

Современные аспекты органосохраняющей хирургии рака гортани

© А.Л. КОЖАНОВ¹, Л.Г. КОЖАНОВ^{1, 2}, С.А. КРАВЦОВ^{1, 3}, А.М. СДВИЖКОВ¹

¹ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая онкологическая больница №1 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Минобрнауки России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Представлен обзор литературы, посвященной современным аспектам органосохраняющей хирургии рака гортани — эндоларингеальным и открытым резекциям. Определены показания к этим операциям в зависимости от локализации и распространенности опухоли, а также от анатомических особенностей. Показаны преимущества и недостатки каждого метода, осложнения, функциональные и онкологические результаты.

Ключевые слова: рак гортани, эндоларингеальные резекции, открытые резекции.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кожанов А.Л. — <https://orcid.org/0000-0002-4822-392X>; e-mail: kojanov_a@mail.ru

Кожанов Л.Г. — <https://orcid.org/0000-0003-2591-0951>

Кравцов С.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0681-8976>

Сдвижков А.М. — <https://orcid.org/0000-0002-0390-4756>

Автор, ответственный за переписку: Кожанов А.Л. — e-mail: kojanov_a@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кожанов А.Л., Кожанов Л.Г., Кравцов С.А., Сдвижков А.М. Современные аспекты органосохраняющей хирургии рака гортани. *Вестник оториноларингологии*. 2022;87(2):44–50. <https://doi.org/10.17116/otorino20228702144>

Modern aspects of organ-preserving surgery for laryngeal cancer

© A.L. KOZHANOV¹, L.G. KOZHANOV^{1, 2}, S.A. KRAVTSOV^{1, 3}, A.M. SDVIZHKOV¹

ABSTRACT

A review of the literature on modern aspects of organ-preserving surgery for laryngeal cancer — endolaryngeal and open resections — is presented. The indications for these operations are determined depending on the location and extent of the tumor, as well as on the anatomical features. The advantages and disadvantages of each method, complications, functional and oncological results are shown.

Keywords: laryngeal cancer, endolaryngeal resections, open resections.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kozhanov A.L. — <https://orcid.org/0000-0002-4822-392X>; e-mail: kojanov_a@mail.ru

Kozhanov L.G. — <https://orcid.org/0000-0003-2591-0951>

Kravtsov S.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0681-8976>

Sdvizhkov A.M. — <https://orcid.org/0000-0002-0390-4756>

Corresponding author: Kozhanov A.L. — e-mail: kojanov_a@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Kozhanov AL, Kozhanov LG, Kravtsov SA, Sdvizhkov AM. Modern aspects of organ-preserving surgery for laryngeal cancer. *Bulletin of Otorhinolaryngology = Vestnik otorinolaringologii*. 2022;87(2):44–50. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20228702144>

Введение

Известно, что в РФ рак гортани диагностируют ежегодно у 6,5–7,0 тыс. человек. Чаще болеют мужчины старше 55 лет [1]. Гортань является жизненно и социально важным органом, выполняющим дыхательную, голосовую и защитную функции. Поэтому органосохраняющие подходы являются приоритетным направлением в лечении этих больных.

Согласно клиническим рекомендациям [2, 3], при карциноме *in situ* методами лечения являются эндоларингеальная резекция или лучевая терапия. Если распространенность опухоли соответствует T₁, T₂, N₀, а в некоторых случаях T₃N₀, редко N+ (не требуется ларингэктомия), рекомендована лучевая терапия, химиолучевая терапия или резекция органа в сочетании с операцией на лимфоузлах шеи. При неблагоприятных прогностических факторах (НПФ), например при микроскопически остаточной опухоли в крае резекции, по-

казана реоперация, при невозможности ее — адьювантная лучевая терапия. Показанием для проведения послеоперационной лучевой терапии также является наличие следующих НПФ: рT₃₋₄, периневральная, периваскулярная, перилимфатическая инвазия, рN₂₋₃. Показанием к проведению послеоперационной химиолучевой терапии является наличие экстранодального распространения (ENE+), изолированно или в комплексе с другими НПФ [2, 3].

