

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-3-140-146>

# Трудности голосового протезирования, или *Via trita via tuta* (проторенный путь безопасен)

Е.Н. Новожилова<sup>1,2</sup>, В.И. Попадюк<sup>1</sup>, А.Н. Мелишева<sup>1</sup>, Е.Г. Ахтырская<sup>2</sup>, К.И. Чудаков<sup>2</sup>, А.И. Чернолев<sup>1</sup>, А.В. Бицаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; Россия, 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

<sup>2</sup>ГБУЗ г. Москвы «Московская городская онкологическая больница № 62 Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 143515 Московская область, п. Истра, 27

**Контакты:** Елена Николаевна Новожилова [E-Novozhilova@yandex.ru](mailto:E-Novozhilova@yandex.ru),  
Антонина Валерьевна Бицаева [bitsaeva\\_av@pfur.ru](mailto:bitsaeva_av@pfur.ru)

В статье представлен обзор литературы, посвященной проблемам голосового протезирования, с которыми специалисты сталкиваются в реальной клинической практике. Приведено сравнение этого метода с другими способами восстановления голосовой функции, описаны нестандартные клинические случаи лечения пациентов со злокачественными опухолями гортани, которым выполнена ларингэктомия с трахеопищеводным шунтированием и установкой голосового протеза.

**Ключевые слова:** голосовая реабилитация, трахеопищеводное шунтирование, рак гортани, голосовое протезирование

**Для цитирования:** Новожилова Е.Н., Попадюк В.И., Мелишева А.Н. и др. Трудности голосового протезирования, или *Via trita via tuta* (проторенный путь безопасен). Опухоли головы и шеи 2025;15(3):140–6.

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-3-140-146>

## The difficulties of voice prosthetics, or *Via trita via tuta* (the beaten path is safe)

E.N. Novozhilova<sup>1,2</sup>, V.I. Popadyuk<sup>1</sup>, A.N. Melisheva<sup>1</sup>, E.G. Akhtyrskaya<sup>2</sup>, K.I. Chudakov<sup>2</sup>, A.I. Chernolev<sup>1</sup>, A.V. Bitsaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RUDN University; 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia;

<sup>2</sup>Moscow City Oncological Hospital No. 62, Moscow Healthcare Department; 27 Istra, Moscow Region 143515, Russia

**Contacts:** Elena Nikolaevna Novozhilova [E-Novozhilova@yandex.ru](mailto:E-Novozhilova@yandex.ru),  
Antonina Valeryevna Bitsaeva [bitsaeva\\_av@pfur.ru](mailto:bitsaeva_av@pfur.ru)

The article provides a review of the literature on the problems of voice prosthetics that specialists face in real clinical practice. A comparison of this method with other methods of restoring vocal function is presented, and non-standard clinical cases of treating patients with malignant tumors of the larynx who underwent laryngectomy with tracheoesophageal bypass surgery and the installation of a vocal prosthesis are described.

**Keywords:** voice rehabilitation, tracheoesophageal bypass, laryngeal cancer, voice prosthesis

**For citation:** Novozhilova E.N., Popadyuk V.I., Melisheva A.N. et al. The difficulties of voice prosthetics, or *Via trita via tuta* (the beaten path is safe). *Opukholi golovy i shei* = Head and Neck Tumors 2025;15(3):140–6. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2025-15-3-140-146>

### Введение

Ежегодно в России выявляют около 7000 случаев рака гортани и около 1500 случаев рака гортаноглотки. Смертность от рака гортани в 2019 г. составила 7,2 % [1]. При этом, несмотря на рост медицинской грамотности населения и совершенствование диагностических методов,

большинство пациентов с раком гортани обращаются за медицинской помощью с выраженными симптомами заболевания. В связи с этим при первичном обращении в основном выявляют заболевание III–IV стадии [2–4].

Методом выбора для подавляющего большинства пациентов с распространенными формами рака

гортани является ларингэктомия в комбинации с пред- или послеоперационной лучевой терапией (ЛТ) [5]. Радикальное хирургическое вмешательство спасает жизнь, обеспечивает стойкую ремиссию, но нарушает жизненно важные функции. Пациенты, перенесшие ларингэктомию, получают тяжелую психологическую травму. Нарушение дыхания, голосообразования и изменения внешности обуславливают коммуникативную изоляцию человека, наносят тяжелый психоэмоциональный урон, приводят к возникновению тревожно-депрессивных расстройств, а впоследствии — к инвалидизации [6–8]. Поэтому для лечения пациентов с распространенными формами рака гортани необходимо применять мультидисциплинарный подход, предполагающий слаженную работу хирурга, радиолога, логопеда и медицинского психолога.

