

DOI: 10.17650/2222-1468-2021-11-3-94-103



Современное состояние вопроса реконструкции языка у онкологических пациентов (обзор литературы)

А.В. Мордовский¹, А.П. Поляков^{1–3}

¹Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, 3;
²ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова; Россия, 119992 Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; Россия, 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Контакты: Александр Валентинович Мордовский alexmord@live.com

Восстановление языка после радикального удаления злокачественных новообразований с последующей реабилитацией пациентов и возвращением их к полноценной жизнедеятельности остается актуальной и сложной проблемой уже на протяжении нескольких десятилетий, вплоть до настоящего времени.

В данном обзоре обобщены данные научной литературы о применении различных методов реконструкции языка у онкологических пациентов в зависимости от типа дефекта. Описаны преимущества и недостатки перемещенных (местных и регионарных) и свободных аутоотрансплантатов.

Ключевые слова: рак языка, реконструкция языка, пластика дефекта, полость рта

Для цитирования: Мордовский А.В., Поляков А.П. Современное состояние вопроса реконструкции языка у онкологических пациентов (обзор литературы). Опухоли головы и шеи 2021;11(3):94–103. DOI: 10.17650/2222-1468-2021-11-2-94-103.

Tongue reconstruction in cancer patients: current state of the problem (literature review)

A. V. Mordovskiy¹, A. P. Polyakov^{1–3}

¹P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute — a branch of the National Medical Radiology Research Center, Ministry of Health of Russia; 3 2nd Botkinsky Dr., Moscow 125284, Russia;

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia; Russia; Bld. 2, 4 Trubetskaya St., Moscow 119991, Russia;

³Peoples' Friendship University of Russia; 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia

Contacts: Aleksandr Valentinovich Mordovskiy alexmord@live.com

Tongue repair after radical surgical removal of malignant tumors with subsequent rehabilitation of patients and their return to normal life and work has been a challenging issue for decades.

This review aims to give an up to date summary of existing literature on different methods of tongue repair in cancer patients depending on the type of defect. We describe advantages and disadvantages of local and regional free autologous grafts.

Key words: tongue cancer, tongue reconstruction, defect repair, oral cavity

For citation: Mordovskiy A.V., Polyakov A.P. Tongue reconstruction in cancer patients: current state of the problem (literature review). Opuholi golovy i shei = Head and Neck Tumors 2021;11(3):94–103. DOI: 10.17650/2222-1468-2021-11-2-94-103.

Лечение злокачественных новообразований (ЗНО) полости рта определяется стадией заболевания и предполагает использование комбинированных и комплекс-

ных методов. Ключевой этап — хирургическое лечение, требующее агрессивной противоопухолевой тактики для обеспечения радикальности и уменьшения риска

рецидива. Комплексное лечение рака полости рта требует участия специалистов разного профиля (онколога-хирурга, пластического хирурга, радиотерапевта, химиотерапевта, логопеда, физиолога и психолога) и обязательно включает не только терапию, направленную на улучшение выживаемости, но и реабилитацию пациента в целях улучшения качества его жизни. Безусловно, вопросы качества жизни пациентов после хирургического лечения имеют первостепенное значение [1].

Первичная пластика дефектов, возникающих после хирургического лечения ЗНО полости рта, а именно языка, с использованием аутотрансплантатов — наиболее подходящий способ реабилитации пациентов и улучшения качества их жизни в максимально короткие сроки. Традиционно метод выбора реконструкции определяется в зависимости от объема и расположения дефекта. Сохранение формы и функции оставшегося органа также имеет решающее значение. Реконструкции, точно повторяющие биомеханику исходного языка, способствуют лучшей адаптации коры головного мозга к неоязыку, что обеспечивает полноценную реабилитацию [1–3].

Объем утраченных мягких тканей языка (дефекта) определяется резекционным этапом. Так, например, выделяют дефекты после: резекции языка; гемиглосэктомии; субтотальной глосэктомии; тотальной глосэктомии; тотальной глосэктомии с резекцией соседних анатомических областей.

Лучшие результаты восстановления функции языка достигаются в том случае, если большая часть мышц органа остается нетронутой. Небольшие дефекты, например после удаления 1/4 языка или меньшей его площади, могут быть восстановлены за счет собственной ткани языка. Также их оставляют под заживление вторичным натяжением. Безусловно, такой объем операции характерен только для начальных стадий ЗНО.

Более крупные дефекты (например, связанные с гемиглосэктомией и др.) требуют другого подхода, а именно использования дополнительного пластического материала с целью восстановления адекватного объема, предотвращения рубцов и анкилоглоссии [3].

Первые сообщения о методах пластического устранения дефектов полости рта относятся к середине XX в. В то время для замещения утраченных тканей с целью восстановления языка и улучшения результатов реабилитации хирурги использовали местно-перемещенные лоскуты: кожный шейный (cervical skin flap) [4], кожно-жировой лобный (forehead flap) [5], кожно-жировой височный (temporal flap) [6], кожно-жировой щечный (transbuccal flap) [7] и кожно-фасциальный дельтопекторальный (delto-pectoral flap) [8].

Устранение дефектов полости рта перемещенными кожно-жировыми и кожно-фасциальными лоскутами не представляет технической сложности и доступно

широкому кругу хирургов. При этом в литературе показано, что лучевая терапия существенно снижает качество местно-пластического материала, вызывает фиброз реципиентных тканей, нарушает репаративные процессы и отрицательно влияет на эффективность пластики [9].

Вышеупомянутые лоскуты как пластический материал используются в качестве заплатки. Их применение не приводит к оптимальному восстановлению функций языка и не решает возникающие проблемы после расширенных операций по поводу местно-распространенных ЗНО полости рта. В связи с этим показания для данных методик в онкологической практике были резко ограничены.

В 1993 г. D. Martin и соавт. впервые описали использование субментального кожно-жирового лоскута (submental island flap) [10], который затем был успешно применен при пластическом устранении орофациальных дефектов. Данный метод стал хорошей альтернативой уже названным методам. Использование субментального кожно-жирового лоскута имеет ряд преимуществ, к которым относятся: легкость и простота забора материала; отсутствие дефекта донорской области; осевое кровоснабжение; близость к полости рта и тонкость кожи над субментальной областью, что делает ее пригодной для устранения интраоральных дефектов без дополнительного препарирования тканей и обеспечивает сохранение мобильности оставшейся части языка [11–13]. К тому же забор лоскута представляет собой этап шейной лимфодиссекции, т. е. не требует дополнительных разрезов на коже. Однако осложнения при использовании вышеупомянутого пластического материала, связанные с нарушением перфузии лоскута, встречаются в 5,7–20 % случаев [14]. Также при формировании субментального лоскута возможно развитие паралича маргинальной ветви лицевого нерва (0–17 % случаев) [13]. Большинство авторов рекомендуют использовать данный вариант пластики только у пациентов с ранними стадиями ЗНО полости рта и без метастатического поражения лимфатических узлов шеи [14–18].

