

# Реконструктивные операции с использованием свободного лучевого лоскута при раке полости рта (обзор литературы)

Х. Чень<sup>1,2</sup>, А.М. Мудунов<sup>1,2</sup>, Р.И. Азизян<sup>2</sup>, И.Н. Пустынский<sup>2,3</sup>, Д.К. Стельмах<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России; Россия, 119991 Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 4;

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478 Москва, Каширское шоссе, 24;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1

**Контакты:** Али Мурадович Мудунов [ali.mudunov@inbox.ru](mailto:ali.mudunov@inbox.ru)

В настоящем обзоре рассмотрены вопросы применения лучевого свободного лоскута предплечья для замещения дефектов после хирургического удаления плоскоклеточного рака полости рта. Преимущества метода заключаются в оптимальном соответствии лоскута тканям полости рта, хорошей адаптации к краям дефектов, возможности замещать дефекты практически любых размеров и локализации. Полное приживление лучевого лоскута, по разным данным, наблюдается в 92,0–98,4 % случаев. Функциональные и эстетические результаты оценены как хорошие при замещении обширных дефектов языка и дна полости рта, щeki, тотальных дефектов губ, твердого и мягкого неба. Основные недостатки метода состоят в неэстетичном виде донорской зоны и возможном развитии нарушений функций предплечья, однако большинство пациентов достаточно спокойно переносят эти неудобства. Летальность составляет 0,09 %, общая частота осложнений — 15–24 %. Основной причиной неудач при использовании данного лоскута является тромбоз вен. Пожилой возраст пациента в настоящее время не считается противопоказанием к использованию метода. Актуальным представляется дальнейшее изучение особенностей свободного лучевого лоскута в сравнении с другими видами трансплантатов и определение четких показаний к его использованию (той или иной распространенности и локализации дефекта, характеристик опухоли и ранее проведенного лечения).

**Ключевые слова:** свободный лучевой лоскут, плоскоклеточный рак полости рта, реконструктивные операции, преимущества, недостатки, противопоказания, осложнения

**Для цитирования:** Чень Х., Мудунов А.М., Азизян Р.И. и др. Реконструктивные операции с использованием свободного лучевого лоскута при раке полости рта (обзор литературы). Опухоли головы и шеи 2020;10(2):61–8.

DOI: 10.17650/2222-1468-2020-10-2-61-68



## Oral cancer reconstructive surgery using the free radial forearm flap (review)

H. Chen<sup>1,2</sup>, A.M. Mudunov<sup>1,2</sup>, R.I. Azizian<sup>2</sup>, I.N. Pustynskiy<sup>2,3</sup>, D.K. Stelmah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia; Bld. 4, 2 Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow 119991, Russia;

<sup>2</sup>N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 24 Kashirskoe Shosse, Moscow 115478, Russia;

<sup>3</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia

This review covers the issues related to the application of radial free forearm flaps for the reconstruction of defects after surgeries for oral squamous cell carcinoma. The advantages of this method include optimal match of the flap to the tissues of the oral cavity, good adaptation to defect edges, and possibility to replace defects of almost any size and locations. Flap survival rate reaches 92.0–98.4 %. The method demonstrated good functional and aesthetic results when used for the repair of extensive defects of the tongue, oral floor, cheeks, as well as total defects of the lips, hard and soft palates. The main disadvantages of the method include aesthetic defects of the donor site and possible forearm dysfunction, but most patients are quite comfortable with these inconveniences. The death rate is 0.09 %; the incidence of complications is 15–24 %. The main cause of graft failure in this case is venous thrombosis. Advanced age is not currently considered as a contraindication for this method. Further studies evaluating free radial flaps are highly relevant, particularly those comparing this method with other ones and determining strict indications for it (such as size and location of the defect, tumor characteristics, and previous treatment).

**Key words:** free radial flap, oral squamous cell carcinoma, reconstructive surgery, advantages, disadvantages, contraindications, complications

**For citation:** Chen H., Mudunov A.M., Azizian R.I. et al. Oral cancer reconstructive surgery using the free radial forearm flap (review). Opuholi golovy i shei = Head and Neck Tumors 2020;10(2):61–8. (In Russ.).

## Введение

Рак слизистой оболочки полости рта — самый распространенный вид плоскоклеточного рака органов головы и шеи и в то же время одно из наиболее агрессивных злокачественных новообразований [1–3]. В настоящее время в России наблюдается рост заболеваемости злокачественными опухолями полости рта: число впервые выявленных случаев данной патологии увеличилось за последние 10 лет на 35 %. Стандартизованный показатель заболеваемости увеличился с 5,08 случая на 100 тыс. человек в 2009 г. до 6,63 в 2018 г. Средний возраст больных составил 61 год, мужчины заболевают в 2,2 раза чаще женщин [4]. Более 60 % пациентов имеют местно-распространенные, запущенные опухоли III и IV стадии, при которых прогноз остается неутешительным. Рак слизистой оболочки полости рта занимает одно из первых мест в перечне онкологических заболеваний, являющихся причиной смерти пациентов, в том числе лиц трудоспособного возраста. В России рак полости рта и глотки находится на 3-м месте (после рака легкого и рака желудка) среди злокачественных новообразований, являющихся причиной смерти мужчин в возрасте 40–59 лет [5].