### Способы восстановления голосовой функции после ларингэктомии

На сегодняшний день восстановление голосовой функции после ларингэктомии возможно 3 путями: логопедическим методом обучения пищеводной речи, использованием электрогортани и трахеопищеводным шунтированием с протезированием [9, 10]. Пищеводной речью овладеть довольно трудно, несмотря на то что данный метод является неинвазивным. Пищевод способен удерживать небольшой объем воздуха (до 250 мл), в то время как жизненная емкость легких составляет 3–5 л. Поэтому пищеводная речь больных резкая, обрывистая, безэмоциональная. Больные, которым выполнена ларингэктомия, после долгих безуспешных попыток овладения такой речью зачастую бросают упражнения и предпочитают молчать. Голос, образуемый с помощью электрогортани, подобен голосу робота: он лишен эмоциональной окраски, неживой, с металлическим оттенком. По этим причинам электрогортань используют всего около 10–15 % пациентов. Пищеводная речь и электрогортань не получили широкого распространения, поскольку больные остаются неудовлетворенными качеством речи.

Одним из наиболее распространенных способов восстановления голосовой функции является трахеопищеводное шунтирование с протезированием. По сравнению с другими методами голосовой реабилитации основными преимуществами протезирования являются возможность выполнения до и после него ЛТ и быстрое обучение в течение нескольких дней. Пациенты овладевают звучной и громкой речью еще до выписки из стационара. В обществе они чувствуют себя уверенно и способны быстро вернуться к привычной жизни. С помощью голосового протезирования удается достичь удовлетворительных результатов у 90–95 % больных [11–13].

После удаления гортани анатомическое соотношение трахеи и пищевода позволяет хирургическим путем

сформировать между ними соустье (шунт) и установить в нем голосовой протез. В настоящее время при ларингэтомии с трахеопищеводным шунтированием используют различные модификации голосовых протезов — Provox, Groningen, Blom-Singer, а также отечественные разработки. Однако существуют проблемы, связанные с их установкой, эксплуатацией и восстановлением голосовой функции.

### Проблемы голосового протезирования

В Московской городской онкологической больнице № 62 за 20 лет с лишним накоплен большой опыт голосового протезирования: проведено более 200 манипуляций. Мы пришли к выводу, что протезирование — не столь простая процедура, как кажется на первый взгляд. Проблемы, возникающие после его проведения, можно разделить на 3 большие группы:

- 1) проблемы, связанные с особенностями тонуса глоточно-пищеводного сегмента, — повышенный тонус, фарингоспазм, гипотонус;
- 2) проблемы, связанные с самим протезом, — дефекты установки, неверно подобранный размер протеза, подтекание слюны и пищи через протез;
- 3) проблемы с шунтом — снижение эластичности его стенок, риск инфицирования и возникновения отека, что нередко бывает в облученных тканях.

Повышенный тонус фарингоэзофагеального сегмента (*pseudoglottis* — образован нижним констриктором глотки и *m. cricopharyngeus*) является основной причиной неудач при использовании голосовых протезов. Больной при наличии протеза выполняет все рекомендации врача, однако не может произнести ни слова. Воздух, предназначенный для голоса, уходит в желудок, что приводит к появлению аэрофагии (рис. 1). Это



Рис. 1. Фарингоспазм

Fig. 1. Pharyngospasm

вызывает у пациентов психоэмоциональное напряжение и разочарование результатом операции.