Слизисто-мышечный щечный лоскут (buccinator myomucosal flap), описанный Z. Zhao и соавт. в 1999 г., также использовался и применяется в настоящее время для реконструкции языка [19]. Ограничением к применению этого метода является необходимость проведения дополнительной операции с целью пересечения питающей ножки лоскута для полного завершения пластики. Кроме того, пациенты с хорошим зубным рядом подвержены риску повреждения ножки, что может привести к некрозу. Существует возможность возникновения послеоперационного тризма, особенно у пациентов, которым после операции может потребоваться послеоперационная лучевая терапия [20].

Неудовлетворенность результатами реконструкции стимулировала хирургов к дальнейшему поиску

пластического материала. Следующий этап в развитии данного направления — использование перемещенных лоскутов с включением в их состав мышечного компонента для устранения объемных дефектов полости рта.

Разработка новых кожно-мышечных лоскутов открыла эру одноэтапных реконструкций, которые расширили схемы хирургического лечения рака головы и шеи. Так, в 60–70-х годах XX в. разработаны методы устранения дефекта языка с помощью кожно-мышечного лоскута из волокон: большой грудной мышцы (pectoralis major myocutaneous flap) [21]; грудино-ключично-сосцевидной мышцы (sternocleidomastoid myocutaneous flap) [22]; широчайшей мышцы спины (latissimus dorsi myocutaneous flap) [23]; подъязычных мышц (infrahyoid myocutaneous flap) [24].

Из вышеперечисленных методов наиболее перспективным и широко применяемым стал регионарный кожно-мышечный лоскут из волокон большой грудной мышцы. В 1979 г. S. Arıyan впервые использовал данный пластический материал для реконструкции у больных с местно-распространенной плоскоклеточной карциномой дна полости рта. Стоит отметить, что появление в хирургическом арсенале кожно-мышечного лоскута из волокон большой грудной мышцы не привело к удовлетворительным функциональным результатам реконструкции языка в связи с тем, что методы этого типа нарушают мобильность оставшейся ткани органа, не могут обеспечить достаточный объем пластического материала и стабилизировать гортанный комплекс после субтотальной и тотальной глоссектомии. Это вызывает разобщение акта глотания и, как следствие, хроническую аспирацию. Таким образом, постоянное использование назогастрального зонда или гастростомической трубки для питания и трахеостомической трубки для дыхания резко ухудшает качество жизни и не обеспечивает удовлетворительное функциональное восстановление пациентов.

Однако хирурги по-прежнему активно применяют кожно-мышечный лоскут из волокон большой грудной мышцы из-за его мощной васкуляризации и легкости освоения техники, особенно в качестве метода «спасения» после некроза ранее использованного свободного лоскута или в тех случаях, когда имеются противопоказания к микрохирургической аутотрансплантации (коморбидное состояние пациента и скомпрометированные реципиентные сосуды в области головы и шеи).

В клинической практике широко используются описанные в отечественной литературе модификации кожно-мышечного лоскута на мышцах ниже подъязычной кости [25]. Так, В.И. Письменный и И.В. Письменный провели крупное клиническое исследование, в ходе которого применяли собственную методику у 117 больных в возрасте от 26 до 76 лет. Авторы сообщают, что данный способ позволяет сократить время операции, обойтись без дополнительной донорской

области и существенно снизить травматичность хирургического вмешательства. Высокая мобильность и кровоснабжаемость подъязычных мышц позволяют использовать данный пластический материал для устранения дефекта языка и обеспечивают хороший функциональный результат реабилитации.

Основные недостатки данной методики: ограниченная длина сосудистой ножки лоскута, относительно небольшой объем трансплантируемых тканей и проблемы с венозным оттоком, что довольно часто приводит к частичным некрозам кожной порции лоскута. Описанные осложнения встречаются в 3–47 % случаев [26, 27]. Поэтому для успешного применения кожно-мышечного лоскута на мышцах ниже подъязычной кости необходимы практический опыт и достаточно глубокое понимание сосудистой анатомии лоскута, которые приобретаются постепенно, по мере формирования хирургического навыка.

Необходимо подчеркнуть, что вышеизложенные методики использования местно-регионарных лоскутов и сегодня входят в арсенал хирургов, занимающихся лечением опухолей головы и шеи, как хорошая альтернатива применения свободных лоскутов при небольших и средних дефектах полости рта или в случаях, когда микрохирургический этап невозможен.

В результате успешного развития хирургической техники, анестезиологического пособия и совершенствования методов послеоперационной терапии возможности реконструктивной хирургии расширились, что дало новый виток в изучении данной проблемы.

Одним из первых направлений в реконструкции интраоральных дефектов стало использование ауто-трансплантатов из фрагментов органов брюшной полости. Так, в 1980 г. авторы сообщили о применении в качестве пластического материала для реконструкции языка фрагмента тонкой кишки [28]. В последующем были отмечены удовлетворительные результаты использования данного пластического материала другими авторами [29–32].

В отечественной литературе описаны способы реконструкции языка свободным ревааскуляризованным толстокишечно-сальниковым [33] и желудочно-сальниковым лоскутами [34].

Безусловно, применение висцеральных аутоклет при устранении дефектов полости рта способствует формированию идеальной линии шва за счет хорошей адаптации тканей однородной структуры. Это обеспечивает минимальное количество гнойных, свищевых, некротических и рубцовых осложнений [35–37].

В то же время хорошая эластичность лоскута не позволяет применять его при расширенных резекциях языка, например при субтотальном и тотальном удалении, так как невозможно сохранить объем органа. Таким образом, применение трансплантатов из фрагментов органов брюшной полости для реконструкции языка

ограничено и рекомендовано при дефектах после гемиглоссэктомии или дефектах меньшего объема [38].