При рецидивах заболевания или остаточной опухоли проводят хирургическое или химиолучевое лечение [2, 3].

В настоящее время принято считать, что лучевая терапия, трансоральная лазерная микрохирургия и открытые резекции могут обеспечить высокие показатели местного контроля у пациентов с ранней карциномой гортани в сочетании с сохранением функции органа [4].

Лучевая терапия является основным методом лечения ранних стадий рака гортани в большинстве онкологических центров США и достигает 63,2%, в РФ — 22% [1, 5]. Одним из преимуществ лучевой терапии является возможность избежать временной или постоянной трахеостомы, обычно связанной с открытыми резекциями гортани. Однако сравнительные исследования показали, что, несмотря на то что временные трахеостомы применяли чаще после резекций органа, частота постоянной трахеостомы (у пациентов, которые не могли быть деканюлированы после лучевой терапии и открытых резекций после первоначального лечения) составила 28,1% и 23,3% соответственно. Таким образом, при рассмотрении постоянной трахеостомы как основного негативного функционального последствия при лечении пациентов с раком гортани в настоящем исследовании не установлена существенная разница между этими методами лечения [6, 7].

Применение лучевой терапии в лечении ранних стадий рака гортани и при местнораспространенных опухолях обеспечивает местный контроль у 84% и 64% соответственно [8].

Тем не менее P. Pontes и соавт. (2011) отметили высокую частоту (30,2%) рецидивов после полной дозы лучевой терапии у пациентов при T_{1a} и T_{1b}, невысокий местный контроль этой методики при снижении подвижности голосовой складки и распространении опухоли на гортанный желудочек [9].

Кроме того, лучевая терапия и химиолучевое лечение приводят к развитию у ряда больных лучевых реакций, хондроперихондрита, постлучевых дисфагий (которые выражены в 2,5 раза сильнее, чем после хирургического лечения), хронической аспирации с развитием пневмонии (соответственно 9,3% и 10,1%), нефункционирующей гортани [4, 10, 11].

Так, по данным Е.Н. Новожиловой и соавт. (2021), нефункционирующая гортань без рецидивов и метастазов после проведенного химиолучевого лечения выявлена у 25 (11,5%) из 217 оперированных больных [10].

Поэтому разработка и усовершенствование операций, позволяющих сохранить функции органа, несомненно, являются актуальными.

Эндоларингеальная хирургия рака гортани

Вопросы эндоларингеальной хирургии рака гортани обсуждаются в течение многих лет. Первые исследования этой проблемы представлены О. Kleinsasser в 1968 г. [12]. В нашей стране и за рубежом в 60—80 годах прошлого века применяли эндоларингеальные операции при хроническом гиперпластическом ларингите, доброкачественных опухолях, предраковых заболеваниях, а у ряда больных при ин-

вазивном раке голосовой складки выполняли хордэктомию [13—16]. На основании проведенных исследований за рубежом вопрос о целесообразности этих операций при раке гортани оставался открытым, так как отсутствовала полная уверенность в их онкологической адекватности [15, 16]. В связи с развитием новых технологий эти операции получили дальнейшее развитие.

С.М. Chiesa-Estomba и соавт. (2019) на основании данных метаанализа 100 работ по эндоларингеальной хирургии показали преимущества этой методики, выполненной по показаниям, по сравнению с открытыми резекциями и лучевой терапией [17]. Кроме адекватного онкологического результата хороший функциональный результат является второй основной целью этих операций.

Эндоларингеальная хирургия носит более щадящий характер, поскольку здоровые ткани значительно меньше подвергаются воздействию по сравнению с открытыми резекциями, что позволяет у подавляющего числа больных избежать выполнения трахеостомии. Трансоральная лазерная микрохирургия в ранних стадиях сокращает сроки лечения, повышает экономичность, сохраняет возможность повторной операции в случае рецидива [18—21].

