

УДК 616.321:616.22-006.6-089.87.844
DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM501769>

 This work is licensed under CC BY 4.0
© Authors, 2024

Отсроченные реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов у пациентов со злокачественными новообразованиями гортани и гортаноглотки после ларингэктомии

О.И. Каганов^{1, 2}, А.О. Сидоренко¹, А.Е. Орлов^{1, 2}, А.А. Махонин^{1, 2}, А.Г. Габриелян^{1, 2}

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия)

²ГБУЗ «Самарский областной клинический онкологический диспансер» (Самара, Россия)

Аннотация

Цель обзора – изучить существующие хирургические подходы и осложнения при отсроченной реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов у пациентов со злокачественными новообразованиями гортани и гортаноглотки после ларингэктомии с применением различного реконструктивного материала.

Наиболее частыми осложнениями после отсроченных реконструктивных операций являются несостоятельность анастомоза с последующим формированием свища и стриктуры. К причинам возникновения данных осложнений при наличии жизнеспособности реконструктивного пластического материала можно отнести постлучевые изменения, наличие воспалительного процесса в тканях в области дефекта, ослабленный нутритивный статус пациента и ряд других причин. Таким образом, при планировании отсроченной реконструкции дефектов глотки в выборе сроков и вида пластического материала необходим персонализированный подход в каждом клиническом случае.

Ключевые слова: лоскут большой грудной мышцы; лучевой лоскут предплечья; пластический материал; переднелатеральный лоскут бедра.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Каганов О.И., Сидоренко А.О., Орлов А.Е., Махонин А.А., Габриелян А.Г. Отсроченные реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов у пациентов со злокачественными новообразованиями гортани и гортаноглотки после ларингэктомии. Наука и инновации в медицине. 2024;9(Х):XX-XX <https://doi.org/10.35693/SIM501769>

Сведения об авторах

Каганов О.И. – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой онкологии; заместитель главного врача по научной работе.

<https://orcid.org/0000-0003-1765-6965>

E-mail: o.i.kaganov@samsmu.ru

Сидоренко А.О. – клинический ординатор 2 года обучения.

<https://orcid.org/0000-0002-4782-2912>

E-mail: alex11bahareva@gmail.com

Орлов А.Е. – д-р мед. наук; главный врач; профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения ИПО.

<https://orcid.org/0000-0003-3957-9526>

E-mail: info@samaraonco.ru

Махонин А.А. – канд. мед. наук, ассистент кафедры онкологии; заведующий онкологическим отделением опухоли головы, шеи.

<https://orcid.org/0000-0002-2182-5429>

E-mail: makhoninAA@samaraonco.ru

Габриелян А.Г. – канд. мед. наук, ассистент кафедры стоматологии ИПО; врач челюстно-лицевой хирург.

<https://orcid.org/0000-0002-5321-6070>

E-mail: Gabriel_002@mail.ru.

Автор для переписки

Сидоренко Александра Олеговна

Адрес: Самарский государственный медицинский университет,

ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: alex11bahareva@gmail.com

Список сокращений

БГМ – большая грудная мышца; ЛЛП – лучевой лоскут предплечья;

ПМ – пластический материал; ПЛБ – переднелатеральный лоскут бедра.

Получено: 20.06.2023

Одобрено: 22.08.2023

Опубликовано: 07.02.2024

Delayed reconstruction of pharyngeal and pharyngoesophageal defects in patients with malignant neoplasms of the larynx and laryngopharynx after laryngectomy

Oleg I. Kaganov^{1, 2}, Aleksandra O. Sidorenko¹, Andrei E. Orlov^{1, 2},
Aleksandr A. Makhonin^{1, 2}, Aleksei G. Gabrielyan^{1, 2}

¹Samara State Medical University (Samara, Russia)

²Samara Regional Clinical Oncology Center (Samara, Russia)

Abstract

Aim – to investigate the current surgical approaches and complications of delayed reconstruction of pharyngeal and pharyngoesophageal defects in patients with malignant neoplasms of the larynx and laryngopharynx after laryngectomy using different reconstructive materials.