Революцией в развитии методов микрохирургической реконструкции стала разработка кожно-фасциального радиального лоскута предплечья (лучевого лоскута, *radial fasciocutaneous forearm flap*), известного как «китайский лоскут». Впервые он был применен в Китае в 1978 г. и впоследствии описан R. Yang и соавт. в 1981 г. [39] и R. Song и соавт. в 1982 г. [40]. К тому времени авторы выполнили более 100 успешных пересадок. Позже этот лоскут снискал популярность среди европейских хирургов, посетивших Китай. Он и сегодня широко применяется при пластическом устранении дефектов после различных по объему резекций языка и представляет собой тонкий эластичный материал с длинной сосудистой ножкой, что значительно облегчает работу хирургам. Также одно из его преимуществ — постоянная анатомия сосудистой ножки [38].

J.S. Brown и соавт. применили подобную методику у 118 больных для одномоментной реконструкции языка после удаления опухоли. Пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от объема дефекта языка. При оценке результатов показатели функций глотания и звукообразования у больных после субтотальной или тотальной глоссэктомии были хуже, чем у больных после резекции 1/4 языка или гемиглоссэктомии [41].

P.A. Borggreven и соавт. провели проспективное исследование с участием 92 пациентов с карциномой орофарингеальной зоны II–IV стадии в период с 1998 по 2001 г. Всем больным выполнена одномоментная пластика лучевым лоскутом после удаления первичной опухоли. При больших дефектах авторы использовали дополнительный подкожный жир, чтобы увеличить объем лоскута, а также проводили реиннервацию лоскута с язычным или подъязычным нервами. У всех больных в послеоперационном периоде оценивались пищеварительная функция и акт глотания. У большинства (более 50 %) пациентов в настоящем исследовании отмечены значительные нарушения глотания после операции, которые сохранялись даже спустя 1 год наблюдения. Авторы также показали, что у больных после субтотальной глоссэктомии/резекции основания языка в сочетании с резекцией мышц дна полости рта возникали наиболее грубые нарушения глотания, вплоть до разобщения фаз глотания и аспирации содержимого полости рта [42].

Основные недостатки данной методики:

- забор лоскута приводит к выраженному косметическому дефекту донорской области и парестезии (что особенно важно для молодых женщин и людей, чья профессия требует ручного труда);
- выключение кровотока по лучевой артерии (основному источнику кровоснабжения кисти) может вызывать недостаточность кровообращения конечности;

- при реиннервации лоскута восстанавливается только тактильная чувствительность, нет возможности моторной реиннервации;
- у ряда пациентов наблюдается сильный рост волос на аутотрансплантате;
- отмечается выраженная степень атрофии лоскута в послеоперационном периоде;
- структура лоскута не обеспечивает дополнительную изоляцию магистральных сосудов и сосудов ножки лоскута от содержимого полости рта, а в случае устранения интраоральных дефектов это имеет большое значение [38].

Несмотря на вышеперечисленные недостатки, данный пластический материал в связи с длинной сосудистой ножкой крупного калибра, надежностью анатомических структур и простотой формирования лоскута считается наиболее оптимальным для микрохирургических реконструкций языка после гемиглоссэктомии или его субтотальных резекций без удаления мышц дна полости рта, что подтверждается опытом как зарубежных, так и отечественных специалистов в данной области [42–48].

Тем не менее, эстетические нарушения в донорской области после забора кожно-фасциального лучевого лоскута и неудовлетворительные функциональные результаты реконструкции после тотальной или субтотальной глоссэктомии с резекцией мышц дна полости рта заставили хирургов искать более оптимальные варианты реконструктивно-пластического лечения.

Следующий виток развития реконструктивно-пластических операций в области головы и шеи произошел в 1984 г., когда Y.G. Song и соавт. описали аутотрансплантаты с антеролатеральной и антеромедиальной поверхностей бедра [49]. В реконструктивной хирургии головы и шеи особую популярность приобрел антеролатеральный лоскут бедра (*anterolateral thigh flap*, ALTF). Изначально лоскут был описан как кожно-фасциальный. Однако достаточно быстро, благодаря анатомическим и клиническим наблюдениям, было показано, что в большинстве случаев кожный питающий сосуд располагается в толще широкой мышцы бедра (внутримышечный перфорант). Дополнительно в состав лоскута можно включить *m. vastus lateralis* для устранения более крупных интраоральных дефектов и добавить антеролатеральный кожный нерв бедра для дальнейшей сенсорной реиннервации аутотрансплантата, а при формировании мышечной компоновки лоскут можно добавить в моторную ветвь бедренного нерва [50–52, 53].

После первого описания этого лоскута антеролатеральная область бедра стала одним из наиболее предпочтительных донорских участков для мягкотканной реконструкции, особенно в области головы и шеи. Применение данного пластического материала завоевало популярность в Азии и Северной Америке, особенно

в качестве альтернативы радиальному аутоотрансплантату предплечья (лучевой лоскут), при использовании которого отмечались заметная деформация донорского участка, потеря основной артерии и послеоперационная парестезия руки [50].

Причинами замедления широкого клинического применения ALTF в Европе считались избыточное развитие подкожно-жировой клетчатки у населения (т.е. ожирение) и высокая вариабельность сосудистой анатомии.

Безусловно, преимущества ALTF заключаются в минимальных эстетических нарушениях донорской области и обеспечении значительного объема пластического материала для устранения крупных дефектов полости рта.

Как упоминалось выше, анатомия сосудистой ножки лоскута имеет ряд особенностей, что в некоторых случаях может привести к возникновению определенных трудностей. Анатомическая вариабельность ALTF подтверждена в публикациях как клинического, так и экспериментального характера [53–57].

Помимо особенностей хода и локализации главных кожных сосудов, в редких случаях возможно полное отсутствие кожных ветвей, частота которого может достигать 5 % [58]. Кроме того, ножка ALTF обычно короче, чем у кожно-фасциального лучевого лоскута. В связи с этим краевой некроз данного аутоотрансплантата является наиболее распространенным специфическим осложнением, но полное нарушение кровоснабжения лоскута встречается редко.

В своем исследовании С.У. Chien и соавт. сообщили об использовании у 15 пациентов ALTF для устранения крупных дефектов после субтотальной и тотальной глоссэктомии. Наиболее распространенным осложнением был краевой некроз, связанный с особенностью кожных перфорантных сосудов лоскута. Статистически значимых различий в достижении удовлетворительных результатов функций речи и глотания между двумя группами больных при использовании лучевого лоскута или ALTF после субтотальной или тотальной глоссэктомии авторы не обнаружили [59].