Хирургическое удаление опухоли считается основным методом лечения больных местно-распространенным раком слизистой оболочки полости рта и выполняется в рамках комбинированного или комплексного лечения [1, 6, 7]. Для хирургического удаления злокачественных новообразований полости рта проводятся расширенные и расширенно-комбинированные операции. Возникающие при этом дефекты сопровождаются тяжелыми нарушениями жизненно важных функций, в том числе дыхания, приема пищи, речи, а также выраженными нарушениями внешнего вида пациента, что требует применения эффективных методов реконструкции для достижения оптимальных эстетических и функциональных результатов. Разработка реконструктивных пластических операций, улучшающих качество жизни пациентов после удаления злокачественных новообразований полости рта, является актуальной проблемой современной онкологии [1, 8, 9].

В настоящее время все более широкое применение для замещения обширных и сложных дефектов полости рта находят свободные реvascularизированные трансплантаты. Использование свободных трансплантатов представляет собой сегодня один из наиболее востребованных и надежных методов реконструкции дефектов, без которого практически невозможна современная реконструктивная хирургия головы и шеи [10–12].

Обобщив опыт 200 европейских отделений челюстно-лицевой хирургии при содействии Европейской ассоциации черепно-челюстно-лицевых хирургов (European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery), К. Kansu и соавт. [13] сделали вывод о том, что в настоящее время микрососудистая хирургия является

распространенным и безопасным методом пластики при удалении опухолей головы и шеи. Оценивая развитие микрохирургической реконструкции тканей головы и шеи по опыту Хельсинкской Университетской больницы, в которой с 1995 по 2012 г. выполнено 594 операции у 541 пациента, А. Husso и соавт. отметили увеличение среднего возраста больных с 53 до 56 лет, неизменное преобладание (60 %) мужчин, увеличение количества вариантов используемых лоскутов и их стабильную приживаемость (97 %). Анализ клинического материала показал, что выбор реконструктивных методов стал более индивидуализированным, частота хирургических осложнений снизилась, даже несмотря на некоторое увеличение среднего возраста пациентов [11].

Преклонный возраст пациента в настоящее время не рассматривается как препятствие для применения данного метода пластики. Так, N. Otsuki и соавт. проанализировали результаты использования свободных реvascularизированных трансплантатов у 13 пациентов в возрасте от 80 до 91 года. Средний возраст пациентов составил  $82,6 \pm 3,4$  года. Сроки последующего наблюдения варьировали от 4 до 41 мес (медиана 23,3 мес). Все пациенты были живы в течение 1 года и более после операции. Некроз трансплантата развился в 2 случаях. На основании полученных данных авторы сделали вывод о том, что использование свободных трансплантатов у пожилых людей в настоящее время можно считать эффективным и достаточно безопасным методом [14].

Наибольшее распространение в реконструктивной хирургии дефектов головы и шеи получили 3 вида свободных трансплантатов: лучевой лоскут, антеролатеральный (боковой) лоскут бедра и малоберцовый лоскут [15].

Свободный лучевой лоскут представляет собой достаточно тонкий и эластичный, практически безволосый кожно-фасциальный лоскут, хорошо адаптируемый в реципиентной зоне при замещении дефектов сложной формы, что делает данный пластический материал широко востребованным при реконструкции больших по площади дефектов полости рта и некоторых других зон в области головы и шеи.

Метод реконструкции тканей с помощью свободного лучевого лоскута был разработан G.F. Yang в 1981 г. и впервые применен в клинической практике R. Song, который использовал его при замещении дефекта тканей шеи [16].

В настоящее время свободный лучевой лоскут широко применяется в самых разных областях реконструктивной пластической хирургии. А.М. Pabst и соавт. [17] подсчитали, что с 1982 по 2017 г. опубликовано 1056 работ, посвященных использованию свободного лучевого лоскута. Разработанные хирургические методики и технические приемы позволяют производить забор свободного лучевого лоскута быстро и надежно. Применение данного лоскута признано безопасным, надежным

и универсальным методом реконструкции различных дефектов в области головы и шеи [18–21].