The most frequent complication after delayed reconstructive surgery was anastomosis incompetence with subsequent formation of fistula

and stricture. The causes of this complication in the presence of viability of reconstructive plastic material included postradiation changes, inflammatory process in the tissues in the defect area, weakened nutritional status of the patient and a number of other reasons.

When planning delayed reconstruction of pharyngeal defects, a personalized approach is necessary in each clinical case in choosing the timing and type of plastic material.

Keywords: greater pectoral muscle flap; radial forearm flap; plastic material; anterolateral thigh flap.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Kaganov OI, Sidorenko AO, Orlov AE, Makhonin AA, Gabrielyan AG. **Delayed reconstruction of pharyngeal and pharyngoesophageal defects in patients with malignant neoplasms of the larynx and laryngopharynx after laryngectomy.** *Science and Innovations in Medicine.* 2024;9(X):XX-XX.
<https://doi.org/10.35693/SIM501769>

Information about authors

Oleg I. Kaganov – PhD, Professor, the Head of the Department of Oncology; Deputy chief physician for scientific work.

<https://orcid.org/0000-0003-1765-6965>

E-mail: o.i.kaganov@samsmu.ru

Aleksandra O. Sidorenko – a 2nd year clinical resident.

<https://orcid.org/0000-0002-4782-2912>

E-mail: alex11bahareva@gmail.com

Andrei E. Orlov – PhD, Chief physician, Professor of the Department of Healthcare Service Quality in the Institute of Postgraduate Education.

<https://orcid.org/0000-0003-3957-9526>

E-mail: info@samaraonco.ru

Aleksandr A. Makhonin – PhD, assistant of the Department of Oncology; Head of the Oncology Department of Head and Neck Tumors.

<https://orcid.org/0000-0002-2182-5429>

E-mail: makhoninAA@samaraonco.ru

Aleksei G. Gabrielyan – PhD, assistant of the Department of Dentistry of the IPE; physician maxillofacial surgeon.

<https://orcid.org/0000-0002-5321-6070>

E-mail: Gabriel_002@mail.ru

Corresponding Author

Aleksandra O. Sidorenko

Address: Samara State Medical University,

89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: alex11bahareva@gmail.com

Received: 20.06.2023

Accepted: 22.08.2023

Published: 07.02.2024

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Рак гортани является самой распространенной локализацией среди злокачественных новообразований органов головы и шеи. Заболеваемость злокачественными новообразованиями гортани и гортанного отдела глотки в России с годами увеличивается, и, например, на 2021 год она составила 29,1 и 12,8 на 100 тыс. населения соответственно [1]. Выявляемость рака гортани и гортанного отдела глотки на третьей и четвертой стадиях в 2021 году составляла 58% и 83% соответственно [2]. К сожалению, несвоевременная обращаемость за медицинской помощью приводит к запущенным стадиям рака гортани и гортанного отдела глотки. При местнораспространенном раке гортани и гортаноглотки, согласно клиническим рекомендациям, прибегают к химио- или химиолучевой терапии. При распространенном раке гортани и гортанного отдела глотки наличие стеноза и дисфагии требует выполнения расширенных комбинированных операций, которые включают в себя удаление гортани с резекцией глотки, пищевода или тканей орофарингеальной области [3]. Пациентам с местнораспространенным раком гортани и гортаноглотки после комбинированных и расширенно-комбинированных операций с удалением гортани не всегда показано выполнение одномоментной пластики образовавшихся дефектов глотки и пищевода из-за ослабленного нутритивного статуса, что зачастую в послеоперационном периоде может привести к формированию фарингеальных или фарингоэзофагеальных дефектов [3]. Такие факторы, как наличие фарингостомы, фарингоэзофагостомы, трахеостомы, постоянное слюнотечение, питание через назогастральный зонд, значительно ухудшают качество жизни пациента, нанося при этом им психологическую травму. Это приводит к необходимости искать новые подходы в хирургической реабилитации и лечении данных пациентов. Одной из основных задач по восстановлению утраченных или ослабленных функций у пациентов является реконструкция дигестивного тракта [4]. Существует множество способов пластики фарингеальных и фарингоэзофарингеальных дефектов, но, к сожалению, постлучевые осложнения и агрессивная среда полости рта и глотки на фоне угнетения репаративных процессов у ослабленных онкологических больных существенно усугубляют течение послеоперационного периода и приводят к несостоятельности анастомозов и формированию рефарингостом

или фарингоэзофагостом. Поэтому при выборе пластического материала (ПМ) у каждого пациента, которому планируется реконструкция дефекта, необходим персонализированный подход во избежание осложнений [4, 5].

