторович Болотин [bolotin1980@mail.ru](mailto:bolotin1980@mail.ru)

**Введение.** Злокачественные опухоли средней зоны лица приводят к комбинированному поражению мягких тканей лица (верхней губы, щечной, скуловой областей), верхней челюсти, твердого и мягкого неба, ретромолярной области, орбиты, назотомидального комплекса. Это одна из наиболее сложных локализаций с точки зрения как возможности выполнения радикального оперативного вмешательства, так и реконструкции. Целью реконструктивного этапа хирургического вмешательства является не только устранение косметической деформации, но и восстановление таких жизненно важных функций, как дыхание, глотание, речеобразование и бинокулярное зрение. До настоящего времени не разработана стратегия выбора метода реконструкции комбинированных дефектов средней зоны лица, не определены сроки реабилитации, нет сравнительного анализа имеющихся методов.

**Цель исследования** – улучшение функциональных и эстетических результатов лечения пациентов со злокачественными опухолями верхней челюсти и средней зоны лица.

**Материалы и методы.** За период с 2014 по 2020 г. в отделении опухолей головы и шеи Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России 80 пациентам выполнена микрохирургическая реконструкция после резекций верхней челюсти и средней зоны лица. Наиболее часто (у 25 (31 %) пациентов) первичный опухолевый процесс локализовался в области слизистой гайморовой пазухи, несколько реже – в твердом небе (у 16 (20 %) пациентов), мягком небе – (у 11 (14 %) пациентов), слизистой ретромолярной области (у 13 (16 %) пациентов). Поражение слизистой оболочки альвеолярного отростка верхней челюсти наблюдалось в 3 (3 %) случаях, полости носа и клеток решетчатого лабиринта – в 4 (5 %), слизистой лобной пазухи – в 5 (6 %), кожи щеки и нижнего века – в 3 (3 %).

Мы выделили 4 основных типа оперативных вмешательств. Тип I – комбинированные нижние резекции верхней челюсти и слизистой ретромолярной области, мягкого неба, боковой стенки ротоглотки (у 47 (60 %) пациентов). Тип II – тотальная максиллэктомия (резекция всех стенок верхней челюсти, включая нижнеглазничную) (у 12 (15 %) пациентов). В 5 (42 %) случаях резекция носила комбинированный характер и включала в себя, кроме верхней челюсти, кожу щечной и скуловой областей. Тип III – комбинированные парциальные резекции верхней челюсти (в 13 (17 %) случаев). В 9 (69 %) наблюдениях в блок удаляемых тканей включали фрагмент кожи щечной области, спинки носа и нижнего века. Тип IV – орбитомаксиллярная резекция с экзентерацией орбиты (у 6 (8 %) пациентов), включающая экзентерацию орбиты, клеток решетчатого лабиринта, резекцию лобной кости, медиальной стенки орбиты, фрагмента твердой мозговой оболочки (в 4 (67 %) случаях), кожи лобной, щечной, скуловой областей, верхнего и нижнего века.

Для реконструкции образовавшихся после резекции дефектов у 80 пациентов было использовано 82 свободных аутоотрансплантата. В 76 (93 %) случаях выполнены одномоментная резекция первичного очага и устранение образовавшегося дефекта, в 6 (7 %) – отсроченная реконструкция по поводу рубцовой деформации после ранее проведенного комбинированного или комплексного лечения.

**Результаты.** В случаях хирургических вмешательств типа I при ограниченных дефектах во всех случаях применения лучевого кожно-фасциального лоскута были получены отличные функциональные и эстетические результаты. При субтотальных и тотальных дефектах твердого неба и альвеолярного края верхней челюсти наилучшие эстетические (отличные – у 5–46 % больных, удовлетворительные – у 3–27 %) и функциональные (отличное качество речи у 8 пациентов) результаты получены при использовании ревааскуляризованного угла лопатки. В случаях оперативных вмешательств типа II у 6 (55 %) пациентов получены отличные эстетические результаты. Во всех наблюдениях для реконструкции дефекта использовали химерный аутоканевый комплекс с включением угла лопатки

и фрагмента зубчатой мышцы. В случаях операций типа III при ограниченных дефектах у 5 (71 %) больных получены отличные, у 2 (29 %) – удовлетворительные эстетические результаты. У всех пациентов для реконструкции дефектов использован лучевой кожно-фасциальный лоскут. При половинных дефектах верхней челюсти у всех больных после реконструкции с использованием переднебокового лоскута бедра и торакодорзального лоскута (у 4 (80 %) пациентов) получены удовлетворительные эстетические результаты. В случаях хирургических вмешательств типа IV у всех больных получены удовлетворительные эстетические результаты.

**Заключение.** При планировании оперативного вмешательства необходимо проводить предоперационное компьютерное 3D-моделирование. Это позволяет определить характер и объем дефекта, спланировать метод реконструкции, выполнить моделирование требуемой геометрии трансплантата, изготовить шаблон для забора трансплантата необходимой площади и объема, рассчитать положение и количество крепежных элементов, а в случае необходимости изготовить индивидуальный сетчатый имплантат нижнеглазничной стенки.

**Ключевые слова:** микрохирургия, верхняя челюсть, средняя зона лица, лоскут с включением угла лопатки, онкология

**Для цитирования:** Болотин М.В., Мудунов А.М., Соболевский В.Ю., В.И. Сокоротов. Стратегия выбора метода реконструкции при комбинированных дефектах средней зоны лица у пациентов со злокачественными опухолями. Опухоли головы и шеи 2022;12(2):41–54. DOI: 10.17650/2222-1468-2022-12-2-41-54

## Algorithm of reconstruction combined midface defects after resection malignant tumors

*M. V. Bolotin<sup>1</sup>, A. M. Mudunov<sup>2</sup>, V. Yu. Sobolevsky<sup>1</sup>, V. I. Sokorotov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia;

<sup>2</sup>Lapino Clinical Hospital; 111 1<sup>st</sup> Uspenskoe Shosse, Lapino Village, Odintsovo Dst., Moscow Region 143081, Russia

**Contacts:** Mikhail Viktorovich Bolotin [bolotin1980@mail.ru](mailto:bolotin1980@mail.ru)

**Introduction.** Surgical treatment of malignant tumors of maxilla and midface results to a combined defects of the soft tissues of the face (upper lip, buccal, zygomatic regions), upper jaw, hard and soft palate, retromolar region, orbit, nasomaxillary complex. This is one of the most difficult localizations in terms of both the possibility of performing radical surgery and reconstruction. The purpose of reconstruction is not only the elimination of cosmetic deformity, but also the restoration of such vital functions as breathing, swallowing, speech and binocular vision. Till that time, no algorithm has been developed for choosing a method for the reconstruction and there is no comparative analysis of the available methods.

**The study objective** is to improve the functional and aesthetic results of treatment patients with malignant tumors of the upper jaw and midface.