М.Т. Greulich и соавт. (2015) провели метаанализ результатов восстановления голосовой функции после лучевой терапии и эндоларингеальной хирургии у больных с T_{1a}. Авторами установлено отсутствие различий функциональных результатов голоса в зависимости от методов лечения [22]. Исследования показали, что трансоральная лазерная микрохирургия наиболее эффективна при T_{1a}, локальный контроль составляет 88—90% [17, 23]. Местный контроль границ резекции ниже при T_{1b-T2} с вовлечением передней комиссуры и при T₃ [24—28].

По данным D. Forner и соавт. (2019), 5-летние показатели местного и локального контроля после эндоларингеальной резекции гортани статистически значимо различались у пациентов с T₂ и T_{2b} (соответственно 75,2% и 57,0%) [28].

Вовлечение передней комиссуры одни авторы рассматривали как фактор риска рецидива [29—31], а другие считали, что распространение опухоли на эту область не ухудшает онкологические результаты [32, 33].

По данным G. Peretti и соавт. (2016), при выявлении опухоли в передней комиссуре важно оценить распространение ее в горизонтальной или вертикальной плоскостях, поскольку новообразования с исключительно горизонтальным распространением являются показанием к эндоларингеальной хирургии [34].

Основной риск ухудшения местного контроля возникает из-за опухолей с вертикальным расширением из передней комиссуры в преднадгортанниковое пространство и подскладочный отдел. Важную роль в этом играет связка Бройля, которая образована щитонадгортанной связкой и зоной прикрепления голосовых складок. В литературе эта структура рассматривается некоторыми авторами как слабое место, где опухоль может проникать в хрящ, изменяя распространенность опухоли с T₁ в T₄ [25]. И наоборот, другие авторы считают, что связка Бройля защищает хрящ и это является причиной того, что опухоли с поверхностным распространением в переднюю комиссуру, особенно в горизонтальной плоскости (T₁), редко приводят к инфильтрации щитовидного хряща [35].

Известно, что трансоральная лазерная микрохирургия (TLM) является методом выбора для лечения плоскоклеточного рака гортани T_{1s}—T₂, однако луч лазера CO₂ вызывает

изменения и повреждения тканей, что затрудняет гистологическую оценку краев резекции, являющуюся «золотым стандартом» подтверждения радикального оперативного вмешательства [20, 26, 30].

С целью более точного определения границ резекции при эндоларингеальной операции E. Allegra и соавт. (2020) применяли окрашивание опухоли и пограничных тканей толуидиновым синим. В исследование включены 44 пациента (основной и контрольной групп). По данным авторов, 5-летняя безрецидивная выживаемость больных составила 95,6% и 80,9%, что указывает на эффективность этих методик [21].

А.П. Поляков и соавт. (2017) для оценки распространения опухоли проводили видеоларингоскопию с флюоресцентной диагностикой, при которой выявляли очаги с поглощением препарата аласенс. На основании этих данных определяли границы резекции [36].

Важнейшими аспектами эндоларингеальных операций кроме функциональных и эстетических результатов являются онкологическая адекватность и тактика хирурга в зависимости от гистологической картины краев резекции.

V. Verro и соавт. (2021) проанализировали 17 исследований по этой проблеме. Показано, что общей стратегии не существует, хотя в большинстве исследований авторы проводили повторно операцию в случае положительных границ резекции и тщательное наблюдение в случае отрицательных. Основное разногласие касалось близких или неопределенных границ резекции, т.е. некоторые авторы выполняли повторно операцию, а другие — тщательное наблюдение или лучевую терапию [37].

Известно, что метод ригидной эндоларингеальной хирургии имеет определенные ограничения, к которым относятся особенности анатомического строения, короткая шея, тугоподвижность шейных позвонков, ригидность нижней челюсти, надгортанника, большой язык и т.д. [38].

