

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-1-47-55>

# Илеоцекальный отдел кишечника как альтернативный пластический материал для восстановления пищепроводной и голосовой функций у онкологических больных после ларингэктомии (обзор литературы)

А.М. Свирновская, М.В. Ратушный, А.П. Поляков

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский проезд, 3

**Контакты:** Анастасия Максимовна Свирновская [anastlipn@gmail.com](mailto:anastlipn@gmail.com)

Илеоцекальный отдел кишечника представляет собой перспективный пластический материал для одномоментного восстановления пищепроводной и голосовой функций у онкологических пациентов после ларинг- и ларингфарингэктомии. Преимущество использования данного аутоотрансплантата перед альтернативными висцеральными аутоотрансплантатами заключается в его анатомо-функциональных особенностях, наличии собственного однонаправленного клапана, который способствует прохождению воздуха из трахеи в глотку, предотвращает регургитацию пищи и слюны в дыхательные пути и тем самым обеспечивает восстановление голосовой функции без необходимости применения дополнительных устройств.

В обзоре проанализировано применение подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата в реконструкции аэродигестивного тракта, описаны его преимущества перед другими методами, а также показана роль данного подхода в улучшении качества жизни пациентов. Также представлены исторические аспекты, технические особенности, факторы, влияющие на выбор методики, и результаты клинических исследований, подтверждающие эффективность и надежность этого метода реконструкции.

**Ключевые слова:** илеоцекальный отдел кишечника, подвздошно-толстокишечный аутоотрансплантат, ларингэктомия, реконструкция гортани, реконструкция глотки

**Для цитирования:** Свирновская А.М., Ратушный М.В., Поляков А.П. Илеоцекальный отдел кишечника как альтернативный пластический материал для восстановления пищепроводной и голосовой функций у онкологических больных после ларингэктомии (обзор литературы). Опухоли головы и шеи 2025;15(1):47–55.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-1-47-55>

## Ileocecal intestine as an alternative material for restoration of esophageal and vocal functions in cancer patients after laryngectomy (literature review)

A.M. Svirnovskaya, M.V. Ratushnyi, A.P. Polyakov

P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Center, Ministry of Health of Russia; 3<sup>rd</sup> Botkinsky Proezd, Moscow 125284, Russia

**Contacts:** Anastasia Maksimovna Svirnovskaya [anastlipn@gmail.com](mailto:anastlipn@gmail.com)

The ileocolon flap is a promising plastic material for one-stage restoration of the nutrition and voice functions in cancer patients after laryngectomy and laryngopharyngectomy. The advantage of using this flap over alternative visceral flaps is its anatomical and functional features, the presence of its own one-way valve that assists in the passage of air from the trachea to the pharynx, prevents regurgitation of food or saliva into the respiratory tract and thereby ensures the restoration of vocal function without the need for additional devices. This review analyzes the use of ileocolon flap in the reconstruction of the upper aerodigestive tract, its advantages over other methods, as well as the

role of this approach in improving the quality of life of patients. Historical aspects, technical features, factors influencing the choice of technique, and the results of clinical studies confirming the effectiveness and reliability of this reconstruction method are considered.

**Keywords:** ileocecal intestine, ileocolon flap, laryngectomy, laryngeal reconstruction, pharyngeal reconstruction

**For citation:** Svirnovskaya A.M., Ratushnyi M.V., Polyakov A.P. Ileocecal intestine as an alternative material for restoration of esophageal and vocal functions in cancer patients after laryngectomy (literature review). *Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors* 2025;15(1):47–55. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-1-47-55>

## Введение

Среди злокачественных опухолей лор-органов рак гортаноглотки по распространенности занимает 2-е место после рака гортани. В 2023 г. в Российской Федерации впервые выявлены 6372 новых случая злокачественных новообразований гортани и 2228 новых случаев злокачественных опухолей гортаноглотки [1]. Рака гортани I–II стадии впервые диагностирован в 41,8 % случаев, III стадии – в 29,5 %, IV стадии – в 27,7 %. Летальность в течение 1 года с момента установления диагноза «рак гортани» составила 22 %. От опухолей гортани в 2023 г. умерли 3384 больных [2]. Впервые выявленный рак глотки I–II стадии составляет 17,4 %, III стадии – 27,3 %, IV стадии – 54,7 %. Более чем в 90 % случаев диагностируют плоскоклеточный рак (ороговевающий, неороговевающий и др.) разной степени дифференцировки.