Разработаны различные подходы к устранению фарингоспазма, каждый из которых имеет существенные недостатки. В начале 90-х годов XX в. Н. Hoffman и Т. McCulloch предложили методику введения ботулотоксина в глоточное сплетение [14]. Несмотря на перспективность, данный метод не получил широкого признания из-за 2 ключевых недостатков: высокой стоимости процедуры и необходимости ее повторения через каждые 6 мес. В 1993 г. М. Clevens и соавт. разработали альтернативный способ устранения фарингоспазма, предусматривающий наложение однорядного непрерывного шва на завершающем этапе ларингэктомии [15]. Однако практическое применение этого метода было существенно ограничено в связи с высоким риском развития несостоятельности шва (до 52 % случаев). Кроме того, нижний констриктор глотки, располагающийся ниже уровня швов, может рефлекторно спазмироваться. Позднее, в 1996 г., М. Singer и R. Namaker предложили хирургическое пересечение верхнего гортанного нерва на уровне верхней щитовидной артерии [16]. Этот метод также не оказался востребованным в медицинской практике, поскольку верхний гортанный нерв обеспечивает иннервацию преимущественно среднего констриктора глотки, в то время как фарингоспазм сохраняется за счет верхнего и нижнего констрикторов глотки.

На наш взгляд, наиболее надежным и перспективным методом устранения фарингоспазма является миотомия констрикторов глотки. Она проводится от уровня основания языка до входа в пищевод. Эту манипуляцию целесообразно выполнять как одномоментно с ларингэктомией, так и отсроченно [17]. Всем больным перед операцией необходимо провести тест на вдвухание воздуха в пищевод, позволяющий выявить больных с фарингоспазмом, при котором трахеопищеводное шунтирование с протезированием окажется неэффективным. Инсуффляционный тест выполняется следующим образом: предварительно получив согласие больного и закапав 2 % раствор лидокаина в ту половину носа, которая наиболее проходима, в шейный отдел пищевода через нос вводят тонкий катетер длиной 50 см. Наружная часть катетера соединяется с адаптером, закрепленным над трахеостомой. Больного просят сделать глубокий вдох и на выходе произнести протяжный звук «а». Тест считается положительным, если пациент может без напряжения, свободно и громко, на одном дыхании произнести звук более 8 с или сосчитать от 1 до 15. Отрицательный результат и все сомнительные варианты являются показаниями к выполнению миотомии. Эта тактика позволяет достичь хорошего качества голоса. Поэтому мы считаем, что любую ларингэктомию целесообразно дополнить миотомией.

Еще одной не менее значимой проблемой является протекание жидкости через протез. В ряде случаев это представляет угрозу жизни пациента из-за риска развития аспирационных осложнений. С жалобами на протекание жидкости больные обращаются спустя 7–12 мес после операции. На осмотре при хорошем освещении можно увидеть капли воды, вытекающие в трахею через отверстие протеза. Чаще всего это связано с поражением защитного клапана грибками и бактериями при длительном использовании протеза. Пациенты обычно поздно обращаются к врачу, поскольку фонаторная функция длительное время не страдает. Раннее начало антифунгальной терапии дает возможность продлить срок службы протеза. В запущенных случаях показана замена протеза.

Если протекание возникло сразу после замены протеза, это чаще всего связано с его адаптацией в тканях. В редких случаях возможно повреждение защитного клапана устройством для замены протеза. Кроме того, мы советуем больным исключить из рациона мелкие твердые продукты (сухарики, орешки, семечки), поскольку попадание инородных тел также нарушает работу клапанного механизма протеза.

Совершенно иная картина наблюдается при протекании слюны вокруг протеза. Чаще всего это возникает, если его размер подобран неправильно. Протез, подобно поршню, движется в просвете шунта то в сторону трахеи, то в сторону пищевода, способствуя подтеканию слюны и жидкой пищи. Это затрудняет уход за ним и вызывает выраженный дискомфорт. Еще одной причиной протекания жидкости вокруг протеза может быть потеря эластичности стенок шунта, что часто встречается после лучевого воздействия. Стенки шунта становятся ригидными, «каменными». В этом случае протез удаляют на 7–14 дней, чтобы ткани сократились, и только после этого повторно выполняют протезирование. Мы также используем методику введения гиалуронового филлера средней плотности Juvederm Ultra 3 в окружающие ткани шунта (рис. 2). Данная техника довольно эффективна у ослабленных больных при неудовлетворительных результатах других методов [18].