Ряд авторов для лечения больных предраком и раком гортани применяли метод эндоларингеальной хирургии с использованием гибкой видеоэндоскопической техники, Nd:YAG-лазерной термоабляции, электрорезекции и фотодинамической терапии с проведением многочисленных клинических исследований. Рецидивы выявлены в 6,2–9% наблюдений [38, 39].

Систематические обзоры, в которых сравнивали лечение рака гортани с применением трансоральной хирургии или лучевой терапии, демонстрируют сходство онкологических результатов, в основном при T_{is} – T_{1a} . Так, L. Warner и соавт. (2017), анализируя 48 исследований, сравнили результаты 5-летнего локального контроля плоскоклеточного рака гортани с распространением опухоли T_2 у больных, которым проведена трансоральная лазерная микрохирургия (1156 пациентов) и лучевая терапия (3191 пациент) [40]. Пятилетние результаты локального контроля оказались аналогичными: 75,8% для лучевой терапии и 77,3% для трансоральной лазерной хирургии.

Осложнения при эндоларингеальной хирургии могут развиваться как интраоперационно, так и в послеоперационном периоде. Трахеостомию редко выполняли после этих операций. Однако ее необходимость показана при больших размерах опухоли, затрудненной интубации, после расширенной резекции, при возникновении одышки, массивном кровотечении, аспирации, подкожной эмфиземе, хондроперихондрите, рубцовых стенозах.

По данным G. Motta и соавт. (2005), общее количество трахеотомий составило 1% [41]. Наиболее опасные ослож-

нения связаны с послеоперационными кровотечениями (у 8% из 275 пациентов) и аспирационными пневмониями (у 5%), чаще при надскладочных опухолях [42, 43]. Интраоперационные осложнения выявлены в 14,8% случаев после трансоральной лазерной микрохирургии [17].

Рецидивы после эндоларингеальных операций составляют от 5,3% до 23% при наблюдении больных в течение 5 лет в зависимости от распространенности опухоли и объемов выполненных операций [19, 20, 26]. Этим больным по показаниям проводили повторные эндоларингеальные операции, открытые резекции, ларингэктомию или лучевую терапию.

Таким образом, эндоларингеальная хирургия наиболее эффективна при распространенности опухоли, соответствующей T_{1a} , позволяет получить хороший онкологический и функциональный результат. Местный контроль границ резекции ниже при T_{1b} , особенно с вовлечением передней комиссуры, и при T_2 – T_3 . При планировании этих операций кроме локализации и распространенности опухоли необходимо учитывать анатомические особенности шеи, языка, надгортанника; при невозможности выполнения эндоларингеальных операций хирурги должны быть готовы к проведению открытых резекций.

Открытые резекции гортани

В нашей стране и за рубежом в 60–80-х годах XX века разработаны и внедрены в практику открытые резекции гортани как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости, позволяющие сохранить основные функции органа [44–49]. Однако часто эти операции заканчивались формированием ларингостомы.

Важнейшими аспектами выполнения открытых резекций гортани являются онкологическая адекватность и восстановление функций органа. Резекцию выполняют единым блоком под визуальным и морфологическим контролем границ резекции в неизмененных тканях, что повышает важность срочного гистологического исследования и обеспечивает локальный контроль у 92% пациентов [50–52].

В последние годы обсуждаются вопросы показаний к этим операциям в зависимости от локализации и распространенности опухоли, сопутствующих заболеваний, необходимости предоперационной или послеоперационной лучевой терапии, реконструкции оперированного органа, их место в функционально-органосохраняющем лечении рака гортани [53–56].

I. Ganly и соавт. (2009) после выполнения 150 фронтолатеральных резекций гортани у 11% выявили стенозы [57].

На основании проведенных исследований A. Graciano и соавт. (2016) и O. Jurek-Matusiak и соавт. (2018) установили наличие стенозов гортани после открытых резекций у 23,3% и 24% пациентов соответственно, что препятствовало деканюляции этих больных [4, 56].