В реконструктивно-пластической хирургии языка возник вопрос: «Позволяет ли реиннервация аутологичной ткани достичь лучших результатов в восстановлении речи и глотания?» К. Кариг и соавт. показали, что в дополнение к языку и орофарингеальной мускулатуре более полному восстановлению глотательного механизма способствует сенсорная иннервация в полости рта, но она не возвращает функцию вкуса. Было доказано, что анестезия региональной зоны полости рта снижает функцию глотания. Кроме того, «чувствительный неоязык» обеспечивает более высокую степень удовлетворенности пациента. В ходе исследования больные отметили улучшение показателей качества жизни при возвращении чувствительности неоязыка

(долгое время они чувствовали его как «онемевший, кусочек дерева во рту») [60].

Однако, как показывают другие клинические исследования, без анастомозирования чувствительность может частично восстановиться спонтанно спустя несколько лет за счет периферического прорастания нервных волокон [61]. Поэтому постулат о лучшей функциональной реабилитации больных с использованием сенсорной реиннервации аутоотрансплантата требует дальнейшего систематического изучения.

Метаанализ данных современной литературы демонстрирует преимущества применения реиннервированных, реваскуляризированных аутоотрансплантатов по сравнению с перемещенными. На сегодняшний день кожно-фасциальный лучевой лоскут чаще всего используется при реконструкции языка, особенно у пациентов с его половинным дефектом, а в качестве альтернативного варианта применяется кожно-фасциальный ALTF, который оптимален при более крупных дефектах.

Однако при использовании вышеупомянутых методов реконструкции языка некоторые аспекты формы и функции резецированного органа не могут быть адекватно восстановлены. Никакой лоскут не обладает всеми характеристиками нативных тканей в отношении чувствительности, гибкости, толщины, мышечной активности и секреторной способности. Несмотря на то что возможно выполнение аутологичного переноса свободной ткани и ее реиннервации, утонченные ощущения и вкусовые функции языка не могут быть восстановлены. Кроме того, сложные движения языка нельзя воспроизвести, их можно только заменить плохо скоординированной грубой мышечной активностью. Как обсуждалось ранее, функция языка в значительной степени зависит от кортикальной интеграции сенсорной информации от полости рта, которая преобразуется в скоординированную активность мышц языка, дна полости рта, гортани и глотки. Таким образом, полная функциональная реабилитация в равной степени зависит от восстановления как сенсорных, так и моторных функций языка.

Основные трудности при восстановлении этого многофункционального органа после субтотальной или тотальной глоссэктомии связаны с его уникальными формой и функциями. В то время как большинство скелетных мышц человеческого тела движутся в одной плоскости и не более чем в двух измерениях, язык может двигаться в трех измерениях. В сочетании со способностью объемно изменять мертвое пространство полости рта, язык может умело оперировать звуковыми волнами, слюной и пищей. Он является важнейшим органом для осуществления функции глотания — проталкивания пищевого комка и создания отрицательного давления в глотке. Таким образом, основной проблемой хирургического лечения местно-распространенных опухолей языка является реконструкция, основанная на 3 приоритетах, которые В.Н. Haughey называет

в биологическом порядке: защита дыхательных путей, глотание и артикуляция [62].

Хирургические методы реконструкции языка значительно улучшились благодаря развитию свободного переноса тканей. Так, в своем исследовании A. Husso и соавт. продемонстрировали, что число различных типов и комбинаций лоскутов для реконструкции языка в период с 1995 по 2012 г. увеличилось с 15 до 24 [63]. На протяжении последних 5 лет было описано много случаев применения различных кожно-мышечных аутотрансплантатов, большинство из которых полностью удовлетворяют всем требованиям реконструктивных подходов: жизнеспособности, локализации, удобству, достаточному размеру и минимальному повреждению донорской зоны. Реконструкции стали более индивидуализированными. Показатель общей частоты хирургических осложнений снизился, хотя средний возраст больных увеличился.

В настоящее время в клинической практике для реконструкций языка после его субтотальных и тотальных резекций используют следующие аутотрансплантаты: кожно-мышечный торакодорсальный лоскут, включающий широчайшую мышцу спины с торакодорсальными сосудами и нервом [62]; кожно-мышечный лоскут, включающий вертикальную прямую мышцу живота (*vertical rectus abdominis musculocutaneous*) [64]; кожно-мышечный лоскут, включающий тонкую мышцу бедра [65]; кожно-мышечный лоскут, включающий переднюю зубчатую мышцу [66].

Вышеперечисленные кожно-мышечные аутотрансплантаты с возможной моторной реиннервацией нашли широкое применение в реконструктивно-пластической хирургии головы и шеи. При пластическом устранении дефектов полости рта после обширных резекций языка их использование стало наиболее оптимальным методом выбора: такие аутотрансплантаты не только имеют достаточную «массу» трансплантируемых тканей, чтобы заполнить объем полости рта, но и предоставляют возможность для создания выпуклой спинки неоязыка над входом в гортань для направления пищевого комка в гортаноглотку во время глотания. Это, безусловно, улучшает процесс завершения глоточной фазы глотания и защищает дыхательные пути от аспирации содержимого полости рта. Также достаточный объем лоскута обеспечивает контакт с небом. Было показано, что достижение этого размера аутотрансплантата в вертикальном направлении (высоты) связано с улучшением функции речи — сохранением способности к устной речи и более высоким уровнем ее разборчивости [67, 68]. Следует отметить, что кожно-мышечные лоскуты имеют тенденцию к уменьшению в объеме с течением времени, поэтому необходимо использовать лоскуты большего размера, чем первоначальный дефект. Так, некоторые авторы рекомендуют применять аутотрансплантаты на 30 % больше по сравнению с первоначальным дефектом [68–71].

В исследовании R. Yang и соавт. проанализированы отсроченные результаты реабилитации больных, перенесших тотальную глоссектомию и реконструкцию с использованием ALTf (классический вариант — 25 наблюдений) и кожно-мышечного лоскута, включающего вертикальную прямую мышцу живота («химерный» вариант — 26 наблюдений). Была показана статистически значимая корреляция между речью, функцией глотания, формой неоязыка и инфицированием так называемого «мертвого пространства» подчелюстных областей в послеоперационном периоде. Также данное исследование выдвинуло на первый план критический момент атрофии неоязыка в послеоперационном периоде и важность заполнения пространства мышечной порцией лоскута в области дна полости рта (пространство дна полости рта) [72].