Лечение пациентов со злокачественными опухолями гортани и гортаноглотки представляет собой большую проблему, что связано с преобладанием больных с заболеванием III–IV стадии. При местно-распространенном раке на сегодняшний день вариантом выбора является ларингэктомия с циркулярной резекцией гортаноглотки и формированием стом на шее. Восстановление дефекта после резекции гортаноглотки и шейного отдела пищевода остается одной из самых сложных задач для хирурга головы и шеи. Идеальная реконструкция должна восстановить анатомию, обеспечить нормальные глотание (без аспирации), речь и дыхание. Следовательно, хирургическое вмешательство при раке гортани и гортаноглотки III–IV стадии следует рассматривать в первую очередь как радикальный метод, а оптимальная реконструкция должна сохранять качество жизни пациентов на протяжении всего периода лечения.

Местные кожные аутоотрансплантаты используют редко в связи с необходимостью проведения многоэтапных операций, ограниченной продолжительностью потенциальной реконструкции и высоким риском развития послеоперационных осложнений, таких как образование свищей, стриктур и некроз пластического материала [3–4]. В то же время при восстановлении глотки и шейного отдела пищевода с помощью различных кожных и кожно-мышечных аутоотрансплантатов неблагоприятным фактором является рост волос в сторону просвета вновь сформированного органа.

Адаптация неоднородных тканей (слизистая оболочка глотки с кожей) обуславливает высокую частоту несостоятельности швов с формированием вторичных фарингостом и глоточных свищей, а также развития стриктур [5]. По данным D.M. Stein и соавт., после операции соблюдение специальной диеты необходимо в 91 % случаев [6].

Применение аутоотрансплантатов из фрагментов органов желудочно-кишечного тракта имеет несколько преимуществ перед использованием покровных аутоотрансплантатов: благодаря схожему гистологическому строению слизистых оболочек процесс заживления протекает быстрее и эффективнее. Кроме того, висцеральный аутоотрансплантат образует замкнутую пищеводную трубку, что снижает вероятность возникновения свищей в послеоперационный период [7].

Применение свободных аутоотрансплантатов тонкой кишки, впервые описанное в 1959 г. B. Seidenberg и соавт. [8], является «золотым стандартом» реконструкции глотки [9–12].

## Голосовая реабилитация после ларингэктомии

Первые успехи в восстановлении речи у пациентов после ларингэктомии были достигнуты в середине XIX в. Методом голосовой реабилитации тогда было обучение эзофагеальной речи [13]. Этот способ основывается на управляемом выбросе воздуха из пищевода для создания звука. Однако обучение эзофагеальной речи требовало длительной адаптации, было трудоемким и подходило не всем пациентам. В середине XX в. стали популярными электрогортани, которые обеспечивали механическую вибрацию для формирования звука. Несмотря на простоту использования, искусственность звучания и необходимость ручного управления ограничивали их применение.

Прорыв в голосовой реабилитации произошел в 1972 г. благодаря работе E. Mozolewski и соавт., которые предложили метод создания трахеозофагеального свища между трахеей и пищеводом. Эта технология предполагала создание канала между трахеей и пищеводом и установку голосового протеза. Протез позволял направлять воздух из легких в пищевод для создания звука. Это значительно упростило реабилитацию, сделав процесс восстановления голоса более доступным и эффективным [14].

Первые голосовые протезы были временными устройствами: их удаляли и повторно устанавливали сами пациенты. Современные протезы являются постоянными и заменяются медицинскими специалистами при необходимости. В последние десятилетия разработаны различные модели голосовых протезов из полимерных материалов, обладающих высокой биосовместимостью. Эти устройства отличаются большими долговечностью и адаптивностью к анатомическим особенностям пациента, снижают давление, необходимое для фонации, а также лучше защищены от механических повреждений и роста биопленки [15–19].