При отсроченном протезировании на следующий день после операции у некоторых больных может наблюдаться реактивный отек в области трахеопищеводного шунта. Нередко из-за выраженного отека мягких тканей протез в трахее не удается визуализировать в 1-е сутки после операции. Как правило, это связано с интраоперационной травматизацией пищевода и трахеи. Для минимизации травмирования мягких тканей во время трахеопищеводного шунтирования мы используем мягкие силиконовые трубки вместо жесткого эзофагоскопа. Кроме того, отек тканей в области трахеостомы часто наблюдается после ЛТ, что сильно влияет на качество извлекаемого звука. В процессе нарастания



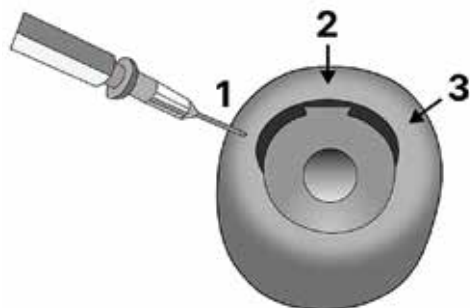


Рис. 2. Схема введения гиалуронового филлера в окружающие ткани шунта. Цифрами обозначены точки введения филлера (по порядку введения)

Fig. 2. Schematic representation of hyaluronic acid filler injection into the surrounding shunt tissues. The numbers indicate the injection points of the filler (in the order of administration)

реактивных изменений возникает ложное впечатление, что длина протеза неправильно подобрана. Однако через 3–4 нед после окончания курса ЛТ отек спадает, и протез принимает правильное положение.

Еще одной проблемой, встречающейся у 1–6 % пациентов после протезирования, является дислокация протеза в просвете шунта. Чаще это связано с непра-

вильным подбором размера протеза и ростом грануляций вокруг него. Перед отсроченным протезированием требуется тщательно осматривать трахеостому пациента. Если отверстие трахеостомы деформировано рубцами, грануляциями, имеет воронкообразную форму, необходимо в первую очередь заняться реконструкцией трахеостомы и лишь затем выполнить протезирование [3]. Для профилактики сужения и деформации трахеостомического отверстия мы рекомендуем больным использовать короткие силиконовые трахеостомические трубки или трубки с перфорацией (рис. 3).

Представляем нестандартные клинические случаи лечения злокачественных опухолей гортани с использованием ларингэктомии с трахеопищеводным шунтированием и установкой голосового протеза.

### Клинический случай 1

**Пациент К.**, 69 лет, поступил в отделение опухолей головы и шеи Московской городской онкологической больницы №62 в 2022 г. Диагноз: рак гортани T3N0M0, III стадия, состояние после ларингэктомии и ЛТ (суммарная очаговая доза – 40 Гр), проведенных в 2019 г.



Рис. 3. Силиконовые трахеостомические трубки Provox LaryTube

Fig. 3. Fenestrated silicone tracheostomy tubes Provox LaryTube

Лечение проводилось в одном из региональных онкологических диспансеров России. На 1-м этапе выполнена операция в объеме ларингэктомии с трахеопищеводным шунтированием и установкой протеза Provox. Однако больной не смог пользоваться протезом, поскольку отверстие трахеопищеводной фистулы на фоне ЛТ существенно расширилось. Это повлекло выпадение протеза и проблемы с принятием пищи. Врачи диспансера приняли решение об установке назогастрального зонда через отверстие шунта, через который пациент питался в течение 1,5 года.

На момент осмотра трахеостома с выраженными воспалительными явлениями. В области ее задней стенки определяется массивное отверстие с некротическими тканями диаметром около 3 см, лимфатические узлы не увеличены. Питание больной осуществлял через зонд, установленный прямо в отверстие шунта.

Первоначально обсуждался вопрос о закрытии шунта с использованием кожно-мышечных лоскутов, но было принято решение о назначении антибактериальных препаратов и удалении зонда. Больной обучен установке зонда только на время принятия пищи. Через 1 нед значительно уменьшилось воспаление в области шунта и мягких тканей шеи и диаметр шунта. Позже с использованием синего лазера TmeBlue выполнены круговые насечки по всему диаметру шунта. Через 10 дней его отверстие уменьшилось на 50 %. Процедура повторена в таком же режиме 3 раза. При этом довольно быстро достигнуто видимое на глаз сокращение размеров окружности дефекта. Через 1 мес удалось достичь сокращения диаметра шунта до 1 см, через 1,5 мес — до 0,7 см. В него без проблем был установлен голосовой протез Provox диаметром 8 мм. Больной сразу же смог свободно разговаривать.