По данным R. Jadeed и M. Westhofen (2021), фронтолатеральные резекции при T_{1b} выполнены у 39 человек, интраоперационная оценка границ резекции показала, что достигнута R_0 у всех больных [51]. Послеоперационные осложнения в виде образования грануляций и синехий установлены у 33,3%. Безрецидивная 5-летняя выживаемость составила 82,1%, сохранность гортани — 94,8%.

G. Succo и соавт. (2015) и A. Graciano и соавт. (2016) показали в своих исследованиях, что пациенты с ранними карциномами гортани имеют сходные онкологические результаты после лучевой терапии и эндоларингеальных ре-

резекций [4, 58]. Однако отмечено, что открытые резекции превосходят лучевую терапию и эндоларингеальные резекции с ограниченной или фиксированной подвижностью голосовых складок (T_2 и T_3), особенно при распространении опухоли в гортанный желудочек, переднюю комиссуру. Открытые резекции позволяют обеспечить высокий контроль границ резекции и длительное сохранение гортани.

При планировании и выполнении открытых резекций гортани необходим системный подход к этой проблеме. Кроме точной диагностики и выбора вида и объема хирургического вмешательства необходимо выполнение одномоментной реконструкции органа с использованием силиконовых эндопротезов, послеоперационной эндоскопической реконструкции с коррекцией просвета органа, ранней дыхательной и логопедической реабилитацией, что позволяет восстановить дыхательную функцию у 92,8% больных, голосовую функцию — у 91,2% больных с акустическими характеристиками, сопоставимыми с нормой [50, 52].

По данным литературы, вертикальные резекции гортани выполняли при локализации опухоли в области голосовой и вестибулярной складок, передней комиссуры, подскладочном пространстве, гортанном желудочке. При этом удаляли большие фрагменты щитовидного хряща, что влекло за собой необходимость проведения одномоментной реконструкции органа. Расширенные фронтолатеральные резекции включали резекцию части перстневидного хряща или фиксированного отдела надгортанника. При выполнении этих операций проводили реконструкцию оставшихся элементов гортани с формированием голосовых и вестибулярных складок и стенок органа с использованием наружной надхрящницы, тонких лоскутов передних мышц шеи [50, 54, 59, 60].

С целью повышения функционального резерва после вертикальных резекций выполняли различные реконструктивные операции с применением протезов (временных или постоянных) или стентов [50, 54, 59—61]. Полимерный эндопротез в виде трубки на основе винилпирролидона и акрилатов, пропитанный антисептиком и регенератором для создания просвета органа, устанавливали на 4 нед при выполнении фронтолатеральных резекций гортани [59]. Этот протез имел жесткий каркас, вызывал явления хондроперихондрита и расслаивался при его удалении.

Л.Г. Кожанов и соавт. (2017) для реконструкции гортани после фронтолатеральной резекции использовали силиконовый эндопротез оригинальной конструкции в виде полой трубки длиной 75 мм, толщиной 1,5 мм, наружным диаметром 15 мм [50]. У верхнего конца трубки находилась крышка в виде «шатра» и двух боковых отверстий для дыхания (7×7 мм). Протез устанавливали в просвет органа на заключительном этапе операции на 2—3 нед и фиксировали тремя трансдермальными лигатурами, одну из которых выводили через трахеостому. Явления хондроперихондрита выявлены у 9,5% больных. В ранние сроки после операции просвет оперированного органа составлял 15 мм. Дыхательная функция восстановлена у 92,8% больных.

J.P. Shah и соавт. (2016) при выполнении вертикальной резекции гортани для восстановления передней комиссуры и предотвращения передней спайки устанавливали киль из силастика между резецированными краями щитовидного хряща, который фиксировали кетгутowymi швами к щитовидному хрящу и удаляли через 3—4 нед [54].

Другие авторы для создания каркаса гортани использовали аутокани [51, 60]. Для замещения удаленного фраг-

мента щитовидного хряща при выполнении фронтолатеральных резекций некоторые авторы использовали биоадаптивные имплантаты на основе никелида титана или аллогенных биоимплантатов [53, 61, 62].