В 2023 г. A. Maniacci и соавт. сравнили 3 вида голосовой реабилитации: трахеопищеводную пункцию, сопровождающуюся установкой голосового протеза, пищеводную речь и использование электрогортани. Авторы оценили качество жизни пациентов, функциональные характеристики каждого метода, эффективность коммуникации, удовлетворенность больных и факторы, определяющие выбор метода, такие как демографическая характеристика больных, стадия и анамнез заболевания. Результаты исследования показали, что трахеопищеводная пункция с голосовым протезом обеспечивает наиболее оптимальное качество жизни и удовлетворенность пациентов. При использовании голосового протезирования наблюдались лучшие разборчивость речи, качество голоса и легкость в общении по сравнению с применением электрогортани или пищеводной речи. Несмотря на то что при обучении пищеводной речи отмечались худшие качество речи и функциональные результаты, этот метод голосовой реабилитации обеспечивал снижение финансовых затрат, упрощал уход за пациентами и самообслуживание больных на отсроченном этапе. Использование электрогортани оказалось наименее предпочтительным вариантом из-за неоптимальных разборчивости речи и качества голоса. Основными факторами, влияющими на выбор метода голосовой реабилитации, были возраст, пол пациентов, стадия заболевания и предыдущее лечение. Предпочтения больных существенно влияли на выбор оптимального метода голосовой реабилитации после ларингэктомии. Авторы отмечают также важность учета особенностей пациентов [20].

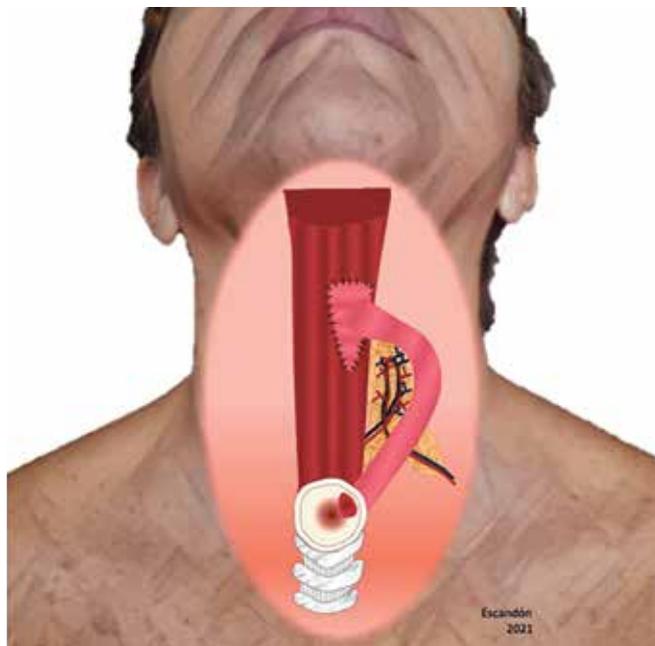
Кроме того, результаты исследования S. Cocuzza и соавт. демонстрируют важность мультидисциплинарного подхода. Только совместная работа хирургов, логопедов и психологов позволяет добиться оптимальных результатов [21]. Авторы оценили качество жизни пациентов, связанное с голосом, прошедших реабилитацию после ларингэктомии, и особое внимание уделили состоянию трахеозофагеальной фистулы. Исследование было направлено на анализ факторов, влияющих на голосовую функцию, физическое и психологическое состояние больных с голосовым протезом. Для оценки удовлетворенности пациентов их голосом и качеством

жизни использовали опросники. Также были проанализированы данные о частоте развития осложнений, связанных с протезом, таких как протекание голосового протеза или инфицирование. Частота протекания протеза составила около 20–30 %, что обусловлено изменениями тканей вокруг него и техническими особенностями его установки. Частота развития инфекционных осложнений была на уровне 10–15 %, включая локальные инфекции и кандидозное поражение тканей вокруг фистулы. По мнению авторов, голосовая реабилитация с использованием протеза является ключевым элементом восстановления пациентов после ларингэктомии. Однако его успех зависит от тщательного наблюдения и индивидуального подхода к больным, способствующих минимизации риска возникновения осложнений и улучшению качества жизни [21].