**Materials and methods.** For the period from 2014 to 2020 in the Department of Head and Neck Tumors of the N. N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia microsurgical reconstruction after resections of the upper jaw and midface was performed in 80 patients. Most often (25 (31 %) patients) the primary tumor was localized in the maxillary sinus, then hard palate (16 (20 %) patients), soft palate (11 (14 %) patients), retromolar trigone (13 (16 %) patients). Primary location at alveolar process of the upper jaw was in 3 (3 %) cases, nasal cavity and cells of the ethmoid labyrinth – in 4 (5 %), frontal sinus – in 5 (6 %), the skin of the cheek and lower eyelid – in 3 (3 %) patients. We defined 4 main types of resection. Type I – combined lower resections of the maxilla and mucosa of the retromolar region, soft palate, lateral wall of the oropharynx (47 (60 %) patients). Type II – total radical maxillectomy (resection of all walls of the upper jaw, including orbital wall) (12 (15 %) patients). In 5 (42 %) cases, the resection was combined and included, in addition to the upper jaw, the skin of the buccal and zygomatic regions. Type III – combined partial resections of the upper jaw (13 (17 %) cases). In 9 (69 %) cases, the block of tissues to be removed included a fragment of the skin of the buccal region, part of the external nose, and lower eyelid. Type IV – orbitomaxillary resection with orbital exenteration (6 (8 %) patients), including exenteration of the orbit, cells of the ethmoid labyrinth, resection of the frontal bone, medial wall of the orbit, a fragment of the dura mater (4 (67 %) cases), skin of frontal, buccal, zygomatic areas, upper and lower eyelids. For reconstruction of defects in 80 patients we used 82 free flaps. In 76 (93 %) cases, simultaneous resections of the primary lesion and reconstructions were performed, in 6 (7 %) cases, delayed reconstruction after previously performed combined or complex treatment were performed.

**Results.** In type I resection with limited defects excellent functional and aesthetic results were obtained in all cases of using a radial fasciocutaneous free flap. In case of subtotal and total defects of the hard palate and the alveolar margin of the upper jaw, the best aesthetic (excellent in 5–46 % of patients, satisfactory in 3–27 %) and functional (excellent speech quality in 8 patients) results were obtained with use free scapula tip flap. In type II resections excellent aesthetic results were obtained in 6 (55 %) patients. In all cases, a chimeric free flap consists of tip of the scapula, fragment of serratus muscle and skin of parascapular region was used. In type III resections in patients with limited defects, 5 (71 %) had excellent aesthetic results, and 2 (29 %) had satisfactory aesthetic results. In all cases a radial free flap was used. In case of half defects of the upper jaw anterior-lateral thigh flap and thoracodorsal free flap was

used. In all cases satisfactory aesthetic result was obtained. In type IV resections satisfactory aesthetic results were obtained in all patients.

**Conclusion.** Preoperative computer 3D modeling is necessary in planning of reconstruction. This allows to determining the type and volume of the defect, plan optimal method of reconstruction, model the required flap geometry, making a template for harvesting flap, calculating the position and number of titanium plates for fixation, and, if necessary, print an individual mesh of the infraorbital wall.

**Key words:** microsurgery, maxilla, midface, scapular angle flap, oncology

**For citation:** Bolotin M.V., Mudunov A.M., Sobolevsky V.Yu., Sokorutov V.I. Algorithm of reconstruction combined midface defects after resection malignant tumors. *Opukholi golovy i shei* = Head and Neck Tumors 2022;12(2):41–54. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2022-12-2-41-54

## Введение

Злокачественные опухоли средней зоны лица характеризуются комбинированным поражением мягких тканей лица (верхней губы, щечной, скуловой областей), верхней челюсти, орбиты, назотомидального комплекса и представлены широким спектром нозологических форм, среди которых плоскоклеточный рак, злокачественные опухоли из малых слюнных желез (мукоэпидермоидный рак, аденокистозный рак, протоковая аденокарцинома), хондросаркома, остеосаркома, эстезионеуробластома и др. Это одна из наиболее сложных локализаций с точки зрения как возможности выполнения радикального оперативного вмешательства, так и реконструкции дефектов. Ситуация осложняется тем, что более 50 % пациентов на момент постановки диагноза имеют местно-распространенный процесс (категории Т3–4), требующий выполнения обширных комбинированных резекций [1].

Целью реконструктивного этапа хирургического вмешательства является не только устранение косметической деформации, но и восстановление таких жизненно важных функций, как дыхание, глотание, речевобразование, бинокулярное зрение. При выборе метода реконструкции необходимо принимать во внимание характер имеющегося дефекта, общий соматический статус и желание пациента, онкологический прогноз. Микрохирургическая аутотрансплантация комплексов тканей позволяет избежать многоэтапности традиционных методов лечения, выполнять одновременную реконструкцию сложных комбинированных дефектов с восстановлением опорных (кость) и покровных (кожа, слизистая) тканей, сокращает продолжительность терапии. Использование одномоментных реконструктивных операций способствует расширению показаний к хирургическому вмешательству у больных с первичными опухолями и рецидивами, ранее считавшихся неоперабельными вследствие местной распространенности патологического процесса. Применение современных компьютерных технологий предоперационного 3D-моделирования дает возможность определить характер дефекта, выбрать наилучший метод реконструкции, точно восстановить геометрию резецированных структур. Технологии 3D-печати — ком-

пьютерное моделирование (computer-aided design, CAD) и компьютерное изготовление (computer-aided manufactur, CAM) — позволяют создавать индивидуальные титановые имплантаты.

В отечественной и зарубежной литературе описывается много случаев применения свободных лоскутов (лучевого [1–8], с включением прямых мышц живота [9–11], малоберцового [12–17], лопаточного [18–27], подвздошного гребня [28, 30], переднебокового лоскута бедра (anterolateral thigh flap, ALTF)) для реконструкции верхней челюсти и средней зоны лица.

При планировании реконструкции в первую очередь необходимо оценить протяженность резекции верхней челюсти, затем — окружающих мягких тканей, кожи, слизистой щеки, твердого неба. Отдельно следует проанализировать состояние таких функционально значимых структур, как твердое небо, верхняя губа, комиссура полости рта, веки. Наиболее важными с точки зрения реконструкции дефектов являются верхняя (дно орбиты), передняя и нижняя (твердое небо) стенки верхней челюсти. Восстановление верхней стенки необходимо для поддержания глазного яблока в правильном положении и сохранения бинокулярного зрения, передней стенки — для создания опоры мягких тканей средней зоны лица с целью предотвращения их западения и развития в дальнейшем рубцовой деформации, альвеолярного отростка — для последующей установки зубных имплантатов.

Для восстановления данных структур необходимо использовать лоскуты, содержащие реваскуляризованную кость. Дефекты покровных тканей, щеки, твердого неба могут быть реконструированы за счет кожного или мышечного компонентов лоскута. Пространство между восстановленной передней, верхней и нижней стенками верхней челюсти может быть также заполнено мягкотканым компонентом лоскута. Одним из важных моментов при планировании микрохирургической реконструкции средней зоны лица является большое расстояние от зоны дефекта до донорских сосудов на шее. Идеальный лоскут должен иметь сосудистую ножку длиной 10–13 см для свободного формирования микрохирургических анастомозов без использования венозной вставки.

До настоящего времени не разработана стратегия выбора метода реконструкции комбинированных дефектов средней зоны лица, не определены сроки реабилитации, нет сравнительного анализа имеющихся методов.

**Цель исследования** — улучшение функциональных и эстетических результатов лечения пациентов со злокачественными опухолями верхней челюсти и средней зоны лица.

### Материалы и методы

За период с 2014 по 2020 г. в отделении опухолей головы и шеи Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России 80 пациентам выполнена микрохирургическая реконструкция после резекций верхней челюсти и средней зоны лица. Злокачественные опухоли диагностированы у 70 (87 %) больных, доброкачественные — у 4 (5 %). В 6 (8 %) случаях проведены операции по поводу рубцовой деформации средней зоны лица после ранее проведенного хирургического или комбинированного лечения злокачественной опухоли.