Фронтолатеральные резекции гортани с установкой титановых эндопротезов Y.H. Fu и соавт. (2019) выполнили 10 пациентам [62]. Деканюлированы через 2—4 нед 9 из 10 человек. Стеноз гортани выявлен у 10% больных.

Горизонтальные резекции гортани показаны при локализации опухоли в области надгортанника, вестибулярных складок, валлекул, корня языка при интактности черпаловидных хрящей и подвижности голосовых складок. При этом виде резекций гортани удаляли верхние отделы щитовидного хряща, вестибулярные складки, надгортанник, при необходимости проводили резекцию корня языка и ротоглотки. Переднебоковую стенку органа формировали за счет корня языка и передних мышц шеи [50, 52, 63, 64].

Эти операции можно выполнять пациентам в возрасте до 55 лет в отсутствие хронических заболеваний легких. При этой операции сохраняется голос хорошего качества, но у ряда больных (6,7%) нарушается защитная функция гортани [50].

Л.Д. Сушанло и соавт. (2011) представили результаты модифицированной расширенной горизонтальной резекции у 53 больных с местнораспространенным раком надгортанника [65]. Осложнения наблюдались у 15,1%, метастазы — у 30,2%. Живы 58% больных при сроке наблюдения от 2 до 17 лет. Акт глотания и голосовая функция восстановлены у всех пациентов.

При раке гортани III стадии разработан метод субтотальной резекции [52, 54, 66—68]. Методика этой операции заключается в удалении большей части гортани, перстневидного хряща и подшивании трахеи к подъязычной кости или корню языка. Для улучшения защитной функции реконструированной гортани авторы предлагают сохранение свободного отдела надгортанника, если он не поражен опухолью. Однако восстановление всех функций реконструированной гортани наблюдалось только у 25—46% больных [67]. Кроме того, эта операция не может быть выполнена при распространении опухоли на надгортанник, корень языка, подскладочный отдел [58].