■ ЦЕЛЬ

Изучить существующие хирургические подходы и осложнения при отсроченной реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов у пациентов со злокачественными новообразованиями гортани и гортаноглотки после ларингэктомии с применением различного реконструктивного материала.

■ ВИДЫ ДЕФЕКТОВ

В современной литературе встречаются различные классификации фарингоэзофагеальных дефектов, при которых необходимо обращать внимание на форму, размер и структуру дефекта глотки. Наибольшее применение в выборе ПМ для пластики дефектов глотки получила классификация по "Blackwelland Urken". В ней выделяют следующие типы фарингоэзофагеальных дефектов: 0 тип – небольшие дефекты, которые закрываются преимущественно без привнесения ткани; 1 тип – нециркулярные дефекты, которые сохраняют жизнеспособную полоску слизистой оболочки от гортаноглотки до шейного отдела пищевода; 2 тип – циркулярные дефекты, простирающиеся от валекул, то есть углубления между корнем языка и язычной поверхностью надгортанника, и вниз до грудного входа; 3 тип – циркулярные дефекты, которые распространяются от уровня валекул и краниально на ротоглотку; 4 тип – обширные дефекты, которые распространяются ниже ключиц на грудной отдел пищевода [5, 6]. В работе М.В. Ратушного данная классификация была систематизирована и выделены 3 типа дефектов. Первый тип образуется после выполнения ларингэктомии с сохранением стенки гортаноглотки. Второй тип дефектов образуется после ларингэктомии без сохранения стенок гортаноглотки. Третий тип образуется после полиорганных резекций [6–8].

■ СПОСОБЫ ОТСРОЧЕННОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ФАРИНГЕАЛЬНЫХ И ФАРИНГОЭЗОФАГЕАЛЬНЫХ ДЕФЕКТОВ

При нулевом типе дефектов по "Blackwelland Urken" чаще всего применяют местно-пластический материал,

то есть ткани в области дефекта. Это простая, но эффективная техника, которая доступна для большинства хирургов и может быть применена в условиях небольшой и менее оснащенной операционной. Тем не менее с этим видом пластики связана высокая частота формирования послеоперационных свищей и стриктур. Также этим способом возможно закрыть только небольшие дефекты в связи с небольшим количеством ПМ [8, 9]. Однако N. Süslü и соавт. (2016) показали на 602 пациентах, что раннее энтеральное питание может быть начато даже при использовании в качестве ПМ местных тканей. У данных пациентов раннее энтеральное питание было начато в течение 3 дней после операции, при этом частота свищей составила около 11% [9]. При данном типе дефекта осложнения связывают с лучевой терапией, тяжелой сопутствующей патологией.

При первом типе дефектов по "Blackwelland Urken" возможно применение дельтопекторального, пекторального, торакодорзального и лучевого лоскутов [5, 6, 9–11].

В 10-летнее исследование "Swee Keong Kang" были включены 73 пациента (80% мужского пола), которым была выполнена реконструкция фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов дельтопекторальным лоскутом. У 13 пациентов развились незначительные осложнения, такие как несостоятельность швов анастомоза, из которых 10 были пролечены консервативно, 3 пациентам потребовались дополнительные реконструктивные вмешательства. У 13 пациентов развился глоточно-кожный свищ и у 6 – стеноз «неоглотки» [12]. Преимуществами дельтопекторального лоскута являются техническая простота формирования лоскута большого размера; тонкая гибкая структура, подходящая по текстуре и цвету к покровным тканям головы и шеи; при заборе лоскута не затрагиваются мышечные структуры грудной клетки и плеча; донорская область располагается не на открытых участках тела, может быть скрыта под одеждой. К недостаткам дельтопекторального лоскута относят деформацию в донорской области покровных тканей, что особенно у женщин может привести к рубцовой деформации молочной железы и соска, и повышенную волосатость у мужчин, которая приводит к росту волос в зоне реконструкции, что приносит неудобства [13, 14].