Описанный клинический случай демонстрирует, что в результате лучевого повреждения тканей стенки шунта потеряли эластичность, растянулись и некротизировались. Это повлекло за собой выпадение голосового протеза и невозможность разговаривать, адекватно питаться. Решение проблемы оказалось простым. Только опробовав описанную методику, мы убедились в ее эффективности. Ранее этот прием уже был использован, но при значительно меньших размерах шунта.

В своей практике мы столкнулись с уникальным клиническим случаем дислокации протеза в средостение.

### Клинический случай 2

**Пациент Г.,** 68 лет, с раком гортани T3N0M0, III стадия. Состояние после ларингэктомии, выполненной в 2013 г. Голосовое протезирование проведено в 2017 г. Пациент обратился к нам в апреле 2021 г. с жалобой на отсутствие голосового протеза в шунте. Со слов больного, протез при чистке «проскочил» в пищевод.

При локальном осмотре трахеопищеводная фистула обычного вида, протез не визуализируется. Принято ре-

шение установить новый протез в свободную фистулу. Спустя 3 дня после замены протеза пациент вновь обратился с жалобами на чувство инородного тела в пищеводе. Выполнены рентгенологическое исследование пищевода с контрастированием и компьютерная томография (КТ). Выявлено, что протез расположен на уровне Th3 в толще стенки пищевода в пределах мышечного слоя (рис. 4, 5). Ситуация осложнялась близким расположением крупных магистральных сосудов.

На врачебном консилиуме с учетом отсутствия признаков медиастинита (их не было и ранее — у пациента не наблюдалось боли, повышения температуры тела,



Рис. 4. Дислокация голосового протеза в средостение. Компьютерная томография в сакитальном разрезе

Fig. 4. Dislocation of the vocal prosthesis into the mediastinum. Computed tomography in sagittal section



Рис. 5. Дислокация голосового протеза в средостение. Компьютерная томография в поперечном разрезе

Fig. 5. Dislocation of the vocal prosthesis into the mediastinum. Computed tomography in transverse section

лейкоцитоза), а также биологической инертности материала, из которого выполнен протез (силикон), его расположения в толще стенки пищевода, анатомической сложности и опасности при удалении решено оставить больного под строгим динамическим наблюдением. Через 1 мес проведена контрольная эзофагогастродуоденоскопия, по результатам которой выявлено, что голосовой протез сместился в направлении просвета пищевода. При эндоскопическом исследовании фланец протеза частично выступал и визуализировался в просвете пищевода.

Данный клинический случай был повторно обсужден на междисциплинарном консилиуме в составе хирургов-оториноларингологов, торакальных хирургов, врачей ультразвуковой диагностики (УЗИ), КТ-диагностов, эндоскопистов. Принято решение о попытке эндоскопического удаления протеза. Операция завершилась его успешным извлечением в сторону просвета пищевода за счет рассечения слизистой оболочки пищевода под контролем датчика УЗИ. На данный момент пациент жив, работает, находится под динамическим наблюдением.

Таким образом, важно обучать пациентов грамотному и бережному уходу за голосовым протезом, поскольку это является основой профилактики множества проблем. Мы разработали рекомендации по свободному

продуванию воздуха через протез, правильному дыханию во время фонации и прикрыванию стомы. Их соблюдение увеличивает срок службы протеза и улучшает качество жизни пациентов.

В настоящее время при участии пациентов и нашей активной поддержке создано сообщество «Говорить легко» (в социальной сети ВКонтакте и на Telegram-канале). Здесь больные, перенесшие ларингэктомию, общаются, делятся опытом, поддерживают тех, кому операция только предстоит.

### Заключение

На сегодняшний день пациенты, перенесшие ларингэктомию, обладают высоким реабилитационным потенциалом. По данным литературы и согласно нашему клиническому опыту, трахеопищеводное шунтирование с голосовым протезированием остается самым эффективным методом восстановления голосовой функции после удаления гортани. Однако эту методику не стоит расценивать как рутинную операцию. Требуется индивидуальный подход и специальная подготовка врачей. Задача мультидисциплинарной команды специалистов — минимизировать риски осложнений и проблем, связанных с восстановлением голосовой функции, без ущерба радикализму лечения.