G. Molteni и соавт. провели ретроспективное исследование, в ходе которого оценили частоту развития послеоперационных осложнений, голосовую функцию и качество жизни пациентов, которым с 2014 по 2020 г. проведено голосовое протезирование. По мнению авторов, качество жизни больных после обширных резекций имеет первостепенное значение, особенно после ларингфарингэктомии, когда требуется сложная реконструкция пищевода с использованием висцеральных аутоотрансплантатов. Голосовое протезирование является единственным вариантом восстановления голоса в этой группе больных. Критериям включения в исследование соответствовали 7 пациентов, но 2 из них умерли до заполнения анкет. Интраоперационных осложнений после голосового протезирования отмечено не было. В 4 (57,1 %) случаях возникли отсроченные осложнения; все они были устранены консервативным способом. Разборчивое произношение было достигнуто у всех пациентов. Максимальные время фонации и интенсивность голоса составили  $5,42 \pm 3,27$  с и  $65,20 \pm 5,45$  дБ соответственно [22].

В 2011 г. L. Giordano и соавт. провели исследование, в ходе которого оценили качество жизни и степень удовлетворенности пациентов их голосом после ларингэктомии с голосовым протезированием. Этот метод голосовой реабилитации продемонстрировал эффективность у высокомотивированных больных [23]. В 2019 г. авторы провели исследование, целью которого было выяснить, сохраняется ли у этих пациентов удовлетворенность протезами с течением времени, а также оценить долгосрочные последствия и возможные недостатки голосового протезирования. Согласно полученным данным четкость, громкость, тон и беглость со временем немного улучшились, при этом большее число больных воспринимали эти параметры как хорошие или приемлемые. Однако различия не были статистически значимыми. Несмотря на эффективность данного вида голосовой реабилитации,





**Рис. 3.** Схема реконструкции аэродигестивного тракта свободным подвздошно-толстокишечным аутотрансплантатом после стандартной ларингэктомии [25]

**Fig. 3.** Scheme of the aerodigestive tract reconstruction by a free ileocolon flap after standard laryngectomy [25]

разделен вдоль свободного края кишки и затем фиксирован к задней стенке глотки, а проксимальный и дистальный анастомозы выполнены обычным способом. В послеоперационном периоде у 3 пациентов зарегистрированы такие осложнения, как эрозивно-геморрагический гастрит (1 (12,5 %) случай), формирование слюнного свища (1 (12,5 %) случай) и несостоятельность артериального анастомоза через 12 ч после операции (1 (12,5 %) случай). Восстановление функции глотания отмечалось через 18–38 дней после операции. Для достижения адекватного уровня разборчивости речи в течение 3–4 дней проводились тренировки, в ходе которых пациентов обучали пальцевому закрытию трахеостомы и правильному направлению воздушного потока. Ни у одного из 8 больных не отмечена аспирация пищи или жидкости [28].

Подвздошно-толстокишечный аутотрансплантат, описанный в 2003 г. М. Kobayashi и соавт., включал частично резецированную слепую кишку в сочетании с терминальным отделом подвздошной кишки (рис. 3). Он был оптимальным выбором у пациентов, которые перенесли только ларингэктомию. Аутотрансплантат фиксировали к передней стенке глотки. Фонация восстановлена с помощью анастомоза подвздошной кишки к проксимальному концу трахеи. Диаметр терминального отдела подвздошной кишки был уменьшен путем наложения 3–4 дополнительных швов на серозную оболочку кишечника. Данная методика применена у 7 пациентов, однако 1 из них умер на 26-й день

после операции в связи с перфорацией сонной артерии. Все 6 больных смогли глотать без каких-либо проявлений аспирации через 2 нед после хирургического вмешательства и начали говорить через 3 нед после него, при этом специального обучения не проводили, пациенты учились говорить самостоятельно [29].