Среди злокачественных новообразований наиболее часто — в 48 (59 %) случаях — встречался плоскоклеточный рак. Опухоли из малых слюнных желез наблюдались в 19 (24 %) случаях (в 15 случаях выявлен аденокистозный рак, в 3 — мукоэпидермоидный рак, в 1 — рак из плеоморфной аденомы), базальноклеточный рак кожи лица — в 2 (3 %), меланома — в 2 (3 %), синовиальная саркома — в 1 (1 %), дерматофибросаркома — в 1 (1 %), хондросаркома — в 1 (1 %), эстезионеуробластома — в 1 (1 %). Наиболее часто (у 25 (31 %) пациентов) первичный опухолевый процесс локализовался в области слизистой гайморовой пазухи, несколько реже — в твердом небе (у 16 (20 %) пациентов), мягком небе (у 11 (14 %) пациентов), слизистой ретромолярной области (у 13 (16 %) пациентов). Поражение слизистой оболочки альвеолярного отростка верхней челюсти наблюдалось у 3 (3 %) больных, полости носа и клеток решетчатого лабиринта — у 4 (5 %), слизистой лобной пазухи — у 5 (6 %), поражение кожи щеки и нижнего века — у 3 (3 %).

Большинство больных ( $n = 27$ ; 34 %) прооперированы по поводу рецидива после ранее проведенного комбинированного или комплексного лечения. На момент оперативного вмешательства локализованный процесс категории T1–2 имели 22 (28 %) пациента (T1 — в 5 случаях, T2 — в 17). Местно-распространенный процесс стадии T3–4 наблюдался у 20 (25 %) больных (T3 — в 10, T4 — в 10). По поводу рубцовой деформации средней зоны лица после предыдущего оперативного вмешательства прооперированы 6 (8 %) пациентов.

Планирование метода реконструкции в нашей работе, в отличие от большинства предложенных в на-

стоящее время алгоритмов, осуществлялось не с позиции оценки образующегося после удаления опухоли дефекта, а с учетом объема планируемой резекции (количества соседних анатомических структур), которая определяется распространенностью опухолевого процесса. Данный подход, на наш взгляд, выглядит более логичным с онкологической точки зрения. В первую очередь необходимо оценить объем резекции верхней челюсти как ключевой опорной структуры средней зоны лица. Далее проводится оценка объема резекции окружающих мягких тканей — кожи, слизистой, мягкого неба и таких критических структур, как веки, коммиссура рта, нос.

Для определения оптимального метода реконструкции мы выполнили предоперационное компьютерное 3D-моделирование и определили площадь, объем и геометрию дефектов, образующихся после удаления первичной опухоли. Расчет проводился в среде программного обеспечения Mimics v 12.0 (Materialise; Leuven, Belgium). Анализ были подвергнуты данные компьютерной томографии (КТ) верхней челюсти и средней зоны лица 67 пациентов, включенных в исследование. Основным требованием к КТ была величина шага среза не более 1–1,5 мм. Выполнялось 3D-моделирование с выделением костных структур лицевого скелета. В зависимости от типа резекции рассчитывали ее площадь и/или объем. Далее выполняли 3D-моделирование структуры, геометрии трансплантата и крепежных отверстий.

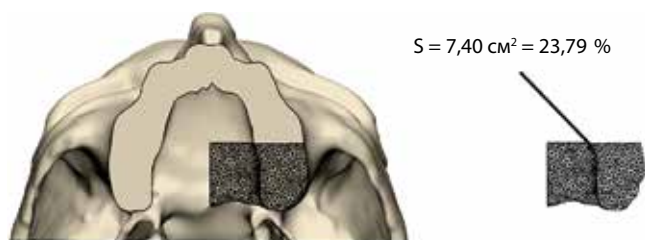
Мы выделили 4 основных типа оперативных вмешательств.

**Оперативные вмешательства типа I.** Данные операции предполагают комбинированные нижние резекции верхней челюсти и слизистой ретромолярной области, мягкого неба, боковой стенки ротоглотки. Они проведены 47 (60 %) пациентам. Дефекты имеют горизонтальный характер с небольшим вертикальным компонентом. Основными задачами реконструкции являются устранение ороназального соустья и восстановление альвеолярного отростка верхней челюсти.

В зависимости от площади и локализации дефекты были разделены на 2 группы:

- 1) ограниченные дефекты альвеолярного отростка и/или твердого неба (34 (72 %) случая). Площадь дефекта варьировала от 5,8 до 8,8 см<sup>2</sup> и составила 5–40 % от общей площади твердого неба и альвеолярного отростка верхней челюсти (рис. 1). Для реконструкции в 32 (94 %) случаях использован лучевой кожно-фасциальный лоскут, в 2 (6 %) — кожно-мышечный ALTF;
- 2) субтотальные и тотальные дефекты твердого неба и альвеолярного отростка верхней челюсти (13 (28 %) случаев). Площадь дефекта варьировала от 19,5 до 33 см<sup>2</sup> и составила 61–100 % от общей площади твердого неба и альвеолярного отростка верхней челюсти (рис. 2). В 3 (23 %) случаях для реконструкции





**Рис. 1.** Ограниченный дефект твердого неба, площадь которого составляет 23,79 % площади твердого неба.  $S$  – площадь дефекта

**Fig. 1.** Limited defect of the hard palate with area comprising 23.79 % of the total hard palate area. S – defect area



**Рис. 2.** Тотальный дефект твердого неба, полностью занимающий площадь твердого неба.  $S$  – площадь дефекта

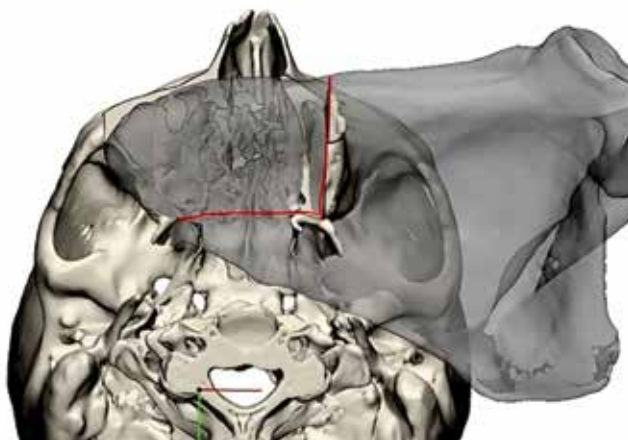
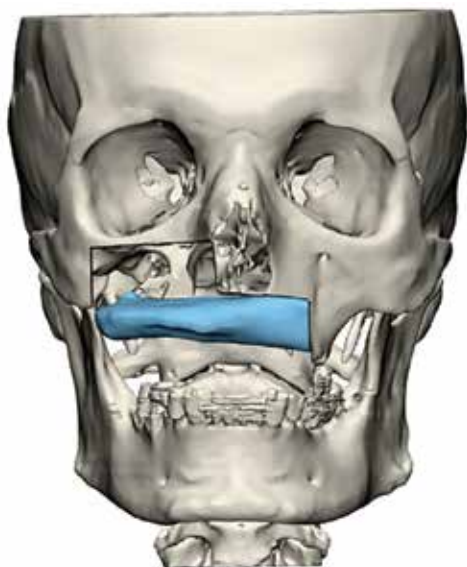
**Fig. 2.** Total defect of the hard palate with area, completely occupying the area of the hard palate.  $S$  – defect area

использован малоберцовый трансплантат, в 1 (8 %) – кожно-мышечный ALTF, в 9 (69 %) – реvascularизированный угол лопатки. При реконструкции с помощью угла лопатки последний располагался горизонтально таким образом, чтобы из его угла и латерального края выполнить реконструкцию альвеолярного отростка верхней челюсти, а из его

тела – твердое небо. Фиксацию к опилам скуловых костей с обеих сторон осуществляли с помощью минипластин (рис. 3).