#### Осложнения при применении лучевого лоскута

С. Zhang и соавт. проанализировали результаты 4640 реконструктивных пластических операций, выполненных за 34 года в 9-й народной больнице (Ninth People's Hospital, Шанхай, Китай) с использованием свободных ревааскуляризированных лоскутов: лучевого (56 %), малоберцового (13 %), антеролатерального лоскута бедра (10 %), лоскута гребня подвздошной кости (10 %), а также других видов (11 %). В послеоперационном периоде умерли 4 пациента (0,09 %). Наиболее частой причиной осложнений со стороны лоскута был тромбоз вен. Полученные авторами данные свидетельствуют об увеличении частоты серьезных послеоперационных осложнений в группе пациентов, перенесших ранее лучевую терапию (22,0 и 6,9 % соответственно). Авторы отмечают, что в целом свободные лоскуты надежны, однако эта методика требует определенного клинического опыта, который позволяет выбрать наиболее подходящий пластический материал [22].

Опыт 259 оперативных вмешательств с использованием свободных ревааскуляризированных аутоаутоплантатов для замещения дефектов после удаления злокачественных опухолей головы и шеи представлен в работе J. L. Llorente и соавт. Во всех случаях дефекты были сложными, при этом у 43 % пациентов имелись рецидивные формы новообразований. Лучевой лоскут был использован у 41 % больных, антеролатеральный лоскут бедра — у 35 %. Полное приживление трансплантата наблюдалось у 92 % больных, различные виды осложнений возникли в 20 % наблюдений [23].

J. Тогнего и соавт. изучили исходы 36 операций, сопровождавшихся реконструкцией дефектов лор-области после удаления различных злокачественных новообразований (в 58 % — рака ротоглотки). В послеоперационном периоде частичное расхождение швов отмечено у 5 (13,9 %) пациентов, в 1 случае сформировалась фарингострома, летальных исходов не было. Авторы отмечают, что предшествующая лучевая терапия статистически значимо увеличивала общую частоту осложнений [24].

С целью выявления периоперационных факторов риска возникновения осложнений при использовании лучевого лоскута для реконструкции дефектов челюстно-лицевой области С. Wang и соавт. изучили результаты лечения 169 больных, из которых у 26 (15,4 %) возникли различные осложнения. Уровень риска зависел от таких факторов, как наличие предоперационной лучевой терапии, послеоперационная концентрация гемоглобина и альбумина, уровень боли по визуально-аналоговой шкале и объем кристаллоидов, перелитых в течение 24 ч. При этом отмечена в целом высокая надежность метода [25].

#### Преимущества лучевого лоскута

Использование свободного лучевого лоскута позволило получить хорошие непосредственные (эстетические и функциональные) и отдаленные результаты при реконструкции дефектов после лечения местнораспространенного рака языка, слизистой оболочки щеки, губ, твердого и мягкого неба. Продемонстрировано, что замещение дефектов полости рта после гемиглоссэктомии с помощью лучевого лоскута имеет преимущества перед другими методами в восстановлении функций речи и глотания (наблюдалось прогрессирующее улучшение через 1 и 6 мес после операции) [26]. М. Akashi и соавт. провели исследование отдаленных результатов лечения с применением для реконструкции дефекта свободного лучевого лоскута у 23 пациентов, перенесших гемиглоссэктомию по поводу рака языка. Длительность наблюдения варьировала от 60 до 122 мес и в среднем составила 85,4 мес. В послеоперационном периоде исследовали функции речи, глотания, чувствительность лоскута. Во всех случаях наблюдалось постепенное улучшение послеоперационного состояния пациентов, при этом наиболее значительное улучшение зарегистрировано через 1–5 лет после операции. За время наблюдения морфологические изменения лоскута во всех случаях были незначительными и послеоперационный статус пациентов последовательно улучшался [27].

Долгосрочное изучение качества жизни пациентов после удаления местно-распространенных злокачественных опухолей головы и шеи и реконструкции дефекта с помощью свободного лучевого лоскута проведено Р. Li и соавт. Авторы использовали анкеты для оценки качества жизни, которые пациенты должны были заполнить и отправить по почте. Из 178 больных 87 (48,9 %) сообщили, что живы и относительно здоровы. Из них 56 (64,4 %) прислали заполненные анкеты. Длительность наблюдения варьировала от 3 до 13 лет (в среднем 7,9 года). Наиболее высоко пациенты оценили такие показатели, как интенсивность боли, эмоциональное состояние, уровень тревоги и состояние донорской зоны. Отмечены низкие показатели восстановления функций речи, восприятия вкуса, слюноотделения. С учетом большой изначальной распространенности опухоли отдаленные результаты лечения в целом признаны хорошими [28].

Опыт реконструкции сквозных дефектов щеки с использованием свободного лучевого лоскута после иссечения злокачественных новообразований представили Z. C. Ma и соавт. Во всех случаях наблюдалось полное приживление лучевого трансплантата. Период наблюдения продолжался 6–36 мес, в течение которых произошло удовлетворительное восстановление формы щеки и функций полости рта. Впоследствии 1 пациент умер вследствие возникновения метастазов в легких. Авторы характеризуют исследованный



распространенности опухолевого процесса пациенты оказываются в очень сложной ситуации, поэтому неудобства, которые возникают из-за наличия донорского участка, как правило, переносятся пациентами вполне спокойно и не становятся фактором, ограничивающим использование свободного лучевого лоскута [39].