Некоторые авторы применяли торакодорзальный лоскут с включением широчайшей мышцы спины преимущественно у женщин, чтобы исключить деформацию грудной железы и рубцы грудной стенки, возникающие после пластики пекторальным лоскутом. Однако у данного способа есть один важный недостаток – при заборе материала необходимо менять положение пациента на операционном столе [15, 16].

Одним из наиболее часто используемых лоскутов является кожно-мышечный лоскут из волокон большой грудной мышцы (БГМ). В исследовании G. Montemari и соавт. (2012) проведен ретроспективный анализ 45 реконструкций фарингеальных дефектов с использованием БГМ, выполненных с февраля 1995 по февраль 2008 года. Послеоперационные осложнения, связанные с использованием лоскута, наблюдались в 6,7% случаев. Частота осложнений, требующих хирургической ревизии, составила

2,2%. Были отмечены два незначительных осложнения – стеноз «неоглотки» и формирование свища, оба из которых были устранены без хирургического вмешательства. Полного или частичного некроза не произошло ни в одном случае. В остальных случаях рентгенография пищевода показала отсутствие свищей и адекватный калибр реконструированного пищеварительного тракта. Прием пищи через рот начался на 10–12-й день после операции, без проблем с глотанием жидкой или твердой пищи. Послеоперационная лучевая терапия, проведенная у 30 пациентов, переносилась хорошо [17, 18].

БГМ является безопасным, надежным и часто используемым материалом, обеспечивая хороший объем тканей. При этом не требуется микрососудистая техника и значительно уменьшается время оперативного вмешательства по сравнению с реконструкцией свободным лоскутом. Однако существенными недостатками являются громоздкость донорского участка и неудовлетворительные функциональные результаты по сравнению со свободными лоскутами – как в плане речи, так и глотания. Кроме того, отмечаются осложнения на донорском участке, которые могут повлиять на амплитуду движений в верхней конечности [18, 19]. Альтернативным способом пластики фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов является применение свободного лучевого лоскута предплечья (ЛЛП). Он считается безопасным, относительно простым среди остальных свободных лоскутов, податливым и надежным, с достаточно длинной ножкой. Основным недостатком данного способа пластики является деликатный характер донорского участка, который требует тщательного поднятия лоскута и может привести к послеоперационным осложнениям, которые могут серьезно повлиять на функцию руки и, следовательно, на качество жизни. Кроме того, для применения ЛЛП требуется соответствующая техническая подготовка хирурга, большая хирургическая бригада, а также достаточно длительное время оперативного вмешательства [20, 21].

В исследовании Jetty W. Chao и соавт. (2015) был проведен обзор литературы, посвященной отсроченной реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов с использованием БГМ и ЛЛП. Анализ объединенных данных показал, что у 301 пациента после пластики при помощи БГМ отмечались свищи в 24,7% случаев, а необходимость повторной операции – в 11,3% случаев. У 605 пациентов, у которых в качестве ПМ применялся ЛЛП, отмечались свищи в 8,9% случаев, а необходимость повторной операции – в 5,5% случаев. Разницы в частоте стриктур и переходе на обычную диету при использовании данных лоскутов не было [22].

У пациентов с первым типом дефектов по "Blackwelland Urken" осложнения могут возникать при любом варианте ПМ. Структура осложнений не имеет значимых различий. Возникновение осложнений может быть связано с различными факторами, например, с постлучевыми изменениями тканей, тяжелой сопутствующей патологией, ослабленным нутритивным статусом, наличием воспаления и интоксикации организма. Однако публикаций, оценивающих в совокупности причины послеоперационных осложнений, связанных с реконструктивным материалом, нет [23, 24].