В дополнение к объему трансплантируемых тканей и степени их последующей атрофии важным моментом в функциональной реконструкции языка после его расширенной резекции (тотальной глоссектомии с удалением мышц дна полости рта) является состояние гортани: не только ее наличие или отсутствие, но и ее функция. При таких объемах резецируются весь язык и надподъязычные мышцы, а надгортанник и подъязычная кость сохраняются. Подъязычная кость — одна из ключевых структур в глотании и дыхании, она является местом прикрепления надподъязычных мышц, которые «поддерживают» гортань. Было показано, что отсутствие фиксации гортанного комплекса в правильном анатомо-функциональном положении после резекции надподъязычных мышц вызывает высокую частоту аспирации и служит основным фактором, замедляющим реабилитацию акта глотания [73]. Нефункциональная гортань, которая склонна к аспирации, существенно снижает качество жизни пациентов.

Поддержка гортани (фиксация гортанного комплекса к нижней челюсти) впервые использовалась T. Calcaterra в 1971 г. у больных при резекции гортани и гортаноглотки [74]. В последующем R.L. Goode применил данную технику для других дефектов головы и шеи, включая небольшое количество тотальных глоссектомий. Техника заключается в фиксации гортани к щитовидному хрящу швами с обеих сторон. Через 2 отверстия, просверленные в нижней челюсти ниже подбородочных отверстий, дополнительно производили миотомию констрикторов глотки. Данная методика позволила в ряде случаев избежать хронической аспирации и, как следствие, — функциональной ларингэктомии [75].

В дальнейшем ряд авторов использовали подобную методику наложения швов к гортанному комплексу в различных модификациях. Было отмечено, что «поддержка» гортани дополнительно уменьшает хирургический дефект, приводит ее в возвышенное положение, как это происходит во время нормального акта глотания.

Фиксация гортанного комплекса в его нормальном анатомо-функциональном положении значительно улучшает функцию глотания у больных после расширенной глоссектомии [76–78].

Таким образом, анализ данных литературы позволяет сделать ряд выводов о наиболее оптимальных вариантах реконструкции языка у онкологических больных:

1. Первичная пластика дефектов, возникающих после хирургического лечения ЗНО языка, с использованием свободной аутоотрансплантации — наиболее подходящий способ скорейшей реабилитации пациентов и улучшения качества их жизни в максимально короткие сроки.
2. Небольшие дефекты языка, например удаление его четверти или меньшего объема, могут быть восстановлены собственной тканью языка с максимальным сохранением мобильности и функций или с помощью использования перемещенных регионарных лоскутов для восстановления нормального объема органа.
3. При резекциях языка с сохранением от 30 до 50 % его исходной мускулатуры предпочтительно использовать метод, сохраняющий подвижность оставшегося языка. Это может быть достигнуто при помощи использования радиального лоскута предплечья и ALT-ф.
4. Если объем резекции составляет более 70 % органа, основной задачей реконструктивно-пластической хирургии становится восстановление его объема, чтобы обеспечить контакт неоязыка с небом. Это осуществляется при помощи свободных кожно-мышечных лоскутов: кожно-мышечного торакодорсального; кожно-мышечного, включающего вертикальную прямую мышцу живота; кожно-мышечного, включающего тонкую мышцу бедра; кожно-мышечного, включающего переднюю зубчатую мышцу.
5. У больных после расширенной глоссектомии применение методов фиксации гортанного комплекса в его нормальном анатомо-функциональном положении в ряде случаев позволяет значительно улучшить функцию глотания, избежать явлений хронической аспирации и, как следствие, — функциональной ларингэктомии.
6. Постулат о лучшей функциональной реабилитации больных с использованием сенсорной и моторной реиннервации аутоотрансплантата требует дальнейшего систематического изучения в более крупных исследованиях.
7. Перспективным направлением функциональной реконструкции языка при лечении больных с местно-распространенными или рецидивными формами ЗНО полости рта является использование объемных «химерных» аутоотрансплантатов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Карпенко А.В., Роман Л.Д., Сибгатуллин Р.Р. и др. Применение свободных реvascularизированных лоскутов в хирургическом лечении злокачественных опухолей ротовой полости. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова 2013;8(2); 29–32. [Karpenko A.V., Roman L.D., Sibgatullin R.R. et al. The use of free revascularized flaps in the surgical treatment of malignant tumors of the oral cavity. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogov = Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov 2013;8(2);29–32. (In Russ.)].
2. Mosier K., Liu W.C., Behin B. et al. Cortical adaptation following partial glossectomy with primary closure: implications for reconstruction of the oral tongue. Ann Otol Rhinol Laryngol 2005;114:681–7. DOI: 10.1177/000348940511400905.
3. Поляков А.П., Мордовский А.В., Ратушный М.В. и др. Микрохирургическое устранение пострезекционных дефектов языка после удаления злокачественных опухолей полости рта. Функциональные результаты. Вопросы онкологии 2019;65(1):88–93. [Polyakov A.P., Mordovsky A.V., Ratushny M.V. et al. Microsurgical elimination of post-resection defects of the tongue after removal of malignant tumors of the oral cavity. Functional results. Voprosy onkologii = Oncology issues 2019;65(1):88–93. (In Russ.)].
4. Bakamjian V., Littlewood M. Cervical skin flaps for intraoral and pharyngeal repair following cancer surgery. Br J Plast Surg 1964;17:191–210. DOI: 10.1016/s0007-1226(64)80029.
5. Toomey J.M. Forehead flap reconstruction of the floor of the mouth. Ann Otol Rhinol Laryngol 1968;77(1):94–101. DOI: 10.1177/000348946807700110.
6. McGregor A. The temporal flap in intraoral cancer: its use in repairing the post-excisional defect. Br J Plast Surg 1963;6:318. DOI: 10.1016/s0007-1226(63)80135-6.
7. Cohen I.K., Edgerton M.T. Transbuccal flaps for reconstruction of the floor of the mouth. Plast Reconstr Surg 1971;48(1):8–10. DOI: 10.1097/00006534-197107000-00003.
8. Lore J.M., Zingapan E.G. Delto-pectoral flap. Arch Otolaryngol 1971;94(1):13–8. DOI: 10.1001/archotol.1971.00770070049003.
9. Иванов В.М., Матякин Е.Г. Реконструктивно-пластические операции у пациентов пожилого и старческого возраста со злокачественными опухолями орофарингеальной области. Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии 2006;2:79–80. [Ivanov V.M., Matyakin E.G. Reconstructive plastic surgery in elderly and senile patients with malignant tumors of the oropharyngeal region. Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy hirurgii = Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery 2006;2:79–80. (In Russ.)].
10. Martin D., Pascal J.F., Baudet J. et al. The submental island flap: a new donor site. Anatomy and clinical applications as a free or pedicled flap. Plast Reconstr Surg 1993;92(5):867–73.
11. Pappas-Politis E., Driscoll D.C., Pierpont Y.N. et al. Treatment of eccrine carcinoma of the chin via submental island flap. Eplasty 2010;10:e.27.