### **Сравнение лучевого лоскута с другими трансплантатами**

Широкое внедрение в клиническую практику свободных ревааскуляризированных ауто трансплантатов для реконструкции дефектов полости рта после удаления злокачественных новообразований поставило вопрос о выборе оптимального пластического материала. J. T. Lee и соавт. сравнили результаты применения свободного лучевого лоскута и антеролатерального лоскута бедра для реконструкции дефектов полости рта. Наблюдалось хорошее приживление обоих видов лоскутов, при этом полное приживление свободного лучевого лоскута — у 95,6 % пациентов, а антеролатерального лоскута бедра — у 100 %. В качестве аргумента в пользу антеролатерального лоскута бедра авторы описывают возникновение дискомфорта в донорской зоне у 48 % больных при пластике лучевым лоскутом, чего не наблюдалось при пластике антеролатеральным лоскутом бедра, при этом в 22 из 23 случаев для закрытия раны на предплечье потребовалось применение свободных кожных лоскутов. В ходе длительного катamnестического наблюдения зарегистрировано возникновение функциональных нарушений донорского предплечья у 17 % пациентов [40].

Сравнению разных видов лоскутов посвящено и исследование С. М. Oranges и соавт. Свободный лучевой лоскут был использован у 29 пациентов, антеролатеральный лоскут бедра — у 10. Полное приживление перемещенных тканей наблюдалось у 97 % пациентов с лучевым лоскутом и у 90 % пациентов с антеролатеральным лоскутом бедра. Осложнения со стороны донорской зоны наблюдались в 6 % случаев применения лучевого лоскута и в 7 % случаев использования антеролатерального лоскута бедра, системные осложнения — в 24 и 20 % случаев соответственно. Таким образом, проведенный анализ не выявил статистически значимых различий между результатами применения разных видов лоскутов. Оба вида продемонстрировали одинаковую надежность при реконструкции дефектов мягких тканей головы и шеи и одинаковую частоту осложнений [41].

В работе P. P. Zhang и соавт. описаны преимущества свободного лучевого лоскута над антеролатеральным лоскутом бедра в восстановлении функций органов полости рта, таких как жевание, речь и глотание, при реконструкции языка после гемиглоссэктомии [42].

На основании анализа данных литературы и собственного клинического материала, включавшего 60 слу-

чаев, E. Benanti и соавт. разработали алгоритм выбора оптимального пластического материала для замещения дефектов полости рта. Авторы отмечают, что свободный лучевой лоскут и антеролатеральный лоскут бедра наиболее востребованы при реконструкции дефектов мягких тканей полости рта, однако в связи с отсутствием стандартизованных показаний к применению того или иного вида пластики каждый хирург выбирает лоскут, в значительной мере исходя из собственных предпочтений и опыта [43].

Сравнительный анализ использования лоскута на питающей ножке с включением грудино-ключично-сосцевидной мышцы и свободных ревааскуляризированных лоскутов для реконструкции дефектов полости рта представлен в исследовании X. C. Yang и соавт. На основании комплексного анализа результатов лечения авторы пришли к выводу, что выбор того или иного пластического материала зависит от целого ряда факторов, в частности от локализации и распространенности опухоли, наличия регионарных метастазов, возраста и общего состояния больного. Грудино-ключично-сосцевидный лоскут, по мнению авторов, показан при лечении пациентов пожилого возраста с наличием сопутствующих заболеваний и с небольшой распространенностью первичной опухоли, соответствующей T1–2 [44].

J. L. Spiegel и соавт. провели ретроспективный анализ результатов использования надключичного и лучевого лоскутов при замещении дефектов полости рта при местно-распространенном плоскоклеточном раке полости рта и ротоглотки ( $n = 24$ ). Длительность наблюдения составила в среднем  $22,2 \pm 9,5$  мес. Авторы сделали вывод, что по различным критериям надключичный лоскут может быть альтернативой лучевому лоскуту в случае возможности его применения, однако «золотым стандартом» реконструкции дефектов головы и шеи должно быть применение свободного лучевого лоскута [45]. S. Zhang и соавт. сравнили результаты реконструкции дефектов языка с помощью свободного лучевого ( $n = 15$ ) и надключичного ( $n = 12$ ) лоскутов. Во всех случаях наблюдалось отсутствие осложнений и хорошее приживление лоскутов. При сравнении речевой и глотательной функций различий также не выявлено, однако последующее состояние донорской зоны было лучше после применения надключичного лоскута [46]. C. Welz выполнил ретроспективное исследование, включавшее 83 случая рака полости рта и ротоглотки, по поводу которого были проведены реконструктивно-пластические операции с применением лучевого и надключичного лоскутов. Новообразования III или IV стадии имели место у 50 (60,2 %) больных. Статистически значимых различий в частоте послеоперационных осложнений или в состоянии функции глотания после операции между двумя группами больных не обнаружено. В пользу надключичного

лоскута свидетельствовали более низкая трудоемкость и стоимость вмешательства, меньшая продолжительность операции [47]. Однако следует отметить, что забор надключичного лоскута производится в зоне регионарного метастазирования, которая должна быть подвержена всем необходимым лечебным воздействиям, в частности оперативному иссечению клетчатки шеи и облучению, в связи с чем не у всех пациентов возможно использование данного вида пластики.