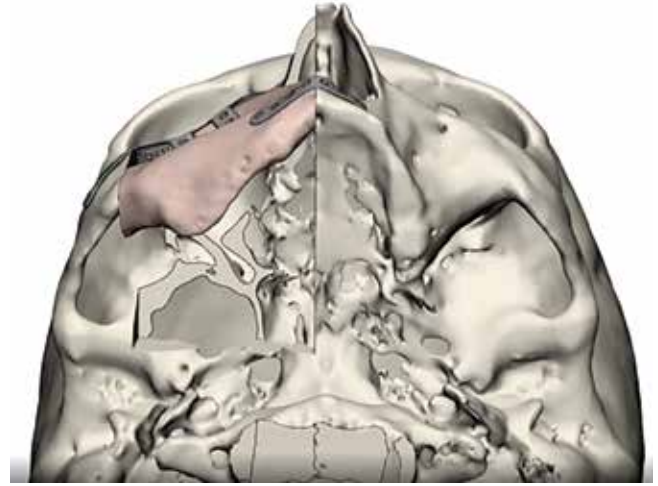
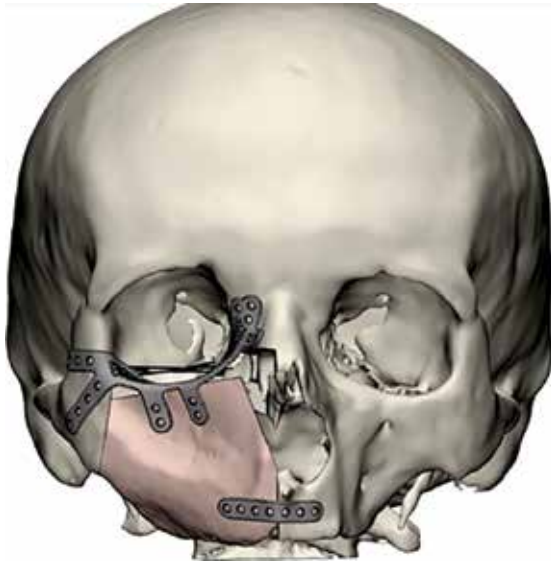
**Оперативные вмешательства типа II.** К таким операциям относится тотальная максиллэктомия (резекция всех стенок верхней челюсти, включая нижнеглазничную). Данные хирургические вмешательства проведены 12 (15 %) пациентам. В 5 (42 %) случаях резекция носила комбинированный характер и включала в себя, кроме верхней челюсти, кожу щечной и скуловой областей. Операцию выполняли классическим способом из доступа по Веберу—Фергюссону.

Для реконструкции подобных дефектов в 2 случаях использован кожно-мышечный ALTF, в 10 случаях — оригинальная методика с применением костно-мышечно-кожного химерного аутоканевого комплекса с включением угла лопатки, фрагмента зубчатой мышцы и кожи окололопаточной области. Последний моделировали согласно предварительно изготовленному шаблону и располагали вертикально таким образом, чтобы наиболее толстый, латеральный край мог быть применен для реконструкции резецированного альвеолярного отростка верхней челюсти, а медиальный — для восстановления латеральной стенки полости носа (рис. 4). Индивидуальный имплантат нижнеглазничной стенки располагался по верхнему краю лопатки с фиксацией непосредственно к аутотрансплантату, скуловой и носовой костям. Сверху его укрывали фрагментом подосной мышцы. Дополнительно лопаточный ауто-трансплантат фиксировали в нижней части в области угла к опику альвеолярного края резецированной верхней челюсти с помощью титановой минипластины.



**Рис. 3.** Компьютерное моделирование предполагаемого дефекта верхней челюсти и расположение лопаточного аутотрансплантата для его реконструкции

**Fig. 3.** Computer modeling of the suspected defect of the maxilla and location of scapular autotransplant for its reconstruction



**Рис. 4.** Компьютерное моделирование тотального дефекта верхней челюсти. Вертикальное расположение лопаточного аутотрансплантата для реконструкции

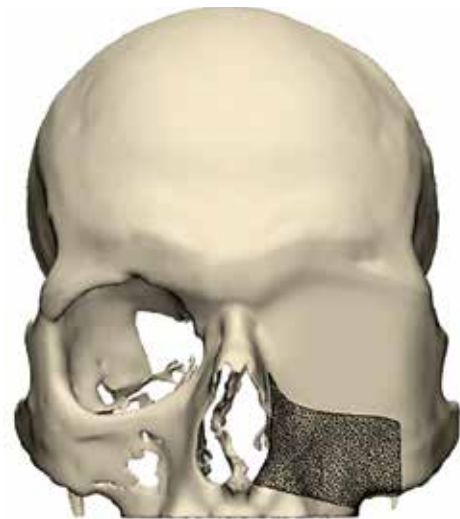
**Fig. 4.** Computer modeling of the total defect of the maxilla. Vertical location of scapular autotransplant for reconstruction

Для реконструкции дефекта твердого неба во всех случаях (за исключением 1 наблюдения) использовали фрагмент зубчатой мышцы, кровоснабжаемый зубчатой артерией из системы *a. thoracodorsalis*. У 1 пациента для реконструкции твердого неба применяли кожно-жировую лоскут окололопаточной области, кровоснабжаемый поперечной веткой артерии, огибающей лопатку. В случае дефекта кожи щечной или скуловой области (5 случаев) для реконструкции использовали кожно-жировую лоскут окололопаточной области.

**Оперативные вмешательства типа III.** Данные операции предполагают комбинированные парциальные резекции верхней челюсти (рис. 5). Они проведены у 13 (17 %) пациентов. В 9 (69 %) случаях в блок удаляемых тканей включали фрагмент кожи щечной области, спинки носа и нижнего века.

Одной из ключевых структур, реконструкция которой влияет на непосредственные и отдаленные функциональные и эстетические результаты, является передняя стенка гайморовой пазухи. Она опорная, определяет симметрию лица и препятствует рубцовой деформации. В зависимости от площади резекции передней стенки гайморовой пазухи мы выделили 2 группы дефектов:

- 1) ограниченные дефекты верхней челюсти (7 (54 %) случаев). Площадь резекции передней стенки верхней челюсти варьировала от 8,0 до 10,0 см<sup>2</sup> (в среднем 8,6 см<sup>2</sup>) и составила 20–40 % от общей площади резекции (в среднем 29 %). Для реконструкции дефектов во всех случаях использован лучевой кожно-фасциальный лоскут;
- 2) половинные дефекты верхней челюсти (6 (46 %) случаев). Площадь резекции передней стенки и альвеолярного отростка верхней челюсти варь-



**Рис. 5.** Половинный дефект левой верхней челюсти. Площадь дефекта передней стенки гайморовой пазухи 21,47 см<sup>2</sup>

**Fig. 5.** Defect of a half of the left maxilla. Area of the defect of the maxillary sinus anterior wall is 21.47 cm<sup>2</sup>

ровала от 10,1 до 20,2 см<sup>2</sup> (в среднем 12,35 см<sup>2</sup>) и составила 41–100 % от общей площади резекции (в среднем 45 %) (см. рис. 5). В 4 (66 %) случаях для реконструкции использован кожно-мышечный ALTF, в 1 (17 %) – кожно-фасциальный лучевой, в 1 (17 %) – кожно-мышечный торакодорзальный лоскут.