12. Tassinari J., Orlandino G., Fabrizio T., Calabrese L. Submental flap in facial reconstructive surgery: Long-term casuistry revision. *Plast Reconstr Surg* 2010;126(3):139e–140e. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3181e3b570.
13. Саприна О.А., Кропотов М.А., Ломая М.В. Применение подподбородочного лоскута в замещении дефектов у больных со злокачественными опухолями слизистой оболочки полости рта. *Сибирский онкологический журнал* 2016;15(2):56–62. [Saprina O.A., Kropotov M.A., Lomaya M.V. Application of the subcutaneous flap in the replacement of defects in patients with malignant tumors of the oral mucosa. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal* = *Siberian journal of oncology* 2016;15(2):56–62. (In Russ.)]. DOI: 10.21294/1814-4861-2016-15-2-56-62.
14. Саприна О.А., Азизян Р.И., Бржезовский В.Ж. и др. Использование субментального лоскута в реконструкции дефектов головы и шеи. *Сибирский онкологический журнал* 2018;17(3):51–7. [Saprina O.A., Azizyan R.I., Brzhezovsky V.Zh. et al. The use of a submental flap in the reconstruction of head and neck defects. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal* = *Siberian journal of oncology* 2018;17(3):51–7. (In Russ.)]. DOI: 10.21294/1814-4861-2018-17-3-51-57.
15. Abouchadi A., Capon-Degardin N., Patenotre P. et al. The submental flap in facial reconstruction: advantages and limitations. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(5):863–9. DOI: 10.1016/j.joms.2006.05.063.
16. Howard B.E., Nagel T.H., Donald C.B. et al. Oncologic safety of the submental flap for reconstruction in oral cavity malignancies. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;150(4):558–62. DOI: 10.1177/0194599814520687.
17. Liu H., Yu H., Liu J. [Submental island flap for repair of oral defects after radical resection of early-stage oral squamous cell carcinoma]. *Zhongguo xiu fu Chong Jian wai ke za zhi* = *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surg* 2013;27(9):1098–1101. (In Chines).
18. Cariati P., Cabello Serrano A., Marin Fernandez A.B. et al. Is submental flap safe for the oncological reconstruction of the oral cavity? *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018;119(4):284–7. DOI: 10.1016/j.jormas.2018.06.006.
19. Zhao Z., Li S., Yan Y. et al. New buccinator myomucosal island flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:55–64.
20. Woo S.W., Jeong H.S., Kim J.P. et al. Buccinator myomucosal flap for reconstruction of glossectomy defects. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;149(2):226–31. DOI: 10.1177/0194599813487492.
21. Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. *Plast Reconstr Surg* 1979;63:73–81. DOI: 10.1097/00006534-197901000-00012.
22. Ariyan S. One-stage reconstruction for defects of the mouth using a sternomastoid myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1979;63:618–25. DOI: 10.1097/00006534-197905000-00003.
23. Quillen C.G. Latissimus dorsi myocutaneous flaps in head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1979;63:664–70. DOI: 10.1097/00006534-197905000-00010.
24. Wang H., Shen J., Ma D. et al. The infrahyoid myocutaneous flap for reconstruction after resection of head and neck cancer. *Cancer* 1986;57(3):663–8. DOI: 10.1002/1097-0142(19860201)57:3<663::aid-cnrcr2820570344>3.0.co;2-g.
25. Письменный В.И., Письменный И.В. Способ реконструкции языка после его половинной резекции. Патент на изобретение RU 2590862 C1, 10.07.2016. Заявка № 2015123946/14 от 19.06.2015. Доступно по: <https://edrid.ru/rid/217.015.5f6c.html>. [Pis'mennyy V.I., Pis'mennyy I.V. The method of reconstruction of the language after its half resection. Patent for the invention RU 2590862 C1, 10.07.2016. Application no: 2015123946/14 dated 19.06.2015. Available at: <https://edrid.ru/rid/217.015.5f6c.html>. (In Russ.)].
26. Карпенко А.В., Сибгатуллин Р.Р., Бойко А.А. и др. Функциональные результаты применения подподязычного кожно-мышечного лоскута для пластики онкологических дефектов ротовой полости. *Злокачественные опухоли* 2016;1:36–43. [Karpenko A.V., Sibgatullin R.R., Boyko A.A. et al. The infrahyoid musculocutaneous flap for the oral cavity reconstruction. *Zlokachestvennye opuholi* = *Malignant Tumours* 2016;1:36–43. (In Russ.)]. DOI: 10.18027/2224-5057-2016-1-36-43.
27. Varma H., Yeshwanth R., Prakash B.V., Mohammed Z. Infrahyoid myofasciocutaneous flap for reconstruction of tongue defects: our experience and perspective. *Indian J Surg Oncol* 2019;10(3):472–5. DOI: 10.1007/s13193-019-00917-6.
28. Venkatasubramanian M., Rajappa S.K., Agarwal M. et al. Infrahyoid flap revisited – A head and neck surgical perspective in the Indian setting. *Indian J Cancer* 2020;57:62–9. DOI: 10.4103/ijc.ijc_460_18.
29. Infante-Cossio P., Gonzalez-Cardero E., Lopez-Martos R. et al. Infrahyoid flap in oropharyngeal reconstruction following carcinoma resection: A study of 6 patients and literature review. *Oncol Lett* 2016;11(5):3493–500. DOI: 10.3892/ol.2016.4429.
30. Sasaki T.M., Baker H.W., McConnell D.B., Vetto R.M. Free jejunal graft reconstruction after extensive head and neck surgery. *Am J Surg* 1980;139(5):650–3. DOI: 10.1016/0002-9610(80)90355-4.
31. Berger A., Tizian C., Hausamen J. et al. Free jejunal graft for reconstruction of oral, oropharyngeal, and pharyngo-esophageal defects. *J Reconstr Microsurg* 1984;1(2):83–94. DOI: 10.1055/c-2007-1007059.
32. Sakamoto H., Uematsu M., Morihana T. et al. Reconstruction of oral defects using free revascularized jejunum transfer. *Gan No Rinsho* 1985;31(8):908–13. DOI: 10.1097/00006534-197810000-00003.
33. Michiwaki Y., Schmelzeisen R., Hacki T., Michi K. Articulatory function in glossectomized patients with immediate reconstruction using a free jejunum flap. *J Craniomaxillofac Surg* 1992;20(5):203–10. DOI: 10.1016/s1010-5182(05)80316-6.
34. Liang J., Yu T., Wang X. et al. Free tissue flaps in head and neck reconstruction: clinical application and analysis of 93 patients of a single institution. *Braz J Otorhinolaryngol* 2018;84(4):416–25. DOI: 10.1016/j.bjorl.2017.04.009.
35. Решетов И.В., Чиссов В.И., Кравцов С.А., Ратушный М.В. Патент № 2391925 РФ МПК А61В17/00 «Способ реконструкции языка при обширных дефектах полости рта». № 2009108780/14; заяв. 10.03.2009, опубл. 20.06.2010. Доступно по: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2546097.html>. [Reshetov I.V., Chissov V.I., Kravtsov S.A., Ratushny M.V. Patent No. 2391925 RF IPC A61B17/00 “Method of reconstruction of the tongue with extensive defects of the oral cavity”. No. 2009108780/14; application. 10.03.2009, publ. 20.06.2010. Available at: <http://www.findpatent.ru/patent/254/2546097.html>. (In Russ.)].
36. Чиссов В.И., Решетов И.В., Кравцов С.А., Маторин О.В. Аутоотрансплантация желудочно-сальникового лоскута при лечении и реабилитации онкологических больных. *Анналы хирургии* 1997(2):38–42. [Chissov V.I., Reshetov I.V., Kravtsov S.A., Matorin O.V. Autotransplantation of the gastro-omentum flap in the treatment and rehabilitation of cancer patients. *Annaly hirurgii* = *Annals of Surgery*; 1997(2):38–42. (In Russ.)].
37. Bayles S.W., Hayden R.E. Gastro-omental free flap reconstruction of the head and neck. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10(4):255–9. DOI: 10.1001/archfaci.10.4.255.
38. Поляков А.П., Каприн А.Д., Ратушный М.В. и др. Способ устранения дефекта полости рта и языка