Заключение

Таким образом, открытые резекции гортани наиболее эффективны по сравнению с лучевой терапией и эндоларингеальной хирургией при ограниченной подвижности или фиксации голосовой складки, так как эти операции принято выполнять единым блоком под визуальным и морфологическим контролем в неизмененных тканях, что значительно повышает локальный контроль. Однако при этих операциях подлежат удалению большие фрагменты щитовидного хряща, мягких тканей, что ведет к сужению просвета органа и необходимости формирования трахеостомы. Системный подход к реконструкции оставшихся элементов органа, использование различных временных или постоянных стентов, протезов, эндоскопической коррекции просвета оперированной гортани, ранней реабилитации позволяет восстановить дыхательную функцию у 89—92,8% пациентов, а голосовую функцию — у 91,2% пациентов.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. *Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2020.
Kaprin AD, Starinsky VV, Shakhzadova AO. *Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2019 godu*. M.: MNIIOI im. P.A. Gertsena — filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii; 2020. (In Russ.).
- Рак гортани. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2018. Ссылка активна на 05.01.22.
Rak gortani. Klinicheskie rekomendatsii MZ RF. 2018. (In Russ.). Accessed January 05, 2022.
https://www.oncology.ru/association/clinical-guidelines/2018/rak_gortani_pr2018.pdf
- Рак гортани. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2020. Ссылка активна на 05.01.22.
Rak gortani. Klinicheskie rekomendacii MZ RF. 2020. (In Russ.). Accessed January 05, 2022.
https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2020/09/rak_gortani.pdf
- Graciano AJ, Sonagli M, da Silva AG, Fischer CA, Chone CT. Partial laryngectomy in glottic cancer: complications and oncological results. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2016;82(3):275-280. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.05.011>
- Groome PA, Mackillop WJ, Rothwell DM, O'Sullivan B, Irish JC, Hall SF, Warde PR, Holowaty EJ. Management and outcome of glottic cancer: A population-based comparison between Ontario, Canada and the SEER areas of the United States. *The Journal of Otolaryngology*. 2000;29(2):67-77.
- Campbell BH, Marbella A, Layde PM. Quality of life and recurrence concern in survivors of head and neck cancer. *Laryngoscope*. 2000;110(6):895-906. <https://doi.org/10.1097/00005537-200006000-00003>
- Armstrong E, Isman K, Dooley P, Brine D, Riley N, Dentice R, King S, Khanbhai F. A investigation into the quality of life of individuals after laryngectomy. *Head and Neck*. 2001;23(1):16-24.
- Hartl DM, Ferlito A, Brasnu DF, Langendijk JA, Rinaldo A, Silver CE, Wolf GT. Evidence-based review of treatment options for patients with glottic cancer. *Head and Neck*. 2011;33(11):1638-1648. <https://doi.org/10.1002/hed.21528>
- Pontes P, Brasil Ode O, Amorim Filho Fde S, Moraes VT, Pontes A, Caporino Neto J. Radiotherapy for early glottic cancer and salvage surgery after recurrence. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2011;77(3):299-302. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942011000300005>
- Новожилова Е.Н., Чумаков И.Ф., Федотов А.П., Ахтырская Е.Г., Чудаков К.И., Строяковский Д.Л., Шивилова М.Ю., Анохина Е.М. *Нефункциональная гортань после химиолучевой терапии. Что делать?* Материалы VII конгресса Российского общества специалистов по опухолям головы и шеи. 2021.
Novozhilova EN, Chumakov IF, Fedotov AP, Ahtyrskaya EG, Chudakov KI, Stroyakovskiy DL, Shivilova MYu, Anokhina EM. *Nefunktsioniruyushchaya gortan' posle khimioluchevoj terapii. Chto delat'?* Materialy VII kongressa Rossijskogo obshchestva spetsialistov po opukholyam golovy i shei. 2021. (In Russ.).
- Francis DO, Weymuller EA Jr, Parvathaneni U, Merati AL, Yueh B. Dysphagia, stricture, and pneumonia in head and neck cancer patients: does treatment modality matter? *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*. 2010;119(6):391-397. <https://doi.org/10.1177/000348941011900605>
- Kleinsasser O. *Mikrolaryngoskopie und Endolaryngeale Mikrochirurgie*. Stuttgart—Nev-York; 1968.
- Антонив В.Ф., Метонидзе С.З. К вопросу о микрохирургии гортани. *Журнал ушных, носовых и горловых болезней: ЖУНГБ*. 1979;4:43-47.
Antoniv VF, Metonidze SZ. On the question of laryngeal microsurgery. *Zhurnal ushnykh, nosovykh i gorlovykh boleznej: ZhUNGB*. 1979;4:43-47. (In Russ.).
- Преображенский Ю.Б., Чирешкин Д.Г., Гальперина Н.С. *Микрларингоскопия и эндоларингеальная микрохирургия*. М.: Медицина; 1980.
Preobrazhensky YuB, Chireshekin DG, Galperina NS. *Mikrolaringoskopiya i endolaringeal'naya mikrokhirurgiya*. M.: Meditsina; 1980. (In Russ.).
- Czazneski H, Janovicz K. Doswiaderenia wtasne w mikrochirurgii Krtani. *Otolaryngologia polska*. 1980;34;1:45-48.
- Steiner W, Jaumann MP, Pesh HJ. Endoskopischen Laser-chirurgie in Larynx. *Therapeutische Umschau. Revue Therapeutique*. 1980;37(12):1103-1109.
- Chiesa-Estomba CM, González-García JA, Larruscain E, Calvo-Henríquez C, Mayo-Yáñez M, Sistiaga-Suarez JA. CO₂ Transoral Laser Microsurgery in Benign, Premalignant and Malignant (Tis, T1, T2) Lesion of the Glottis. A Literature Review. *Medicines*. 2019;6(3):77. <https://doi.org/10.3390/medicines6030077>
- Новожилова Е.Н., Федотов А.П., Чумаков И.Ф., Хотеев А.Ж., Нефедова О.В. Опыт использования роботизированного СО-лазера Lumenis в эндоскопической хирургии гортани. *Опухоли головы и шеи*. 2014;2:14-18.
Novozhilova EN, Fedotov AP, Chumakov IF, Khoteev AZh, Nefedova OV. Experience with robotic Lumenis co laser in endoscopic laryngeal surgery. *Opukholy golovy i shei*. 2014;2:14-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2014-0-2-14-18>
- Мудунов А.М., Болотин М.В. Эндоларингеальные лазерные резекции гортани. *Опухоли головы и шеи*. 2016;6(3):34-37.
Mudunov AM, Bolotin MV. Endolaryngeal laser resection of larynx. *Opukholy golovy i shei*. 2016;6(3):34-37. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2016-6-3-34-37>
- Batra A, Goyal A, Goyal M, Goel S. Oncological Outcomes Following Transoral CO₂ Laser Microsurgery for T1 Glottic Cancer. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2019;71(suppl 1):542-547. <https://doi.org/10.1007/s12070-018-1394-4>
- Allegra E, Bianco MR, Mignogna C, Drago GD, Modica DM, Puzzo L. Early Glottic Cancer Treated by Transoral Laser Surgery Using Toluidine Blue for the Definition of the Surgical Margins: A Pilot Study. *Medicina*. 2020;56(7):334. <https://doi.org/10.3390/medicina56070334>
- Greulich MT, Parker NP, Lee P, Merati AL, Misono S. Voice outcomes following radiation versus laser microsurgery for T1 glottic carcinoma: Systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2015;152(5):811-819. <https://doi.org/10.1177%2F0194599815577103>
- O'Hara J, Markey A, Homer JJ. Transoral laser surgery versus radiotherapy for tumour stage 1a or 1b glottic squamous cell carcinoma: Systematic review of local control outcomes. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2013;127(8):732-738. <https://doi.org/10.1017/S0022215113001400>
- Hakeem AH, Tubachi J, Pradhan SA. Significance of anterior commissure involvement in early glottic squamous cell carcinoma treated with trans-oral CO₂ laser microsurgery. *Laryngoscope*. 2013;123(8):1912-1917. <https://doi.org/10.1002/lary.24012>
- Hoffmann C, Cornu N, Hans S, Sadoughi B, Badoual C, Brasnu D. Early glottic cancer involving the anterior commissure treated by transoral laser cordectomy. *Laryngoscope*. 2016;126(8):1817-1822. <https://doi.org/10.1002/lary.25757>