**Оперативные вмешательства типа IV.** Данные операции предполагают орбитомаксиллярную резекцию с экзентерацией орбиты. Они выполнены 6 (8 %) пациентам и включали в себя экзентерацию орбиты, клеток решетчатого лабиринта, резекцию лобной кости,

медиальной стенки орбиты, фрагмента твердой мозговой оболочки (в 4 (67 %) случаях), кожи лобной, щечной, скуловой областей, верхнего и нижнего века (рис. 6).

Дефекты после подобных резекций характеризуются большим мягкотканым дефицитом. При этом дефект костных структур может быть очень ограниченным или вообще отсутствовать и в большинстве случаев не требует реконструкции. Для сравнительной оценки мы определили объем дефекта и выделили 2 основные группы резекций: ограниченные и расширенные.

Ограниченные орбитомаксиллярные резекции, вызывающие дефекты объемом до 70 см<sup>3</sup> после экзентерации содержимого глазницы с резекцией нижнеглазничной, медиальной стенки верхней челюсти и/или верхней стенки орбиты, выполнены 3 (50 %) пациентам. Для реконструкции дефектов во всех наблюдениях использовали лучевой кожно-фасциальный лоскут. Расширенные резекции (3 случая), приводящие к дефектам объемом более 71 см<sup>3</sup> после краниофациальной резекции (2 пациента) и тотальной максиллэктомии с экзентерацией орбиты, выполнены 1 пациенту. Для реконструкции во всех наблюдениях использован кожно-мышечный ALTF.

### Результаты

При использовании аутоотрансплантатов в 9 (11 %) из 82 случаев наблюдался тотальный некроз лоскута: в 4 (5 %) — вследствие развития артериального тромбоза на 1-е сутки после оперативного вмешательства, в 5 (6 %) — на 6-е сутки, в 2 — на 3-и сутки, в 2 — на 2-е сутки. Возникновение позднего венозного тромбоза на 6-е сутки, вероятнее всего, носило позиционный характер. В 1 случае отмечен некроз кожного фрагмента лопаточного лоскута вследствие венозного тромбоза, в 2 —

краевой некроз кожных фрагментов ALTF и химерного аутоканевого комплекса.

Экстренные оперативные вмешательства были выполнены в 11 (13 %) случаях. Показаниями к экстренному оперативному вмешательству служили нарастающие признаки венозного тромбоза (у 5 (46 %) пациентов), напряженная гематома в зоне формирования микроанастомозов (у 3 (27 %) пациентов), признаки артериального тромбоза в течение 1-х суток после завершения оперативного вмешательства (у 3 (27 %) пациентов). В 3 из 8 (38 %) случаев повторного формирования микроанастомозов было восстановлено адекватное кровоснабжение лоскута и в дальнейшем отмечено его нормальное приживление. При этом во всех наблюдениях экстренное оперативное вмешательство выполнено в первые 6 ч после появления признаков тромбоза.

Оценка функциональных и эстетических результатов лечения проводилась через 6 мес после оперативного лечения. Эстетические результаты анализировали путем сравнения дооперационных (до появления опухолевой деформации) и послеоперационных фотографий пациентов и согласно опроснику European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire Head and Neck Module (EORTC QLQ — HN Q35). При оценке фотографий обращали внимание на такие параметры, как лицевой индекс и соотношение высоты нижней трети лица к его общей высоте. В случае резекции участка кожи дополнительно анализировали соответствие цвета и текстуры лица. В зависимости от полученных результатов мы выделили 3 основные группы результатов:

- 1) отличные — разница в оцениваемых параметрах не более 5 %, полное соответствие цвета и текстуры кожи;
- 2) удовлетворительные — разница в оцениваемых параметрах 6–10 %, несоответствие лоскута по цвету и текстуре кожи;
- 3) неудовлетворительные — грубые деформации средней зоны лица (риностома, эктропион нижнего века, избыточность лоскута или грубая рубцовая деформация), требующие хирургической коррекции.

В зависимости от объема оперативного лечения оценивали следующие функции: двоение и остроту зрения, качество речи, возможность приема твердой и жидкой пищи. Речь считалась отличной, если у пациента не возникало проблем с пониманием при общении по телефону, удовлетворительной — в случае, если она была понятна только при личном разговоре, а по телефону — нет, неудовлетворительной — если наблюдалась выраженная ринолалия.

Для определения оптимального метода реконструкции мы сопоставили использованные методы реконструкции, размер и характер дефекта, непосредственные и отдаленные функциональные и эстетические результаты.

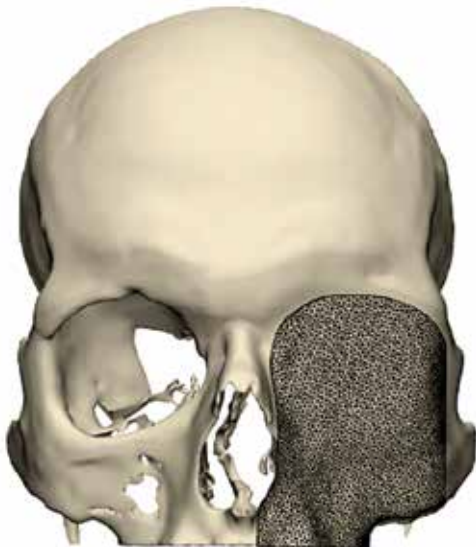


Рис. 6. Схематическое изображение резекции IV типа

Fig. 6. Diagram of resection type IV



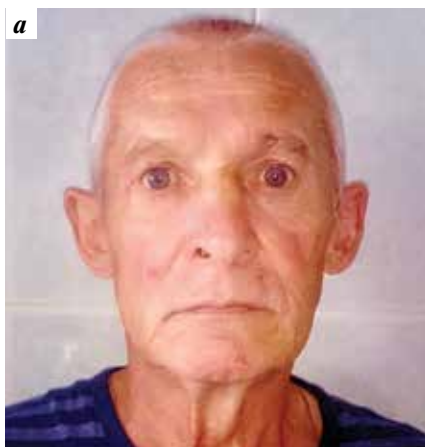


**Рис. 7.** Вид лучевого кожно-фасциального лоскута в полости рта спустя 6 мес после оперативного лечения

**Fig. 7.** Radial fasciocutaneous flap in the oral cavity 6 months after surgery

**Результаты оперативных вмешательств типа I.** При ограниченных дефектах во всех случаях применения лучевого кожно-фасциального лоскута были получены отличные функциональные и эстетические результаты (рис. 7). При субтотальных и тотальных дефектах твердого неба и альвеолярного края верхней челюсти наилучшие эстетические (в 5–46 % случаев — отличные и в 3–27 % — удовлетворительные) и функциональные (отличное качество речи у 8 пациентов) результаты наблюдались при использовании реваскуляризованного угла лопатки (рис. 8, 9).