В 2018 г. S.H. Chen и соавт. сообщили о реконструкции глотки и пищевода с восстановлением функции голоса с помощью подвздошно-толстокишечного аутотрансплантата, которая была проведена с 1998 по 2017 г. 205 пациентам. Приживаемость аутотрансплантата составила 97 % (199/205), что доказало эффективность и безопасность использованной методики. Повторное обследование после операции потребовалось 7 пациентам. Один больной умер от пневмонии через 13 дней после операции. У 5 пациентов отмечена ранняя послеоперационная диарея, которая купировалась с помощью консервативного лечения в течение 1 мес. После операции глоточные свищи развились в 5,4 % случаев. У 6 пациентов возникла несостоятельность швов в области анастомоза толстой кишки с шейным отделом пищевода. У 78 % больных функция глотания была полностью или частично восстановлена, у 22 % наблюдались трудности в глотании или невозможность глотать. Среднее максимальное время фонации составило 11 (3–27) с, средняя высота голоса — 105 (94–176) Гц, его средняя громкость — 56 (46–75) Гц. У 17 пациентов оценено качество жизни с использованием опросника качества жизни при онкологической патологии (Quality of Life Questionnaire — Core 30, QLQ-C30), разработанного Европейской организацией лечения и исследования рака (European Organization for Research and Treatment Cancer, EORTC). Средний возраст больных этой группы составил 49 (35–69) лет, средний период наблюдения — 22 (6–72) мес. Через 4 нед у 16 (94 %) пациентов восстановилась функция глотания, у 12 (71 %) наблюдалась разборчивость речи от умеренной до отличной. У 3 больных появились симптомы спаечной непроходимости, 2 из них с целью ее купирования потребовалось проведение энтеролизиса. У 1 пациента из-за сильного кашля разошлись послеоперационные швы в области передней брюшной стенки, что было устранено хирургически без последующего рецидива [30].

По мнению авторов, голосовая функция связана с конечной длиной подвздошной кишки. «Проанализированы случаи со стратификацией длины подвздошной кишки и оценкой качества голоса. Анализ связи длины подвздошной кишки и качества голоса показал, что оптимальной для его восстановления является кишка длиной 10 см. По мнению авторов, правильное укорочение ее сегмента может улучшить громкость голоса и повысить максимальное время фонации [31].

F. Lo Torto и соавт. описали особенности применения подвздошно-толстокишечного аутотрансплантата



Таблица 2. Шкала оценки речи Лайкерта

Table 2. Speech Likert scale

Разборчивость Legibility	Громкость Loudness	Беглость Fluency	Балл Score
Неразборчива It is not legible	Нет звука No sound	Нет адекватной речи No adequate speech	1
Речь разборчива, когда известен контекст (50 %) Speech is legible when context is known (50 %)	Низкая, слышно возле рта Low sound, audible near the mouth	Отдельные слова Some words	2
Речь разборчива, когда известен контекст (80 %) Speech is legible when context is known (80 %)	Низкая, слышно рядом Low loudness, audible nearby	Короткие предложения Short sentences	3
Речь изменена, но разборчива (100 %) Speech is changed, but legible (100 %)	Умеренная, слышно в том же помещении Moderate loudness, audible in the same room	Длинные предложения Long sentences	4
Норма, нет изменений в речи Normal, no speech changes	Высокая, слышно на умеренном расстоянии High loudness, audible at a moderate distance	Хорошая речь Good speech	5

реабилитации, однако голосовая реабилитация без применения голосового протеза в 6 (14,3 %) случаях осложнялась аспирационной пневмонией. При использовании подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата удавалось восстановить как пищеводную, так и голосовую функцию. Кроме того, наличие илеоцекального клапана, который обеспечивал односторонний поток воздуха из трахеи в пищевод, сводил к минимуму риск возникновения аспирации, особенно когда илеоцекальный клапан был сужен до 0,5 см. При использовании подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата зарегистрированы 3 (1,45 %) случая аспирационной пневмонии. Более того, по сравнению с подвздошной кишкой в тонкой кишке продукция секрета больше, что обеспечивает более влажную речь и худшее качество голоса.

Качество голоса оценивали по 5-балльной шкале Лайкерта (см. табл. 2). При реконструкции тонкокишечным аутоотрансплантатом у 52 % пациентов получены хорошие результаты, у 25 % – средние, у 18 % – плохие, 5 % больных не смогли восстановить голосовую функцию. У больных, которым выполнена реконструкция подвздошно-толстокишечным аутоотрансплантатом, наблюдались лучшие результаты: в 64 % случаев – хорошие, в 21 % – средние, в 6 % – плохие. У 9 % больных не удалось восстановить голосовую функцию из-за некроза аутоотрансплантата, смерти или рецидива рака.