В исследовании, проведенном М.А. Кропотовым и соавт., представлены результаты реконструкции дефектов полости рта и ротоглотки с использованием подподбородочного и свободного реваскуляризованного лучевого лоскутов. Оба метода, по мнению авторов, с успехом могут быть использованы для замещения дефектов слизистой оболочки и мягких тканей полости рта у пациентов с первичным и рецидивным раком, при этом подподбородочный лоскут характеризуется лучшими значениями интра- и послеоперационных временных показателей и сопоставимыми показателями локорегионарного контроля [19].

W. Li и соавт. провели анкетирование пациентов, у которых выполнена реконструкция обширных сложных дефектов полости рта с помощью свободного лучевого лоскута и лоскута из большой грудной мышцы. Функциональные результаты были лучшими после пластики свободным лучевым лоскутом [48].

По результатам исследования L. Zhu и соавт., восстановление чувствительности происходит активнее при использовании лоскутов с сохраненным осевым кровоснабжением, чем при использовании свободного лучевого лоскута, однако показания к применению того или иного вида пластики значительно отличаются, что, по мнению авторов, требует дальнейших исследований. При ограниченных дефектах языка, в частности возникающих после гемиглоссэктомии, авторы рекомендуют в первую очередь рассматривать возможность использования лоскутов с осевым сосудистым рисунком, как более простого и менее трудозатратного пластического материала [49]. При замещении более сложных и обширных дефектов использование свободных реваскуляризованных аутотрансплантатов бывает незаменимым методом, который приносит хорошие эстетические и функциональные результаты [27, 28, 33, 50].

### Заключение

Свободный лучевой лоскут, благодаря целому ряду преимуществ и характерных особенностей, является одним из наиболее востребованных свободных трансплантатов, используемых для реконструкции дефектов после удаления злокачественных новообразований полости рта. Среди преимуществ метода — оптимальное соответствие лоскута тканям полости рта, хорошая адаптация к краям дефектов, возможность замещать дефекты полости рта практически любых размеров и локализации. Продемонстрирована высокая надежность метода: полное приживление лучевого лоскута наблюдалось в 92,0–98,4 % наблюдений. Основной причиной неудач был венозный тромбоз. Метод характеризуется низкой послеоперационной летальностью (0,09 % по некоторым данным). Общая частота осложнений составила 15–24 %. Пожилой возраст пациента в настоящее время не считается противопоказанием к использованию метода. Получены хорошие функциональные и эстетические результаты при замещении обширных дефектов языка и дна полости рта, щеки, тотальных дефектов губ, твердого и мягкого неба. При этом после операции наблюдалось постепенное улучшение функциональной активности органов полости рта.

Основные недостатки метода связывают с видом донорской раны и нарушениями функций предплечья, однако они могут быть в значительной степени нивелированы путем применения специальных методик. И даже при возникновении неудобств, по мнению большинства авторов, пациенты вполне спокойно их переносят, что не позволяет считать их ограничениями использования лучевого лоскута, принимая во внимание всю сложность онкологической ситуации, в которой оказываются больные из-за большой распространенности опухолевого процесса. Ввиду отсутствия стандартизованных показаний к тому или иному виду пластики в настоящее время выбор лоскута остается за хирургом и зависит от его предпочтений и опыта. Актуальным остается изучение особенностей свободного лучевого лоскута в сравнении с другими видами пластики и определение четких показаний к его использованию в зависимости от распространенности дефекта, его локализации в том или ином отделе полости рта, характеристик опухоли и ранее проведенного лечения.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. Клиническое руководство. М.: Практическая медицина, 2013. 478 с. [Paches A.I. Head and neck tumors. Clinical manual. Moscow: Prakticheskaya meditsina, 2013. 478 p. (In Russ.).]
2. Bosetti C., Carioli G., Santucci C. et al. Global trends in oral and pharyngeal cancer incidence and mortality. *Int J Cancer* 2020 Jan 17. DOI: 10.1002/ijc.32871.
3. Gharat S.A., Momin M., Bhavsar C. Oral squamous cell carcinoma: current treatment strategies and nanotechnology-based approaches for prevention and therapy. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst* 2016;33(4):363–400. DOI: 10.1615/CritRevTherDrugCarrierSyst.2016016272.

4. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2019. 250 с. Доступно по: [http://www.glavonco.ru/cancer\\_register/Забол\\_2018\\_Электр.pdf](http://www.glavonco.ru/cancer_register/Забол_2018_Электр.pdf). [Malignant tumors in Russia in 2018 (morbidity and mortality). Ed by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertzena, 2019. 250 p. Available at: [http://www.glavonco.ru/cancer\\_register/Забол\\_2018\\_Электр.pdf](http://www.glavonco.ru/cancer_register/Забол_2018_Электр.pdf). (In Russ.)].
5. Состояние онкологической помощи населению России в 2018 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2019. 236 с. Доступно по: <http://www.nop2030.ru/files/2019/07/Sostoyanie-onkologicheskoy-sluzhby-v-RF-2018-god.pdf>. [State of cancer care in Russia in 2018. Ed by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertzena, 2019. 236 p. Available at: <http://www.nop2030.ru/files/2019/07/Sostoyanie-onkologicheskoy-sluzhby-v-RF-2018-god.pdf>. (In Russ.)].
6. Задеренко И.А., Агапов В.С., Быков А.А., Задеренко Е.А. Анализ различных вариантов комбинированного лечения распространенного рака орофарингеальной области. Сибирский онкологический журнал 2002;(2):52–3. [Zaderenko I.A., Agapov V.S., Bykov A.A., Zaderenko E.A. Analysis of various options for combined treatment of advanced oropharyngeal cancer. *Sibirsky onkologichesky zhurnal = Siberian Journal of Oncology* 2002;(2):52–3. (In Russ.)].
7. Adelstein D., Gillison M.L., Pfister D.G. et al. NCCN guidelines insights: head and neck cancers: version 2.2017. *J Natl Compr Canc Netw* 2017;15(6):761–70. DOI: 10.6004/jnccn.2017.0101.
8. Реконструктивные операции при опухолях головы и шеи. Под ред. Е.Г. Матякина. М., 2009. 224 с. [Reconstructive operations for head and neck tumors. Ed. by E.G. Matyakin. Moscow, 2009. 224 p. (In Russ.)].
9. Решетов И.В. Реконструктивная и пластическая хирургия опухолей головы и шеи. Практическая онкология 2003;4(1):9–14. [Reshetov I.V. Reconstructive and plastic surgery of head and neck tumors. *Prakticheskaya onkologiya = Practical Oncology* 2003;4(1):9–14. (In Russ.)].
10. Grammatica A., Piazza C., Pellini R. et al. Free flaps for advanced oral cancer in the “older old” and “oldest old”: a retrospective multi-institutional study. *Front Oncol* 2019;9:604. DOI: 10.3389/fonc.2019.00604.
11. Husso A., Mäkitie A.A., Vuola J. et al. Evolution of head and neck microvascular reconstructive strategy at an academic centre: an 18-year review. *J Reconstr Microsurg* 2016;32(4):294–300. DOI: 10.1055/s-0035-1571248.
12. Решетов И.В., Чиссов В.И. Пластическая и реконструктивная микрохирургия в онкологии. М., 2001. 200 с. [Reshetov I.V., Chissov V.I. Plastic and reconstructive microsurgery in oncology. Moscow, 2001. 200 p. (In Russ.)].
13. Kansy K., Mueller A.A., Mücke T. Microsurgical reconstruction of the head and neck – current concepts of maxillofacial surgery in Europe. *J Craniomaxillofac Surg* 2014;42(8):1610–3. DOI: 10.1016/j.jcms.2014.04.030.
14. Otuki N., Furukawa T., Avingçal M.O. et al. Results of free flap reconstruction for patients aged 80 years or older with head and neck cancer. *Auris Nasus Larynx* 2020;47(1):123–7. DOI: 10.1016/j.anl.2019.04.005.
15. Yadav P. Head and neck reconstruction. *Indian J Plast Surg* 2013;46(2):275–82. DOI: 10.4103/0970-0358.118604.
16. Song R., Gao Y., Song Y. et al. The forearm flap. *Clin Plast Surg* 1982;9(1):21–6.
17. Pabst A.M., Werkmeister R., Steegmann J. et al. Is there an ideal way to close the donor site of radial forearm free flaps? *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56(6):444–52. DOI: 10.1016/j.bjoms.2018.04.016.
18. Вербо Е.В., Неробеев А.И., Захаров В.В., Сомова М.М. Сфера применения лучевого лоскута в реконструкции тканей лица. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии* 2006;(3):12–24. [Verbo E.V., Nerobeev A.I., Zakharov V.V., Somova M.M. The sphere of radial flap application in reconstruction of facial tissues. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esticheskoy khirurgii = Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery* 2006;(3):12–24. (In Russ.)].
19. Кропотов М.А., Соболевский В.А., Лысов А.А. и др. Использование подподбородочного и лучевого лоскутов для реконструкции при раке слизистой оболочки полости рта. *Злокачественные опухоли* 2018;8(3):39–48. [Kropotov M.A., Sobolevsky V.A., Lysov A.A. et al. The use of submental local flap and radial free flap for the reconstruction of defects in patients with oral cancer. *Zlokachetvennyye opukhohli = Malignant Tumors* 2018;8(3):39–48. (In Russ.)].
20. Khatib B., Patel A., Dierks E.J., Cheng A. The radial forearm flap: a technique modification for oral cavity composite defects involving a marginal mandibulectomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2019;77(1):195–203. DOI: 10.1016/j.joms.2018.07.014.
21. Sasaki K., Sasaki M., Oshima J. et al. Free-flap reconstruction for full-thickness oral defects involving the oral commissure combined with oral modiolus reconstruction using a fascial sling. *Microsurgery* 2019 Dec 23. DOI: 10.1002/micr.30546.
22. Zhang C., Sun J., Zhu H. et al. Microsurgical free flap reconstructions of the head and neck region: Shanghai experience of 34 years and 4640 flaps. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015;44(6):675–84. DOI: 10.1016/j.ijom.2015.02.017.
23. Llorente J.L., López F., Suárez V. et al. Free flap reconstruction in the head and neck. Indications, technical aspects and outcomes. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2014;65(1):33–42. DOI: 10.1016/j.otorri.2013.08.001.
24. Tornero J., Cruz-Toro P., Farré A. et al. [Free radial forearm flap in head and neck: our experience (In Spanish)]. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2014;65(1):27–32. DOI: 10.1016/j.otorri.2013.09.003.
25. Wang C., Fu G., Liu F. Perioperative risk factors that predict complications of radial forearm free flaps in oral and maxillofacial reconstruction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56(6):514–9. DOI: 10.1016/j.bjoms.2018.04.015.
26. Nguyen K.A., Bui T.X., Van Nguyen H., Wein R.O. Progressive functional improvement in hemiglossectomy defects reconstructed with radial forearm free flap at 6-months. *Am J Otolaryngol* 2018;39(3):317–20. DOI: 10.1016/j.amjoto.2018.03.021.
27. Akashi M., Hashikawa K., Sakakibara A. et al. Long-term follow-up study of radial forearm free flap reconstruction after hemiglossectomy. *J Craniofac Surg* 2015;26(1):44–7. DOI: 10.1097/SCS.0000000000001176.
28. Li P., Zhang X., Luo R.H. et al. Long-term quality of life in survivors of head and neck cancer who have had defects reconstructed with radial forearm free flaps. *J Craniofac Surg* 2015;26(2):e75–8. DOI: 10.1097/SCS.0000000000001280.
29. Ma Z.C., Sun L.B., Zhou H.Y. [Clinical application of folded free radial forearm flaps for reconstruction of full-thickness cheek defects after resection of buccal carcinoma (In Chinese)]. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2018;32(13):1002–5. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2018.13.010.
30. Song Z.W., Ji L., Zhou H.Y. et al. [Application of double skin island free forearm flap in the repair of large perforating defect of palate (In Chinese)]. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi* 2019;33(12):1165–7. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2019.12.012.
31. Ashok B.C., Nagaraj P.K., Vasudevan S. et al. Extended adipofascial wrap around radial forearm flap for hard palate reconstruction. *Indian J Plast Surg* 2018;51(3):306–8. DOI: 10.4103/ijps.IJPS\_81\_18.
32. Rahman H., Ali S.F., Azad A.K. et al. Total lip reconstruction after excision of cancer with composite radial forearm