**Результаты оперативных вмешательств типа II.** При оценке эстетических результатов в 6 (55 %) случаях получены отличные эстетические результаты (рис. 10–12). Во всех наблюдениях для реконструкции использовался химерный аутоканевый комплекс с включением



**Рис. 8.** Внешний вид (а) и вид в полости рта (б) пациента с плоскоклеточным раком слизистой твердого неба T4aN0M0. Состояние после химиолучевой терапии. Рецидив

**Fig. 8.** Overall appearance (a) and oral cavity (b) of a patient with squamous cell carcinoma of mucosa of the hard palate T4aN0M0. Condition after radiotherapy. Recurrence



**Рис. 9.** Пациент с плоскоклеточным раком слизистой твердого неба T4aN0M0. Состояние после оперативного лечения в объеме резекции верхней челюсти, пластики дефекта реваскуляризованным лоскутом с включением угла лопатки. Внешний вид пациента (а) и вид лоскута в полости рта спустя 6 мес после хирургического лечения (б)

**Fig. 9.** Patient with squamous cell carcinoma of mucosa of the hard palate T4aN0M0. Condition after surgery consisting of maxilla resection, plastic surgery of the defect with revascularized scapular angle flap. Overall appearance (a) and flap in the oral cavity 6 months after surgery (b)





**Рис. 10.** Внешний вид пациента с раком слизистой оболочки гайморовой пазухи справа, T3N0M0

**Fig. 10.** Overall appearance of a patient with cancer of mucosa of the maxillary sinus on the right T3N0M0



**Рис. 11.** Внешний вид пациента спустя 6 мес после оперативного вмешательства в объеме резекции верхней челюсти справа. Замещение дефекта химерным аутоканевым комплексом с включением угла лопатки и фрагмента зубчатой мышцы

**Fig. 11.** Overall appearance of a patient 6 months after surgical intervention consisting of maxilla resection on the right. Substitution of the defect with chimeric autotransplant including scapular angle and serratus muscle

угла лопатки. Неудовлетворительные результаты наблюдались у 3 (27 %) больных. В 1 случае отмечен некроз кожного фрагмента химерного лоскута вследствие венозного тромбоза. При этом проблем с костным (угол лопатки) и мышечным (зубчатая мышца) фрагментами лоскута не было выявлено. В дальнейшем пациенту выполнена повторная реконструкция дефекта кожи лучевым кожно-фасциальным лоскутом.

Еще в 1 случае через 1 мес после замещения дефекта химерным аутоканевым комплексом было отмечено прорезывание сетчатого имплантата нижнеглазничной



**Рис. 12.** Внешний вид твердого неба и альвеолярного отростка верхней челюсти через 6 мес после оперативного вмешательства в объеме резекции верхней челюсти справа. Замещение дефекта с помощью химерного аутоканевого комплекса с включением угла лопатки и фрагмента зубчатой мышцы

**Fig. 12.** Appearance of the hard palate and maxillary alveolar process 6 months after surgical intervention consisting of resection of the maxilla on the right. Substitution of the defect with chimeric autotransplant including scapular angle and serratus muscle

сетки с формированием риностомы. Удовлетворительные эстетические результаты после реконструкции кожно-мышечным ALTF наблюдались у 2 (18 %) пациентов. Отмечалась избыточность трансплантированного лоскута, что привело к асимметрии средней зоны лица, несовпадению по цвету кожи лица и кожи трансплантата. Также были оценены функциональные результаты реконструкции в зависимости от использованного лоскута. У 7 (64 %) пациентов наблюдалось симметричное положение глазных яблок, у 1 (9 %) — энтофтальм, который носил лишь косметический характер. Диплопия умеренной степени выраженности отмечена в 1 (9 %) случае. У 2 (18 %) больных развился умеренный эктропион нижнего века. Во всех случаях использования химерного аутоканевого комплекса для восстановления нижнеглазничной стенки применялся предварительно изготовленный индивидуальный титановый имплантат.

У 7 (64 %) пациентов отмечалось отличное качество речи, у 3 (27 %) — ринолалия. Удовлетворительное качество речи после замещения дефекта кожно-мышечным ALTF наблюдалось у 1 (9 %) больного. Пять (63 %) из 8 пациентов после реконструкции с использованием химерного аутоканевого комплекса вернулись к той диете, которую соблюдали до оперативного лечения, 2 (25 %) — вынуждены были принимать только протертую пищу, 1 (12 %) — жидкую. Всем больные после реконструкции с помощью ALTF пришлось принимать протертую пищу.

**Результаты оперативных вмешательств типа III.** При ограниченных дефектах во всех случаях был использован



**Рис. 13.** Внешний вид пациента с плоскоклеточным раком кожи правой щеки. Состояние после комбинированного лечения. Рецидив

**Fig. 13.** Overall appearance of a patient with squamous cell carcinoma of the skin of the right cheek. Condition after combination treatment. Recurrence



**Рис. 14.** Внешний вид пациента с плоскоклеточным раком кожи правой щеки через 6 мес после оперативного лечения в объеме резекции кожи правой щеки, верхней челюсти, замещения дефекта кожно-мышечным переднебоковым лоскутом бедра

**Fig. 14.** Overall appearance of a patient with squamous cell carcinoma of the skin of the right cheek 6 months after surgical treatment consisting of resection of the skin of the right cheek, substitution of the defect with fasciocutaneous anterolateral femoral flap

лучевой кожно-фасциальный лоскут. У 5 (71 %) пациентов наблюдались отличные эстетические результаты, у 2 (29 %) – удовлетворительные. Симметричное положение глазного яблока достигнуто у 5 (71 %) больных. В 2 (29 %) случаях отмечен эктропион нижнего века.

При половинных дефектах верхней челюсти у всех пациентов после реконструкции дефекта с помощью



**Рис. 15.** Внешний вид пациента с плоскоклеточным раком слизистой правой лобной пазухи. Состояние после комплексного лечения, таргетной терапии и иммунотерапии. Рецидив

**Fig. 15.** Overall appearance of a patient with squamous cell carcinoma of mucosa of the right frontal sinus. Condition after integrative treatment, targeted therapy, and immunotherapy. Recurrence

ALTF и торакодорзального лоскута (4 (80 %) случая) получены удовлетворительные эстетические результаты. Основной жалобой больных было несоответствие лоскута и кожи лица по цвету и текстуре кожи (рис. 13, 14). У 1 (20 %) пациента с рецидивом после ранее проведенной лучевой терапии и реконструкции дефекта лучевым кожно-фасциальным лоскутом эстетические результаты оказались неудовлетворительными: отмечались прорезывание индивидуального сетчатого имплантата и формирование риностомы. Пациенту потребовалось повторное оперативное вмешательство с удалением имплантата и замещением дефекта перемещенными лоскутами.

#### Результаты оперативных вмешательств типа IV.

При ограниченных орбитомаксиллярных резекциях для реконструкции дефектов во всех случаях использовали лучевой кожно-фасциальный лоскут. Были получены удовлетворительные эстетические результаты. При обширных краниофациальных резекциях для реконструкции во всех случаях применяли кожно-мышечный ALTF. У всех пациентов отмечены удовлетворительные эстетические результаты (рис. 15–17).

#### Обсуждение

На основании проведенного анализа мы пришли к следующим заключениям.