Частота развития осложнений в группе тонкокишечного аутоотрансплантата оказалась выше (4 (9,5 %) серьезных осложнения), чем в группе аутоотрансплантата из илеоцекального отдела (18 (8,7 %) серьезных осложнений). Чаще всего возникали некроз аутоотрансплантата (2,4 % против 2,9 %) и свищи (2,4 % против 5,3 %). С учетом того, что в подвздошной кишке было больше бактерий, чем в тощей ( $10^7$  клеток/г против

$10^4$  клеток/г в тощей кишке), авторы всегда промывали аутоотрансплантат подвздошной кишки перед переносом в реципиентную зону и проводили послеоперационную антибактериальную терапию с целью снижения риска развития инфекционных осложнений. При подборе антибиотиков следует принимать во внимание различия в составе бактериальной флоры тонкой и подвздошной кишок. Авторы пришли к выводу, что подвздошно-толстокишечный аутоотрансплантат является лучшим выбором по сравнению с тонкокишечным аутоотрансплантатом благодаря обеспечению более высокого качества речи, а также меньшему риску возникновения аспирационной пневмонии и количеству осложнений [34].

### Заключение

Анализ данных литературы показал преимущество аутоотрансплантата из илеоцекального отдела перед тонкокишечным аутоотрансплантатом. Применение подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата позволяет пациенту восстановить голосовую функцию самостоятельно или с участием логопеда, тогда как при использовании тонкокишечного аутоотрансплантата нужно дополнительное хирургическое вмешательство – трахеопищеводное шунтирование с установкой голосового протеза. Такой протез подвержен механическим повреждениям и требует регулярной замены, что сопряжено с финансовыми затратами и необходимостью прибегать к медицинским вмешательствам с госпитализацией каждые 3–12 мес. Естественная секреция и спонтанная перистальтика подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата способствуют его самоочищению и предотвращают риск непроходимости голосовой трубки, в то время как голосовой протез может быть obturated пищей или слюной, вследствие чего

требуется ежедневная гигиена голосового протеза, включая санацию после каждого приема пищи. Скопление пищи или слюны вокруг голосового протеза может вызвать местную инфекцию, при этом применение подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата исключает риск развития местных бактериальных

или микозных осложнений. Это указывает на то, что использование подвздошно-толстокишечного аутоотрансплантата является более надежным методом, обеспечивающим хорошие функциональные результаты при реконструкции аэродигестивного тракта и восстановлении голосовой и пищевогоодной функций.