При втором, третьем и четвертом типах дефектов по “Blackwelland Urken” после циркулярной резекции гортаноглотки и шейного отдела пищевода требуется более радикальный подход к реконструктивным операциям. Широкое применение при данных типах дефектов получили висцеральные лоскуты – тощекишечный, желудочно-сальниковый [25, 26]. В исследовании Rachel J. Walker и соавт. (2014) был проведен ретроспективный анализ осложнений у 104 пациентов после пластики фарингоэзофагеальных дефектов при помощи тощекишечного лоскута. Из 104 пациентов у 14 (13%) были выявлены ранние осложнения с использованием лоскута, но жизнеспособность лоскута при этом составила 97%. В общей сложности у 11 (11%) пациентов развился свищ в среднем через 15 дней после операции, и у 11 (11%) были незначительные осложнения на донорском участке. В общей сложности 95 пациентов (91%) смогли возобновить пероральное питание при выписке [27]. Тощекишечный лоскут имеет длинную сосудистую ножку адекватного диаметра, которая позволяет использовать лоскут при обширных дефектах с низкой частотой осложнений. Также лоскут сохраняет перистальтическую активность, однако она не координируется с остальными тканями, что может вызвать проблемы с глотанием.

В исследовании J.M. Viñals Viñals и соавт. (2017) был проведен ретроспективный анализ клинических случаев у пациентов, перенесших реконструкцию глотки и пищевода с использованием желудочно-сальникового свободного лоскута после ларингофарингэктомии по поводу рака глотки или гортани в период с 1992 по 2012 год. В двух случаях наблюдалась абдоминальная эвисцерация, в то время как у других пациентов никаких абдоминальных осложнений не возникло. Тотальный некроз лоскута наблюдался у 3 (11,5%) пациентов. У 20 пациентов послеоперационное течение протекало без осложнений [28].

Желудочно-сальниковый лоскут включает в себя большое количество васкуляризованного сальника, с помощью которого возможно закрыть анастомоз и основные кровеносные сосуды области. Данный лоскут имеет длинную сосудистую ножку, что позволяет расширить область применения микрохирургических анастомозов. Однако лоскут требует более длительной операции, что может увеличить операционные риски. И последнее, но не менее важное: лоскут подвержен тем же внутрибрюшным осложнениям, что и тощекишечный лоскут [29].

ЛЛП и переднелатеральный лоскут бедра (ПЛБ) – два наиболее часто используемых свободных лоскута, которые выкраиваются по окружности для покрытия дефекта. ЛЛП считается безопасным, относительно простым, податливым и надежным лоскутом с достаточно длинной сосудистой ножкой, который можно использовать для закрытия циркулярного дефекта глотки. Однако частота фистул и стенозов выше по сравнению с ПЛБ. К другим недостаткам при использовании ЛЛП относятся худшие

функциональные результаты, наличие волосяного покрова, несоответствие цвета кожи и осложнения на донорском участке. ПЛБ – очень распространенный и популярный лоскут, он стал альтернативой лучевому лоскуту предплечья при реконструкции фарингеальной области. Он может быть использован в различных формах, как и лучевой лоскут предплечья, для устранения как обширных, так и частичных дефектов. Как и лучевой лоскут предплечья, это надежный и безопасный лоскут с одинаково низкой периоперационной смертностью и частотой некроза лоскута. Частота чрескожных фистул и стенозов также ниже, чем у лучевого лоскута предплечья [30–32].

В исследовании N.C. Tan и соавт. (2015) проводился анализ осложнений, сравнение частоты свищей и стриктур среди ПЛБ, ЛЛП и лоскута из свободной ткани тощей кишки при круговой реконструкции глотки и пищевода. Среди 40 пациентов была выявлена только одна несостоятельность ПЛБ. Частота свищей составила 33%, 50% и 30% в группах ПЛБ, ЛЛП и тощего лоскута соответственно. Частота стриктур составила 38,1%, 57,1% и 0% в группах ПЛБ, ЛЛП и тощего лоскута соответственно [33].