- сложносоставным свободным «химерным» реваскуляризированным, реиннервированным кожно-мышечным лоскутом после тотальной глоссэктомии. Опухоли головы и шеи 2017;(3):13–18. [Polyakov A.P., Kaprin A.D., Ratushny M.V. et al. A method for eliminating the defect of the oral cavity and tongue with a composite free “chimeric” revascularized, reinnervated skin-muscle flap after total glossectomy. Opuholi golovy i shei = Head and neck tumors. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/2222-1468-2017-7-3-12-18.
39. Yang G., Chen B., Gao W. et al. Forearm free skin flap transplantation. Natl Med J China 1981;61:139–41. DOI: 10.1016/s0007-1226(97)91363-1.
 40. Song R., Gao Y. The forearm flap. Clin Plast Surg 1982;9(1):21–6.
 41. Brown J.S., Rogers S.N., Lowe D. A comparison of tongue and soft palate squamous cell carcinoma treated by primary surgery in terms of survival and quality of life outcomes. Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35(3):208–14. DOI: 10.1016/j.ijom.2005.09.005.
 42. Borggreven P.A., Verdonck-de Leeuw I.M., Rinkel R.N. et al. Swallowing after major surgery of the oral cavity or oropharynx: A prospective and longitudinal assessment of patients treated by microvascular soft tissue reconstruction. Head Neck 2007;29:638–47. DOI: 10.1002/hed.20582.
 43. 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;3:39–48. [Kropotov M.A., Sobolevsky V.A., Lysov A.A. et al. The use of subcutaneous and radial flaps for reconstruction in cancer of the oral mucosa. Zlokachestvennye opuholi = Malignant Tumours 2018;3:39–48. (In Russ.)]. DOI: 10.18027/2224-5057-2018-8-3-39-48.
 44. Раджабова З.А., Ракитина Д.А., Гурин А.В. и др. Реконструктивно-пластические операции у пациентов со злокачественными новообразованиями языка, слизистой дна полости рта, виды пластики. Опухоли головы и шеи 2015;5(1):15–8. [Rajabova Z.A., Rakitina D.A., Gurin A.V. et al. Reconstructive plastic surgery in patients with PTSD of the tongue, oral mucosa, types of plastic surgery. Opuholi golovy i shei = Head and neck tumors. 2015;5(1):15–8. (In Russ.)]. DOI: 10.17650/2222-1468-2015-1-15-18.
 45. 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.
 46. 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.
 47. 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.
 48. 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.
 49. Song Y.G., Chen G.Z., Song Y.L. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. Br J Plast Surg 1984;37(2):149–59. DOI: 10.1016/0007-1226(84)90002-x.
 50. Chen H., Tang Y. Anterolateral thigh flap: an ideal soft tissue flap. Clin Plast Surg 2003;30:383–401. DOI: 10.1016/s0094-1298(03)00040-3.
 51. Seth R., Manz R., Dahan I. et al. Comprehensive analysis of the anterolateral thigh flap anatomy. Arch Facial Plast Surg 2011;13:347–54. DOI: 10.1001/archfacial.2011.16.
 52. Wolff K., Kesting M., Thurmuller P. et al. The anterolateral thigh as a universal donor site for soft tissue reconstruction in maxillofacial surgery. J Craniomaxillofac Surg 2006;34:323–31. DOI: 10.1016/j.jcms.2006.04.002.
 53. Карпенко А.В., Сибгатуллин Р.Р., Белова Е.Н. и др. Анатомическая вариативность переднелатерального бедренного лоскута. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова 2016;11(1):64–9. [Karpenko A.V., Sibgatullin R.R., Belova E.N. et al. Anatomical variability of the anterolateral femoral flap. Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova = Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov 2016;11(1):64–9. (In Russ.)].
 54. Luo S., Raffoul S., Luo J. et al. Anterolateral thigh flap: a review of 168 cases. Microsurgery 1999;19:232–8. DOI: 10.1002/(sici)1098-2752(1999)19:5<232::aid-micr5>3.0.co;2-s.
 55. Wei F., Jain V., Celik N. et al. Have we found the ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flap. Plast Reconstr Surg 2002;109:2219–6.
 56. Kimata Y., Uchiyama K., Ebihara S. et al. Anatomic variations a western population and technical problems of the anterolateral thigh flap: a report of 74 cases. Plast Reconstr Surg 1998;102:1517–23. DOI: 10.1097/00006534-200206000-00007.
 57. McCarthy J.L., Corey A.S., El-Deiry M.W. et al. Imaging of surgical free flaps in head and neck reconstruction. AJNR Am J Neuroradiol 2019;40(1):5–13. DOI: 10.3174/ajnr.A5776.
 58. Spoerl S., Schoedel S., Spanier G. et al. A decade of reconstructive surgery: outcome and perspectives of free tissue transfer in the head and neck. Experience of a single center institution. Oral Maxillofac Surg 2020;24(2):173–9. DOI: 10.1007/s10006-020-00838-7.
 59. Chien C.Y., Su C.Y., Hwang C.F. Ablation of advanced tongue or base of tongue cancer and reconstruction with free flap: Functional outcomes. Eur J Surg Oncol 2006;32(3):353–7. DOI: 10.1016/j.ejso.2005.12.010.
 60. Kapur K., Garrett N., Fischer E. Effects of oral anesthesia on food manipulation during mastication. Arch Oral Biol 1990;35:397–403. DOI: 10.1016/0003-9969(90)90187-f.
 61. Baas M., Duraku L.S., Corten E.M., Mureau M.A. A systematic review on the sensory reinnervation of free flaps for tongue reconstruction: Does improved sensibility imply functional benefits? J Plast Reconstr Aesthet Surg 2015;68(8):1025–35. DOI: 10.1016/j.bjps.2015.04.020.
 62. Haughey B.H. Tongue reconstruction: concepts and practice. Laryngoscope 1993;103:1132–41. DOI: 10.1288/00005537-199310000-00010.
 63. 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.
 64. Lyos A.T., Evans G.R., Perez D., Schusterman M.A. Tongue reconstruction: Outcomes with the rectus abdominis flap. Plast Reconstr Surg 1999;103(2):442–7. DOI: 10.1097/00006534-199902000-00011.
 65. Yousif N.J., Dzwierzynski W.W., Sanger J.R. et al. The innervated gracilis musculocutaneous flap for total tongue reconstruction. Plast Reconstr Surg 1999;104:916–21. DOI: 10.1097/00006534-199909040-00004.
 66. Janik S., Pyka J., Stanisiz I. et al. Use of the myocutaneous serratus anterior free flap for reconstruction after salvage glossectomy. Eur Arch Otorhinolaryngol 2019;276(2):559–66. DOI: 10.1007/s00405-018-5245-4.
 67. Yun I.S., Lee D.W., Lee W.J. et al. Correlation of neotongue volume changes with functional outcomes after long-term follow-up of total glossectomy. J Craniofac Surg 2010;21:111–6. DOI: 10.1097/SCS.0b013e3181c46692.
 68. Kimata Y., Sakuraba M., Hishinuma S. et al. Analysis of the relations