## Л И Т Е Р А Т У Р А / R E F E R E N C E S

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 262 с. The state of cancer care in Russia in 2023. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU “NMITS radiologii” Minzdrava Rossii, 2024. 262 p. (In Russ.).
2. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 276 с. Malignant neoplasms in Russia, 2023 (morbidity and mortality). Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: MNIOI im. P.A. Gertsena – filial FGBU “NMITS radiologii” Minzdrava Rossii, 2024. 276 p. (In Russ.).
3. Peracchia A., Bardini R., Ruol A. et al. Surgical management of carcinoma of the hypopharynx and cervical esophagus. *Hepatogastroenterology* 1990;37(4):371–5.
4. McCarthy C.M., Kraus D.H., Cordeiro P.G. Tracheostomal and cervical esophageal reconstruction with combined deltopectoral flap and microvascular free jejunal transfer after central neck exentration. *Plast Reconstr Surg* 2005;115(5):1304–10. DOI: 10.3390/ijerph17124605
5. 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 tumors of the head and neck. *Prakticheskaya onkologiya = Practical Oncology* 2003;4(1):9–14. (In Russ.).
6. Stein D.M., Schuller D.E. Advantages of pectoralis myocutaneous flap pharyngeal reconstruction. *Laryngoscope* 1989;99(7 Pt 1): 691–6. DOI: 10.1288/00005537-198907000-00005
7. Остринская Т.В., Жуманкулов А.М., Анисимова А.В. Реконструкция постоперационных дефектов при опухолях гортаноглотки и шейного отдела пищевода. *Опухоли головы и шеи* 2017;7(3):39–46. Ostrinskaya T.V., Zhumankulov A.M., Anisimova A.V. Reconstruction of postoperative defects in tumors of the laryngopharynx and cervical esophagus. *Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors* 2017;7(3):39–46. (In Russ.).
8. Seidenberg B., Rosenak S.S., Hurwitt E.S., Som M.L. Immediate reconstruction of the cervical esophagus by a revascularized isolated jejunal segment. *Ann Surg* 1959;149(2):162–71. DOI: 10.1097/0000658-195902000-00002
9. Hanson R.P., Chow T.K., Feehan E. et al. Analysis of functional results and quality of life following free jejunal flaps for reconstruction after upper aerodigestive neoplastic resection: the St James’s experience. *JPRAS* 2007;60(6):577–82. DOI: 10.1016/j.bjps.2006.11.012
10. Koh H.K., Tan N.C., Tan B.K., Ooi A.S.H. Comparison of outcomes of fasciocutaneous free flaps and jejunal free flaps in pharyngolaryngoesophageal reconstruction. *Ann Plast Surg* 2019;82(6):646–52. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001776
11. Bouhadana G., Azzi A.J., Gilardin, M.S. The ideal flap for reconstruction of circumferential pharyngeal defects: A systematic review and meta-analysis of surgical outcomes. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2021;74(8):1779–90. DOI: 10.1016/j.bjps.2021.03.042
12. Elaldi R., Gorphe P., Kolb F. et al. Swallowing outcomes over time after total pharyngolaryngectomy and free flap reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2023;82:21–6. DOI: 10.1016/j.bjps.2023.04.006
13. Reynaud A.A.M. Observation sur une fistule aérienne, avec occlusion complète de la partienférieure du larynx, pour servir à l’histoire de la phonation. *Gaz méd Paris* 1841;9:583–5.
14. Mozolewski E. Surgical rehabilitation of voice and speech following laryngectomy. *Otolaryngol Pol* 1972;26(6):653–61. (In Polish).
15. Hancock K., Houghton B., Van As-Brooks C. J., Coman W. First clinical experience with a new non-indwelling voice prosthesis (Provox® NID™) for voice rehabilitation after total laryngectomy. *Acta Oto-Laryngologica* 2005;125(9):981–90. DOI: 10.1080/00016480510043486
16. Hilgers F.J., Ackerstaff A.H., Jacobi I. et al. Prospective clinical phase II study of two new indwelling voice prostheses (Provox Vega 22.5 and 20 Fr) and a novel anterograde insertion device (Provox Smart Inserter). *Laryngoscope* 2010;120(6):1135–43. DOI: 10.1002/lary.20925
17. Schuldt T., Ovari A., Dommerich S. The costs for different voice prostheses depending on the lifetime. *Laryngorhinootologie* 2013;92(6):389–93. DOI: 10.1055/s-0033-1337951
18. Graville D., Gross N., Andersen P. et al. The long-term indwelling tracheoesophageal prosthesis for alaryngeal voice rehabilitation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;125(3):288–92. DOI: 10.1001/archotol.125.3.288
19. Vlantis A.C., Gregor R.T., Elliot H., Oudes M. Conversion from a non-indwelling to a Provox2 indwelling voice prosthesis for speech rehabilitation: Comparison of voice quality and patient preference. *J Laryngol Otol* 2003;117(10):815–20. DOI: 10.1258/002221503770716278