Таким образом, применение висцеральных и свободных лоскутов при втором, третьем и четвертом типах дефектов также сопряжено с риском возникновения осложнений в послеоперационном периоде [34]. К осложненному течению послеоперационного периода могут привести различные факторы, связанные с ослабленным статусом пациента, постлучевыми и воспалительными изменениями [35].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При отсроченной реконструкции фарингеальных и фарингоэзофагеальных дефектов у онкологических больных применяется различный ПМ: из покровных тканей, материал на осевом кровоснабжении (дельтопекторальный, пекторальный, торакодорзальный), свободные лоскуты (ЛЛП, ПЛБ) и висцеральные лоскуты из фрагментов желудочно-кишечного тракта, позволяющие восстановить целостность и просвет глотки [36, 37]. При всех видах пластики возможно развитие осложнений в послеоперационном периоде.

Как показал анализ научной литературы, наиболее частыми осложнениями после отсроченных реконструктивных операций являются несостоятельность анастомоза с последующим формированием свища и стриктуры [38]. К причинам возникновения данных осложнений при наличии жизнеспособности ПМ можно отнести постлучевые изменения, наличие воспалительного процесса в тканях в области дефекта, ослабленный нутритивный статус пациента и ряд других причин [39, 40]. Таким образом, при планировании отсроченной реконструкции дефектов глотки в выборе сроков и вида ПМ необходим персонифицированный подход в каждом клиническом случае. ■

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The study was the authors' initiative without external funding.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Участие авторов. А.О. Сидоренко – написание текста. О.И. Каганов, А.Г. Габриелян – редактирование. А.А. Махонин – сбор литературы. А.Е. Орлов – обработка материала. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Conflict of Interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the content of this article.

Contribution of individual authors.

A.O. Sidorenko – wrote the first draft of the manuscript. O.I. Kaganov, A.G. Gabrielyan – edited the manuscript. A.A. Makhonin – was responsible for scientific data collection. A.E. Orlov – provided scientific data processing.

The authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. *Malignant neoplasms in Russia in 2021 (morbidity and mortality)*. Eds. by Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV. М., 2021. (In Russ.). [Злокачественные новообразования в России в 2021 году (заболеваемость и смертность)]. Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. М., 2021].
2. *State of Cancer Care in Russia in 2021*. Eds. by Kaprin AD, Starinsky VV, Petrova GV. М., 2021. (In Russ.). [Состояние онкологической помощи населению России в 2021 году. Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петровой Г.В. М., 2021].
3. Kravtsov SA, Reshetov IV, Ratushny MV. Choice of upper respiratory and digestive tract reconstruction option. *Head and Neck*. 2013;3;36-43. (In Russ.). [Кравцов С.А., Решетов И.В., Ратушный М.В. Выбор варианта реконструкции верхних отделов дыхательных и пищеварительных путей. *Голова и шея*. 2013;3;36-43].
4. Polyakov AP, Reshetov IV, Ratushny MV, et al. Restoration of the upper parts of the digestive tract and vocal function in patients after laryngectomy. *Russian otorhinolaryngology*. 2017;2;64-71. (In Russ.). [Поляков А.П., Решетов И.В., Ратушный М.В., Маторин О.В., Ребрикова И.В., Филюшин М.М. Восстановление верхних отделов пищеварительного тракта и голосовой функции у пациентов после ларингэктомии. *Российская оториноларингология*. 2017;2;64-71]. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-2-64-71>
5. Kozhanov AL. Modern aspects of treatment and rehabilitation of patients with laryngeal cancer. *Head and Neck*. 2016;2;17-24. (In Russ.). [Кожанов А.Л. Современные аспекты лечения и реабилитации больных при раке гортани. *Голова и шея*, 2016;2;17-24]. <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2016-6-2-17-24>
6. Ratushny MV, Reshetov IV, Polyakov AP, et al. Reconstructive pharyngeal surgery in cancer patients. *Journal of Oncology. P.A. Herzen*. 2015;4(4):57-63. (In Russ.). [Ратушный М.В., Решетов И.В., Поляков А.П., и др. Реконструктивные операции на глотке у онкологических больных. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2015;4(4): 57-63]. <https://doi.org/10.17116/onkolog20154457-63>
7. Mohammad M, et al. Laryngeal and Pharyngeal Reconstruction: A Worldwide Review of the Current Guidelines and Standards of Practice. Does a Universal Reconstruction Algorithm Exist? *Clinical Medical Reviews and Case Reports*. 2022;9:409. <https://doi.org/10.23937/2378-3656/1410409>
8. Yu P. One-stage reconstruction of complex pharyngoesophageal, tracheal, and anterior neck defects. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116(4):949-56. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000178042.26186.c1>
9. Süslü N, Şefik Hoşal A. Early oral feeding after total laryngectomy: Outcome of 602 patients in one cancer center. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43:546-550. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2016.01.004>
10. Chang BA, Asarkar AA, Horwich PM, et al. Regional pedicled flap salvage options for large head and neck defects: the old, the new, and the forgotten. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2022;8(1):63-75. <https://doi.org/10.1002/lio2.983>
11. Ki SH, Choi JH, Sim SH. Reconstructive Trends in Post-Ablation Patients with Esophagus and Hypopharynx Defect. *Arch Craniofac Surg*. 2015;16(3):105-113. <https://doi.org/10.7181/acfs.2015.16.3.105>
12. Kang SK, Qamar SN, Khan IM, et al. 10-Year Experience with the Modified Pectoralis Major Flap: The Use of the Deltopectoral Flap to Reduce Skin Tension. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;8:1-8. <https://doi.org/10.1007/s12070-022-03154-6>
13. Balasubramanian D, Subramaniam N, Rathod P, et al. Outcomes following pharyngeal reconstruction in total laryngectomy – Institutional experience and review of Literature. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2018;51(02):190-195. https://doi.org/10.4103/ijps.IJPS_79_17
14. Lasso JM, Castellano M, Pinilla C, et al. Circumferential Pharyngoesophageal Reconstruction and Total Larynx Preservation with Extra-anatomical Free Flaps. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*. 2008;6(11):e2008. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002008>
15. Park SI, Choi SY, Baek Ch-H, et al. Comparisons of clinical and functional outcomes of different reconstructive methods for the hypopharyngeal defect. *Oral Oncol*. 2019;94:26-31. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2019.05.003>
16. Bouhadana G, Azzi AJ, Gilardino MS. The ideal flap for reconstruction of circumferential pharyngeal defects: A systematic review and meta-analysis of surgical outcomes. *JPRAS*. 2021;74(8):1779-1790. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2021.03.042>
17. Montemari G, Rocco A, Galla S, et al. Hypopharynx reconstruction with pectoralis major myofascial flap: our experience in 45 cases. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012;32(2):93-7. <https://doi.org/10.15373/2249555x/dec2012/49>
18. Mura F, Bertino G, Occhini A, Mevio N, Scelsi D, Benazzo M. Advanced carcinoma of the hypopharynx: functional results after circumferential pharyngolaryngectomy with flap reconstruction. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012;32(3):154-7. PMID: 22767979; PMCID: PMC3385061
19. Escandón JM, Santamaría E, Prieto P, et al. Reconstruction of Pharyngolaryngeal Defects with the Ileocolon Free Flap: A Comprehensive Review and How to Optimize Outcomes. *Arch Plast Surg*. 2022;49(3):378-396. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1748652>
20. Costantino A, Festa BM, Kim S-H, et al. Complications of pectoralis major myo-cutaneous flap, anterolateral thigh flap and radial forearm free flap after total laryngectomy with partial pharyngectomy: A systematic review and network meta-analysis. *Microsurgery*. 2023;43(3):286-296. <https://doi.org/10.1002/micr.30977>
21. Balasubramanian D, Subramaniam N, Rathod P, et al. Outcomes following pharyngeal reconstruction in total laryngectomy – Institutional experience and review of literature. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2018;51(2):190-195. https://doi.org/10.4103/ijps.IJPS_79_17
22. Chao JW, Spector JA, Taylor EM, et al. Pectoralis major myocutaneous flap versus free fasciocutaneous flap for reconstruction of partial hypopharyngeal defects: what should we be doing? *J Reconstr Microsurg*. 2015;31(3):198-204. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1395417>