1. При субтотальных и тотальных дефектах твердого неба (61–100 % площади твердого неба) возникает





**Рис. 16.** Внешний вид пациента с плоскоклеточным раком слизистой правой лобной пазухи. Состояние после комплексного лечения, таргетной терапии и иммунотерапии спустя 1 год после оперативного лечения в объеме краниофациальной резекции, пластики дефекта кожно-мышечным переднебоковым лоскутом бедра

**Fig. 16.** Overall appearance of a patient with squamous cell carcinoma of mucosa of the right frontal sinus. Condition after integrative treatment, targeted therapy, and immunotherapy 1 year after surgical treatment consisting of craniofacial resection and plastic surgery of the defect with musculocutaneous anterolateral thigh flap



**Рис. 17.** Внешний вид пациента с плоскоклеточным раком слизистой правой лобной пазухи. Состояние после комплексного лечения, таргетной терапии и иммунотерапии спустя 1 год после оперативного лечения в объеме краниофациальной резекции, пластики дефекта кожно-мышечным переднебоковым лоскутом бедра

**Fig. 17.** Overall appearance of a patient with squamous cell carcinoma of mucosa of the right frontal sinus. Condition after integrative treatment, targeted therapy, and immunotherapy 1 year after surgical treatment in the volume of craniofacial resection of the defect plastic by the musculoskeletal anterolateral thigh flap

необходимость восстановления альвеолярного отростка верхней челюсти. Для этого лучше подходят лоскуты, имеющие в своем составе реваскуляризованную кость. Методом выбора является применение костно-мышечного лоскута с включением угла лопатки, кровоснабжаемого угловой ветвью торакодорзальной артерии. В данной ситуации трансплантат располагается горизонтально таким образом, чтобы наиболее толстый, латеральный край угла лопатки формировал альвеолярный отросток верхней челюсти. Трехмерная анатомия угла лопатки почти полностью повторяет структуру твердого неба, а размеры костного фрагмента могут составлять от 8 до 14 см, что достаточно для реконструкции даже тотальных дефектов твердого неба. Возможность включения в состав лоскута участка зубчатой или большой круглой мышцы на изолированном питающем сосуде свободно от костного фрагмента позволяет выполнять реконструкцию комбинированных дефектов твердого и мягкого неба, слизистой оболочки щеки и боковой стенки ротоглотки. При ограниченных дефектах площадью 20–40 % площади твердого неба, а также дефектах мягкого неба методом выбора является использование лучевого кожно-фасциального лоскута. Данный подход позволяет получить отличные эстетические и функциональные результаты более чем у 95 % пациентов.

2. Для реконструкции дефекта после тотальной максиллэктомии лучше использовать химерный ауто-

тканевой комплекс, состоящий из угла лопатки, кожи окололопаточной области и фрагмента зубчатой мышцы, кровоснабжаемых из системы торакодорзальной артерии. Различные источники кровоснабжения костного, мышечного и кожного компонентов лоскута позволяют довольно свободно располагать их друг относительно друга в нужном геометрическом положении. Использование данной методики позволило получить отличные и удовлетворительные эстетические и функциональные результаты в 75 % случаев.

3. Ключевым фактором при выборе лоскута для реконструкции дефекта в случае парциальных резекций верхней челюсти является площадь резекции передней стенки гайморовой пазухи. При протяженных дефектах (41–60 % от общей площади передней стенки гайморовой пазухи и альвеолярного отростка верхней челюсти) методом выбора является использование кожно-мышечного ALTF. Размера кожной площадки этого



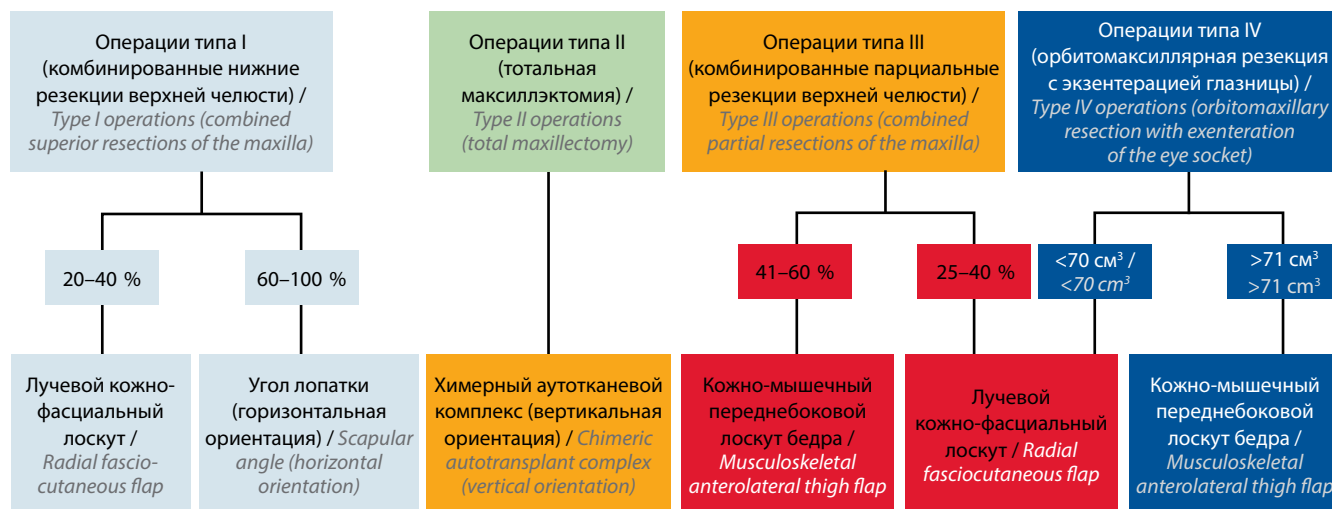


Рис. 18. Стратегия выбора метода реконструкции при комбинированных дефектах средней зоны лица

Fig. 18. Strategy of selection of reconstruction technique in combined defects of the midface

лоскута достаточно для закрытия практически любого по площади дефекта кожи средней зоны лица, а мышечная порция лоскута используется для тампонады полости, образующейся после резекции верхней челюсти. В случае небольших (25–40 % от общей площади передней стенки гайморовой пазухи и альвеолярного отростка верхней челюсти) дефектов методом выбора является применение кожно-фасциального лучевого лоскута. Подобная тактика позволяет получить отличные и удовлетворительные эстетические и функциональные результаты в 75 % случаев.

4. Выбор лоскута при орбитомаксиллярной резекции зависит от объема дефекта. При небольшом объеме дефекта (<70 см³) реконструкция может быть выполнена с помощью лучевого кожно-фасциального лоскута. При объеме дефекта >71 см³ лучше использовать кожно-мышечный ALTF.

На основе данных, полученных в ходе анализа характера дефектов, использованных методов реконструкции и полученных эстетических и функциональных результатов мы разработали алгоритм выбора методов реконструкции (рис. 18).

### Заключение

При планировании оперативного вмешательства необходимо проводить предоперационное компьютерное 3D-моделирование. Это позволяет определить характер и объем дефекта, спланировать метод реконструкции, выполнить моделирование требуемой геометрии трансплантата, сделать шаблон для забора трансплантата определенной площади и объема, рассчитать положение и количество крепежных элементов, а в случае необходимости — изготовить индивидуальный сетчатый имплантат нижнеглазничной стенки.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Aramany M.A. Basic principles of obturator design for partially edentulous patients. Part I: Classification. J. Prosthet Dent 1978;40(5):554–7. DOI: 10.1016/0022-3913(78)90092-6.
2. Chepeha D.B., Moyer J.S., Bradford C.R. et al. Osseocutaneous radial forearm free tissue transfer for repair of complex midfacial defects. Head Neck Surg 2005;131:513–7. DOI: 10.1001/archotol.131.6.513.
3. Cordeiro P.G., Bacilious N., Schantz S., Spiro R. The radial forearm osteocutaneous “sandwich” free flap for reconstruction of the bilateral subtotal maxillectomy defect. Ann Plast Surg 1998;40:397–402. DOI: 10.1097/0000637-199804000-00013.
4. Genden E.M., Wallace D.I., Okay D., Urken M.L. Reconstruction of the hard palate using the radial forearm free flap: indications and outcomes. Head Neck 2004; 26(9):808–14. DOI: 10.1002/hed.20026.
5. Hatoko M., Harashina T., Inoue T. et al. Reconstruction of palate with radial forearm flap: a report of 3 cases. Br J Plast Surg 1990;43(3):350–4. DOI: 10.1016/0007-1226(90)90087-g.
6. MacLeod A.M., Morrison W.A., McCann J.J. et al. The free radial forearm flap with and without bone for closure of large palatal fistulae. Br J Plast Surg 1987;40(4):391–5. DOI: 10.1016/0007-1226(87)90043-9.
7. Marshall D.M., Amjad I., Wolfe S.A. Use of the radial forearm flap for deep, central, midfacial defects. Plast Reconstr Surg 2003;111(1):56–64. DOI: 10.1097/PRS.0000037919.13424.1A.
8. Meagher P.J., Morrison W.A. Free fibula flap—donor-site morbidity: case report and review of the literature. Reconstr Microsurg 2002;18(6):465–70. DOI: 10.1055/s-2002-33327.
9. Brown J.D., Burke A.J. Benefits of routine or maxillectomy and orbital reconstruction with the rectus abdominis free flap.