## 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. The state of oncological care for the Russian population in 2023. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: MNIIOI im. P.A. Gertsena — filial FGBU "NMITS radiologii" Minzdrava Rossii, 2024. (In Russ.).
2. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи. М.: Медицина, 2001. Paches A.I. Head and neck tumors. Moscow: Meditsina, 2001. (In Russ.).
3. Новожилова Е.Н., Попадюк В.И., Баранов А.Н. и др. Рациональная реабилитация пациентов в клинике опухолей головы и шеи с использованием современных ИТ-технологий и искусственного интеллекта. Оториноларингология. Восточная Европа 2025;15(1):54–64. Novozhilova E.N., Popadyuk V.I., Baranov A.N. et al. Rational rehabilitation of patients in the clinic of head and neck tumors using modern IT-technologies and artificial intelligence. Otorhinolaryngology. Eastern Europe 2025;15(1):54–64. (In Russ.). DOI: 10.34883/PI.2025.15.1.030
4. Кожанов А.Л. Современные аспекты диагностики и лечения рака гортани. Голова и шея 2016;4:43–6. Kozhanov A.L. Modern aspects of laryngeal cancer diagnosis and treatment. Golova i sheya = Head and Neck. Russian Journal 2016;4:43–6. (In Russ.).
5. Алиева С.Б., Азизян Р.И., Мудунов А.М. и др. Принципы лучевой терапии рака гортани. Опухоли головы и шеи 2021;11(1):24–33. DOI: 10.17650/2222-1468-2021-11-1-24-33
6. Алиева С.Б., Азизян Р.И., Мудунов А.М. et al. Principles of radiotherapy for laryngeal cancer. Head and Neck Tumors (HNT) 2021;11(1):24–33. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2021-11-1-24-33
7. Ткаченко Г.А., Подвызников С.О., Мудунов А.М., Обухова О.А., Ахундов А.А., Хуламханова М.М., Скворцова Е.И. Психологический дистресс у онкологических больных после ларингэктомии. Опухоли головы и шеи 2019;9(1):104–10. Tkachenko G.A., Podvyaznikov S.O., Mudunov A.M., Obukhova O.A., Akhundov A.A., Khulamkhanova M.M., Skvortsova E.I. Psychological distress in cancer patients after laryngectomy. Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors 2019;9(1):104–10. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2019-9-1-104-110
8. Perry A., Casey E., Cotton S. Quality of life after total laryngectomy: functioning, psychological well-being and self-efficacy. Int J Lang Commun Disord 2015;50(4):467–75. DOI: 10.1111/1460-6984.12148
9. Meyer A., Keszte J., Wollbrück D. et al. Psychological distress and need for psycho-oncological support in spouses of total laryngectomised cancer patients: results for the first 3 years after surgery. Support Care Cancer 2015;23(5):1331–9. DOI: 10.1007/s00520-014-2485-8
10. Iype E.M., Janardhanan D., Patil S. et al. Voice rehabilitation after laryngectomy: a regional cancer centre experience and review of literature. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg 2020;72(4):518–23. DOI: 10.1007/s12070-019-01707-w
11. Кожанов Л.Г. Хирургические методы восстановления голоса после полного удаления гортани. В кн.: Функционально-щадящее лечение больных со злокачественными опухолями. М., 1991. С. 43–46.