20. Maniaci A., La Mantia I., Mayo-Yóñez M. et al. Vocal rehabilitation and quality of life after total laryngectomy: state-of-the-art and systematic review. *Prosthesis* 2023;5(3):587–601. DOI: 10.3390/prosthesis5030041
21. Cocuzza S., Maniaci A., Grillo C. et al. Voice-related quality of life in post-laryngectomy rehabilitation: tracheoesophageal fistula’s wellness. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(12):4605. DOI: 10.3390/ijerph17124605
22. Molteni G., Fulco J., Gazzini L. et al. Prosthetic voice rehabilitation after laryngoesophagectomy: surgical and functional outcomes. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2022;279(8):4085–92. DOI: 10.1007/s00405-022-07251-8
23. Giordano L., Toma S., Teggi R. et al. Satisfaction and quality of life in laryngectomees after voice prosthesis rehabilitation. *Folia Phoniatr Logop* 2011;63(5):231–6. DOI: 10.1159/000323185
24. Galli A., Giordano L., Biafora M. et al. Voice prosthesis rehabilitation after total laryngectomy: are satisfaction and quality of life maintained over time? *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2019;39(3):162–8. DOI: 10.14639/0392-100X-2227
25. Escandón J.M., Santamaría E., Prieto P.A. 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):378–96. DOI: 10.1055/s-0042-1748652
26. Kawahara H., Shiraishi T., Yasugawa H. et al. A new surgical technique for voice restoration after laryngopharyngoesophagectomy with a free ileocolic graft: preliminary report. *Surgery* 1992;111(5):569–75.
  27. Sartoris A., Succo G., Mioli P., Merlino G. Reconstruction of the pharynx and cervical esophagus using ileocolic free autograft. *Am J Surg* 1999;178(04):316–22. DOI: 10.1016/s0002-9610(99)00177-4
  28. Succo G., Mioli P., Merlino G., Sartoris A. New options for aerodigestive tract replacement after extended pharyngolaryngectomy. *Laryngoscope* 2000;110(10 Pt 1):1750–5. DOI: 10.1097/00005537-200010000-00036
  29. Kobayashi M., Onozuka N., Fukuda A. et al. New surgical technique for primary and secondary voice restoration using a free ileocecal patch graft after total laryngectomy. *Surg Today* 2003;33(11):817–22. DOI: 10.1007/s00595-003-2616-1
  30. Chen H.C., Ciudad P., Chen S.H., Agko M. Thirty-five years of single surgeon experience in the reconstruction of esophagus and voice with free ileocolon flap following total pharyngolaryngectomy. *J Surg Oncol* 2018;117(3):459–68. DOI: 10.1002/jso.24864
  31. Amendola F., Chen S.H., Chen H.C. Voice tube shortening in voice reconstruction with ileo-colon FLAP: technical tips for a safe revision and improvement of voice quality. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2021;74(6):1355–401. DOI: 10.1016/j.bjps.2020.12.038
  32. Lo Torto F., Manrique O.J., Ciudad P. et al. Pearls and pitfalls of voice reconstruction after pharyngolaryngectomy using the ileocolon free flap. *Microsurgery* 2017;37(5):453–4. DOI: 10.1002/micr.30059
  33. Lo Torto F., Ribuffo D., Manrique O.J. et al. Simultaneous restoration of swallowing and voice function with ileocolon free flap. *J Craniofac Surg* 2020;31(4):916–8. DOI: 10.1097/SCS.00000000000006274
  34. Lin K.K., Chen H.C., Chen S.H. Comparison of ileocolon flap and jejunum flap for voice reconstruction. *Microsurgery* 2023;43(4):420–1. DOI: 10.1002/micr.31049
  35. Chen H.C., Patel H., Chen Y.C. et al. Talking jejunum: a new, safe technique for voice reconstruction using free-jejunum transfer. *Plast Reconstr Surg* 2003;111(1):336–40. DOI: 10.1097/01.PRS.0000035715.63041.2F

**Вклад авторов**

А.М. Свирновская: подбор источников литературы, написание текста статьи, научное редактирование;  
М.В. Ратушный, А.П. Поляков: обзор литературы по теме статьи, анализ и интерпретация данных, научное редактирование.

**Authors' contributions**

A.M. Svirnovskaya: literature review on the topic of the article, article writing, scientific editing;  
M.V. Ratushniy, A.P. Polyakov: review of the literature on the topic of the article, data analysis and interpretation, scientific editing.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

А.М. Свирновская / A.M. Svirnovskaya: <https://orcid.org/0009-0006-1299-9319>  
М.В. Ратушный / M.V. Ratushniy: <https://orcid.org/0000-0002-4293-2725>  
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. Государственное бюджетное финансирование.**

**Funding.** State budget financing.

**Статья поступила:** 14.02.2025. **Принята к публикации:** 06.03.2025. **Опубликована онлайн:** 25.03.2025.

**Article submitted:** 14.02.2025. **Accepted for publication:** 06.03.2025. **Published online:** 25.03.2025.