- palmaris longus tendon free flap. Mymensingh Med J 2020;29(1):149–55.
33. Su W., Zhao D. [Free radial forearm flap for reconstruction of head and neck soft tissue defects after tumor resection (In Chinese)]. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban 2015;40(10):1121–5. DOI: 10.11817/j.issn.1672-7347.2015.10.011.
  34. Minkara A., Simmons M.R., Goodale A., Patil Y.J. Subjective morbidity following radial free flap reconstruction in head and neck tumour patients. J Laryngol Otol 2019;133(3):230–5. DOI: 10.1017/S0022215119000197.
  35. Hanna T.C., McKenzie W.S., Holmes J.D. Full-thickness skin graft from the neck for coverage of the radial forearm free flap donor site. J Oral Maxillofac Surg 2014;72(10):2054–9. DOI: 10.1016/j.joms.2014.05.015.
  36. Riecke B., Kohlmeier C., Assaf A.T. et al. Prospective biomechanical evaluation of donor site morbidity after radial forearm free flap. Br J Oral Maxillofac Surg 2016;54(2):181–6. DOI: 10.1016/j.bjoms.2015.11.021.
  37. Yun T.K., Yoon E.S., Ahn D.S. et al. Stabilizing morbidity and predicting the aesthetic results of radial forearm free flap donor sites. Arch Plast Surg 2015;42(6):769–75. DOI: 10.5999/aps.2015.42.6.769.
  38. Li X., Sun Q., Guo S. Functional assessments in patients undergoing radial forearm flap following hemiglossectomy. J Craniofac Surg 2016;27(2):172–5. DOI: 10.1097/SCS.0000000000002261.
  39. Orlik J.R., Horwich P., Bartlett C. et al. Long-term functional donor site morbidity of the free radial forearm flap in head and neck cancer survivors. J Otolaryngol Head Neck Surg 2014;43:1. DOI: 10.1186/1916-0216-43-1.
  40. Lee J.T., Chen P.R., Cheng L.F. et al. A comparison between proximal lateral leg flap and radial forearm flap for intraoral reconstruction. Ann Plast Surg 2013;Suppl 1:S43–7. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000047.
  41. Oranges C.M., Ling B., Tremp M. et al. Comparison of anterolateral thigh and radial forearm free flaps in head and neck reconstruction. In Vivo 2018;32(4):893–7. DOI: 10.21873/invivo.11325.
  42. Zhang P.P., Meng L., Shen J. et al. Free radial forearm flap and anterolateral thigh flap for reconstruction of hemiglossectomy defects: a comparison of quality of life. J Craniomaxillofac Surg 2018;46(12):2157–63. DOI: 10.1016/j.jcms.2018.10.006.
  43. Benanti E., Starnoni M., Spaggiari A. et al. Objective selection criteria between ALT and radial forearm flap in oral soft tissues reconstruction. Indian J Plast Surg 2019;52(2):166–70. DOI: 10.1055/s-0039-1693504.
  44. Yang X.C., Gao C., Xu H.Y. et al. [Comparative study on using multiple kinds of sternocleidomastoid flaps or free flaps to repair defects in oral cancer surgery (In Chinese)]. Shanghai Kou Qiang Yi Xue 2019;28(2):171–4.
  45. Spiegel J.L., Pilavakis Y., Weiss B.G. et al. Quality of life in patients after reconstruction with the supraclavicular artery island flap (SCAIF) versus the radial free forearm flap (RFFF). Eur Arch Otorhinolaryngol 2019;276(8):2311–8. DOI: 10.1007/s00405-019-05478-6.
  46. Zhang S., Chen W., Cao G., Dong Z. Pedicled supraclavicular artery island flap versus free radial forearm flap for tongue reconstruction following hemiglossectomy. J Craniofac Surg 2015;26(6):e527–30. DOI: 10.1097/SCS.0000000000002031.
  47. Welz C., Canis M., Schwenk-Zieger S. et al. Oral cancer reconstruction using the supraclavicular artery island flap: comparison to free radial forearm flap. J Oral Maxillofac Surg 2017;75(10):2261–9. DOI: 10.1615/CritRevTherDrugCarrierSy st.2016016272.
  48. Li W., Zhang P., Li R. et al. Radial free forearm flap versus pectoralis major pedicled flap for reconstruction in patients with tongue cancer: assessment of quality of life. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2016;21(6):e737–42. DOI: 10.4317/medoral.21274.
  49. Zhu L., Zhang J., Song X. et al. Sensory recovery of non-innervated free flaps and nasolabial island flaps used for tongue reconstruction of oncological defects. J Oral Rehabil 2017;44(10):736–48. DOI: 10.1111/joor.12510.
  50. Jeremić J.V., Nikolić Ž. S. Versatility of radial forearm free flap for intraoral reconstruction. Srp Arh Celok Lek 2015;143(5–6):256–60. DOI: 10.2298/sarh1506256j.