- between the shape of the reconstructed tongue and postoperative functions after subtotal or total glossectomy. *Laryngoscope* 2003;113(5):905–9.
DOI: 10.1097/00005537-200305000-00024.
69. Lin D.T., Yarlagadda B.B., Sethi R.K.V. et al. Long-term functional outcomes of total glossectomy with or without total laryngectomy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;141(9):797–803.
DOI: 10.1001/jamaoto.2015.1463.
 70. Vincent A., Kohler S., Lee T.S. et al. Free-flap reconstruction of the tongue. *Semin Plast Surg* 2019;33(1):38–45.
DOI: 10.1055/s-0039-1677789.
 71. Rihani J., Lee T., Ducic Y. Secondary onlay free flap reconstruction of glossectomy defects following initial successful flap restoration. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;149(2):232–4.
DOI: 10.1177/0194599813486882.
 72. Yang R., Wu X., Kumar P.A. et al. Application of chimerical ALT perforator flap with vastus lateralis muscle mass for the reconstruction of oral and submandibular defects after radical resection of tongue carcinoma: a retrospective cohort study. *BMC Oral Health* 2020;20(1):94.
DOI: 10.1186/s12903-020-01066-x.
 73. Kadota H., Fukushima J., Yoshida S. et al. Larynx-preserving reconstruction after extended base of the tongue resection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2020;73(4):740–8.
DOI: 10.1016/j.bjps.2019.11.018.
 74. Calcaterra T.C. Laryngeal suspension after supraglottic laryngectomy. *Arch Otolaryngol* 1971;94:306–9.
DOI: 10.1001/archotol.1971.00770070498003.
 75. Goode R.L. Laryngeal suspension in head and neck surgery. *Laryngoscope* 1976;86:349–55.
DOI: 10.1288/00005537-197603000-00004.
 76. Weber R.S., Ohlms L., Bowman J. et al. Functional results after total or near total glossectomy with laryngeal preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;117:512–5. DOI: 10.1001/archotol.1991.01870170058013.
 77. Kurosawa K., Imai T., Matsumoto K. et al. A novel laryngeal preservation technique following total glossectomy with hyoid bone resection. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2018;6(4):1756.
DOI: 10.1097/GOX.0000000000001756.
 78. Han A.Y., Kuan E.C., Mallen-St Clair J. et al. Total glossectomy with free flap reconstruction: Twenty-year experience at a tertiary medical center. *Laryngoscope* 2019;129:1087–92.
DOI: 10.1002/lary.27579.

Вклад авторов

А.В. Мордовский: обзор литературы по теме статьи, написание и научное редактирование статьи;

А.П. Поляков: научное редактирование статьи.

Authors' contribution

A.V. Mordovskiy: reviewed relevant literature, article writing and scientific editing of the article;

A.P. Polyakov: scientific editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.В. Мордовский / A.V. Mordovsky: <https://orcid.org/0000-0002-8500-8620>

А.П. Поляков / A.P. Polyakov: <https://orcid.org/0000-0003-2095-5931>

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: 28.03.2021. **Принята к публикации:** 05.05.2021.

Article submitted: 28.03.2021. **Accepted for publication:** 05.05.2021.