- Otolaryngol Head Neck Surg 1999;121(3):203–9. DOI: 10.1016/S0194-5998(99)70172-5.
10. Pribaz J.J., Morris D.J., Mulliken J.B. Three-dimensional folded free-flap reconstruction of complex facial defects using intraoperative modeling. *Plast Reconstr Surg* 1994;93(2):285–93. DOI: 10.1097/00006534-199402000-00008.
  11. Yamamoto Y., Nohira K., Minakawa H. et al. “Boomerang” rectus abdominis musculocutaneous free flap in head and neck reconstruction. *Ann Plast Surg* 1995;34(1):48–55. DOI: 10.1097/00006534-199501000-00010.
  12. Anthony J.P., Foster R.D., Sharma A.B. et al. Reconstruction of a complex midfacial defect with the folded fibular free flap and osseointegrated implant. *Ann Plast Surg* 1996;37(2):204–10. DOI: 10.1097/00006534-199608000-00017.
  13. Futran N.D., Wadsworth J.T., Villaret D., Farwell D.G. Midface reconstruction with the fibula free flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128(2):161–6. DOI: 10.1001/archotol.128.2.161.
  14. Kazaoka Y., Shinohara A., Yokou K., Hasegawa T. Functional reconstruction after a total maxillectomy using a fibula osteocutaneous flap with osseointegrated implants. *Plast Reconstr Surg* 1999;103(4):1244–6. DOI: 10.1097/00006534-199904040-00021.
  15. Nakayama B., Matsuura H., Hasegawa Y. et al. New reconstruction for total maxillectomy defect with a fibula osteocutaneous free flap. *Br J Plast Surg* 1994;47(4):247–9. DOI: 10.1016/0007-1226(94)90006-x.
  16. Nakayama B., Matsuura H., Ishihara O. et al. Functional reconstruction of a bilateral maxillectomy defect using a fibula osteocutaneous flap with osseointegrated implants. *Plast Reconstr Surg* 1995;96(5):1201–4. DOI: 10.1097/00006534-199510000-00032.
  17. Yim K.K., Wei F.C. Fibula osteoseptocutaneous free flap in maxillary reconstruction. *Microsurgery* 1994;15(5):353–7. DOI: 10.1002/micr.1920150513.
  18. Coleman J.J. Osseous reconstruction of the midface and orbits. *Clin Plast Surg* 1994;21(1):113–24.
  19. Fenton O.M., Roberts J.O. Improving the donor site of the radial forearm flap. *Br J Plast Surg* 1985;38(4):504–5. DOI: 10.1016/0007-1226(85)90009-8.
  20. Granick M.S., Ramasasthy S.S., Newton E.D. et al. Reconstruction of complex maxillectomy defects with the scapular-free flap. *Head Neck* 1990;12(5):377–85. DOI: 10.1002/hed.2880120502.
  21. Holle J., Vinzenz K., Wuringer E. et al. The prefabricated combined scapula flap for bony and soft-tissue reconstruction in maxillofacial defects: a new method. *Plast Reconstr Surg* 1996;98(3):542–52. DOI: 10.1097/00006534-199609000-00031.
  22. Schliephake H. Revascularized tissue transfer for the repair of complex midfacial defects in oncologic patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58(11):1212–8. DOI: 10.1053/joms.2000.16616.
  23. Schmelzeisen R., Schliephake H. Interdisciplinary microvascular reconstruction of maxillary, midfacial and skull base defects. *J Craniomaxillofac Surg* 1998;26(1):1–10. DOI: 10.1016/S1010-5182(98)80028-0.
  24. Schusterman M.A., Reece G.P., Miller M.J. Osseous free flaps for orbit and midface reconstruction. *Am J Surg* 1993;166(4):341–5. DOI: 10.1016/S0002-9610(05)80328-9.
  25. Shestak K.C., Schusterman M.A., Jones N.F., Johnson J.T. Immediate microvascular reconstruction of combined palatal and midfacial defects using soft tissue only. *Microsurgery* 1988;9(2):128–31. DOI: 10.1002/micr.1920090214.
  26. Swartz W.M., Banis J.C., Newton E.D. et al. The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1986;77(4):530–45. DOI: 10.1097/00006534-198604000-00003.
  27. Uglesic V., Virag M., Varga S. et al. Reconstruction following radical maxillectomy with flaps supplied by the subscapular artery. *J Cranio-maxillofac Surg* 2000;28(3):153–60. DOI: 10.1054/jcms.2000.0137.
  28. Brown J.S. Deep circumflex iliac artery free flap with internal oblique muscle as a new method of immediate reconstruction of maxillectomy defect. *Head Neck* 1996;18(5):412–21. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0347(199609/10)18:5<412::AID-HED4>3.0.CO;2-8.
  29. Genden E.M., Wallace D., Buchbinder D. et al. Iliac crest internal oblique osteomusculocutaneous free flap reconstruction of the postablative palatomaxillary defect. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127(7):854–61.
  30. Genden E.M., Wallace D., Buchbinder D. et al. Iliac crest internal oblique osteomusculocutaneous free flap reconstruction of the postablative palatomaxillary defect. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127(7):854–61.

#### Вклад авторов

М.В. Болотин: разработка дизайна исследования, проведение операций, ассистирование, другое лечение, получение данных для анализа, анализ полученных данных (включая статистический), обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;

А.М. Мудунов, В.Ю. Соболевский: разработка дизайна исследования, проведение операций, научное редактирование, научное консультирование;

В.И. Сокоротов: ведение больных, участие в оперативных вмешательствах.

#### Authors' contribution

M.V. Bolotin: research design development, operations, assistance, other treatment, obtaining data for analysis, analysis of the data obtained (including statistical), review of publications on the topic of the article, article writing;

A.M. Mudunov, V.Yu. Sobolevsky: research design development, operations, scientific editing, scientific consulting;

V.I. Sokorotov: management of patients, participation in surgical interventions.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

М.В. Болотин / M.V. Bolotin: <https://orcid.org/0000-0001-7534-6565>

А.М. Мудунов / A.M. Mudunov: <https://orcid.org/0000-0002-0918-3857>

В.Ю. Соболевский / V.Yu. Sobolevsky: <https://orcid.org/0000-0003-3668-0741>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики**

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. Н.Н. Блохина» Минздрава России.

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и публикацию их данных.

**Compliance with patient rights and principles of bioethics**

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia.

All patients gave written informed consent to participate in the study and publication of their data.

Статья поступила: 01.04.2022. Принята к публикации: 27.05.2022.

Article submitted: 01.04.2022. Accepted for publication: 27.05.2022.