#### Вклад авторов

Х. Чень: обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;  
 А.М. Мудунов: руководство исследовательской группой, обзор литературы по теме статьи, научное редактирование статьи;  
 Р.И. Азизян: обзор литературы по теме статьи, научное редактирование статьи;  
 И.Н. Пустынский: обзор литературы по теме статьи, написание текста статьи;  
 Д.К. Стельмах: обзор литературы по теме статьи.

#### Authors' contributions

H. Chen: reviewing of publications on the article's theme, article writing;  
 A.M. Mudunov: leadership of the research team, reviewing of publications on the article's theme, scientific editing of the article;  
 R.I. Azizian: reviewing of publications on the article's theme, scientific editing of the article;  
 I.N. Pustynskiy: reviewing of publications on the article's theme, article writing;  
 D.K. Stelmah: reviewing of publications on the article's theme.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

Х. Чень / H. Chen: <https://orcid.org/0000-0001-7690-731X>  
 А.М. Мудунов / A.M. Mudunov: <https://orcid.org/0000-0003-1255-5700>  
 Р.И. Азизян / R.I. Azizian: <https://orcid.org/0000-0002-4046-1894>  
 И.Н. Пустынский / I.N. Pustynskiy: <https://orcid.org/0000-0002-0903-4536>  
 Д.К. Стельмах / D.K. Stelmah: <https://orcid.org/0000-0002-6178-2777>

**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.

**Статья поступила:** 02.03.2020. **Принята к публикации:** 29.04.2020.  
**Article submitted:** 02.03.2020. **Accepted for publication:** 29.04.2020.