23. Dedivitis RA, Aires FT, Cernea CR, Brandão LG. Pharyngocutaneous fistula after total laryngectomy: Systematic review of risk factors. *Head & Neck*. 2015;37(11):1691-1697. <https://doi.org/10.1002/hed.23804>
24. Watts TL. The pectoralis major myocutaneous flap. *Operative Techniques in Otolaryngology*. 2019;30(2):134-137. <https://doi.org/10.1016/j.otot.2019.04.008>
25. Fatani B. Radial Forearm Free Flap for Head and Neck Defect Reconstruction: An Up-to-date Review of the Literature. *Cureus*. 2023;15(3):e35653. <https://doi.org/10.7759/cureus.35653>
26. Ragbir M, Brown JS, Mehanna H. Reconstructive considerations in head and neck surgical oncology: United Kingdom national multidisciplinary guidelines. *J Laryngol Otol*. 2016;130(2). <https://doi.org/10.1017/s0022215116000621>
27. Walker RJ, Parmar S, Praveen P, et al. Jejunal free flap for reconstruction of pharyngeal defects in patients with head and neck cancer-the Birmingham experience. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014;52(2):106-10. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2013.11.005>
28. Viñals Viñals JM, Rodrigues TAG, Lopez CC, et al. Outcomes of Gastro-omental Free Flap Reconstruction for Salvage Laryngopharyngectomy for Pharyngeal and Laryngeal Cancer After Concurrent Chemoradiotherapy. *Ann Plast Surg*. 2017;79(4):e20-e24. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000298>
29. Pegan A, Rašić I, Košec A, et al. Type II hypopharyngeal defect reconstruction – a single institution experience. *Acta Clin Croat*. 2018;57(4):673-680. <https://doi.org/10.20471/acc.2018.57.04.10>
30. Ho MW, Houghton L, Gillmartin E. Outcomes following pharyngolaryngectomy reconstruction with the anterolateral thigh (ALT) free flap. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 2012;50(1):19-24. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2010.10.004>
31. Ooi ASH, Teven CM, Inbal A, Chang DW. The utility of the musculocutaneous anterolateral thigh flap in pharyngolaryngeal reconstruction in the high-risk patient. *Journal of Surgical Oncology*. 2017;115(7):842-847. <https://doi.org/10.1002/jso.24577>
32. Somuk BT, Ciftci O, Aygenc E. Evaluation of cases who underwent reconstruction through pectoralis major myocutaneous flap after laryngopharyngectomy. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*. 2016;54(2):58-62. <https://doi.org/10.5152/tao.2016.1603>
33. Tan NC, Linh P-Y, Kuo P-J, et al. Objective comparison of the incidence of fistulas and strictures among the anterolateral femur, radial forearm, and free tissue of the jejunum in circular reconstruction of the pharynx and esophagus. *Microsurgery*. 2015;35(5):345-349. <https://doi.org/10.1002/micr.22359>
34. Yabe T, Ashford B. Reconstruction of Pharyngeal Defects. *IntechOpen*. 2021. <https://doi.org/10.5772/intechopen.94191>
35. Clark JR, Gilbert R, Irish J, et al. Morbidity after flap reconstruction of hypopharyngeal defects. *Laryngoscope*. 2006;116(2):173-81. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000191459.40059.fd>
36. Nouraei SA, Dias A, Kanona H, et al. Impact of the method and success of pharyngeal reconstruction on the outcome of treating laryngeal and hypopharyngeal cancers with pharyngolaryngectomy: A national analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2017;70(5):628-638. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.12.009>
37. Khalid FA, Saleem M, Yousaf MA, et al. Oropharyngeal, Hypopharyngeal and Cervical Esophageal Reconstruction: An Experience of Pedicle Flaps. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2019;29(2):168-172. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2019.02.168>
38. van Brederode TD, Halmos GB, Stenekes MW. Functional outcome after one-stage flap reconstruction of the hypopharynx following tumor ablation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(2):969-976. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-4279-8>
39. Park SI, Choi SY, BaekCh-H, et al. Comparisons of clinical and functional outcomes of different reconstructive methods for the hypopharyngeal defect. *Oral Oncol*. 2019;94:26-31. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2019.05.003>
40. Chan JYu-W, Lau GISK. Effects of Radiotherapy on Pharyngeal Reconstruction After Pharyngo-Laryngectomy. *Frontiers in Radiation Oncology*. 2013. <https://doi.org/10.5772/56604>