- Kozhanov L.G. Surgical methods of voice restoration after complete removal of the larynx. In: Functional-sparing treatment of patients with malignant tumors. Moscow, 1991. Pp. 43–46. (In Russ.).
11. Олышанский В.О., Решетов И.В., Дворниченко В.В. и др. Сравнительная оценка современных методов реабилитации голосовой функции после ларингэктомии. Сибирский онкологический журнал 2006;S1:74. Olshansky V.O., Reshetov I.V., Dvornichenko V.V. et al. Comparative assessment of modern methods of voice function restoration after laryngectomy. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal = Siberian Oncology Journal* 2006;S1:74. (In Russ.).
  12. Олышанский В.О., Решетов И.В., Новожилова Е.Н., Дворниченко В.В. Восстановление голоса у больных раком гортани после ларингэктомии при помощи голосовых протезов. Материалы регионального семинара «Современные методы лечения и реабилитации больных раком гортани». Сибирский онкологический журнал 2003;2(6):40–3. Olshansky V.O., Reshetov I.V., Novozhilova E.N., Dvornichenko V.V. Voice recovery of patients with laryngeal cancer after laryngectomy with the use of voice prostheses. Materials of the regional workshop “Modern methods of treatment and rehabilitation of patients with laryngeal cancer”. *Sibirskiy onkologicheskii zhurnal = Siberian Oncological Journal* 2003;2(6):40–3. (In Russ.).
  13. Олышанский В.О., Новожилова Е.Н. Реабилитация голосовой функции с помощью голосовых протезов после удаления гортани по поводу рака. Вестник оториноларингологии 2003;5:4–7. Olshansky V.O., Novozhilova E.N. Voice rehabilitation using voice prostheses after laryngectomy for cancer. *Vestnik Otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology* 2003;5:4–7. (In Russ.).
  14. Hoffman H.T., Fischer H., VanDenmark D., Peterson K.L. et al. Botulinum neurotoxin injection after total laryngectomy. *Head Neck* 1997;19(2):92–7. DOI: 10.1002/(sici)1097-0347(199703)19:2<92::aid-hed2>3.0.co;2-p
  15. Clevens M., Hartshorn H., Esclamado A., Lewin S. Voice rehabilitation after total laryngectomy using nonmuscle closure. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102(10):792–6. DOI: 10.1177/000348949310201010
  16. Blom E., Singer M., Hamaker R. Tracheoesophageal voice restoration following total laryngectomy. San Diego: Singular Publishing Group Inc, 1998. Pp. 83–8.
  17. Новожилова Е.Н., Олышанский В.О. Восстановление голосовой функции у больных с фарингоспазмом, возникшим после ларингэктомии по поводу рака гортани. Вестник оториноларингологии 2007;2:13–15. Novozhilova E.N., Olshansky V.O. Voice function rehabilitation in patients with pharyngospasm following laryngectomy for laryngeal cancer. *Vestnik Otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology* 2007;2:13–15. (In Russ.).
  18. Twomey K., Lehn B., Vasani S. Management of leaking tracheoesophageal puncture with hyaluronic acid injection. *Head and Neck* 2018;40(7):1573–6. DOI: 10.1002/hed.25162

#### Вклад авторов

Е.Н. Новожилова: проведение хирургического лечения, наблюдение за пациентами, написание текста статьи, редактирование; В.И. Попадюк, Е.Г. Ахтырская, К.И. Чудаков, А.И. Чернолев, А.В. Бицаева: анализ и интерпретация полученных данных, редактирование; А.Н. Мелишева: обзор публикаций по теме статьи, сбор и обработка данных, написание текста статьи, подготовка иллюстративного материала.

#### Authors' contributions

E.N. Novozhilova: conducting surgical treatment, monitoring patients, article writing, editing; V.I. Popadyuk, E.G. Akhtyrskaya, K.I. Chudakov, A.I. Chernolev, A.V. Bitsaeva: analysis and interpretation of the received data, editing; A.N. Melisheva: review of publications on the topic of the article, data collection and processing, article writing, preparing of illustrative material.

#### ORCID авторов / ORCID of authors

Е.Н. Новожилова / E.N. Novozhilova: <https://orcid.org/0000-0001-8553-3487>  
В.И. Попадюк / V.I. Popadyuk: <https://orcid.org/0000-0003-3309-4683>  
А.Н. Мелишева / A.N. Melisheva: <https://orcid.org/0009-0001-0545-0161>  
Е.Г. Ахтырская / E.G. Akhtyrskaya: <https://orcid.org/0009-0007-2330-9376>  
К.И. Чудаков / K.I. Chudakov: <https://orcid.org/0009-0005-3919-1232>  
А.И. Чернолев / A.I. Chernolev: <https://orcid.org/0000-0003-3082-3182>  
А.В. Бицаева / A.V. Bitsaeva: <https://orcid.org/0000-0003-3941-3729>

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

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

#### Финансирование. Статья подготовлена без спонсорской поддержки.

Funding. The article was prepared without external funding.

#### Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The patients gave written informed consent to the publication of their data.

Статья поступила: 24.04.2025. Принята к публикации: 29.06.2025. Опубликовано онлайн: 31.10.2025.

Article submitted: 24.04.2025. Accepted for publication: 29.06.2025. Published online: 31.10.2025.