26. Chien PJ, Hung LT, Wang LW, Yang MH, Chu PY. Oncologic results and quality of life in patients with T3 glottic cancer after transoral laser microsurgery. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2021;278(8):2983-2992. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06445-2>
27. Piazza C, Paderno A, Del Bon F, Lancini D, Fior M, Berretti G, Bosio P, Deganello A, Peretti G. Long-term Oncologic Outcomes of 1188 Tis-T2 Glottic Cancers Treated by Transoral Laser Microsurgery. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2021;165(2):321-328. <https://doi.org/10.1177/0194599820983727>
28. Forner D, Rigby MH, Hart RD, Trites JR, Taylor SM. Oncological and functional outcomes following transoral laser microsurgery in patients with T2a vs T2b glottic squamous cell carcinoma. *Journal of Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2019;48(1):27. <https://doi.org/10.1186/s40463-019-0346-7>
29. Pradhan SA, Pai PS, Neeli SI, D'Cruz AK. Transoral laser surgery for early glottic cancers. *Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2003;129(6):623-625. <https://doi.org/10.1001/archotol.129.6.623>
30. Вернер Дж.А. Эндоларингеальные хирургические вмешательства. Пер. с нем. М.: Солид; 2005. Werner JA. *Endolaryngeale Eingriffe*. М.: Solid; 2005. (In Russ.).
31. Chone CT, Yonehara E, Martins JE, Altemani A, Crespo AN. Importance of anterior commissure in recurrence of early glottic cancer after laser endoscopic resection. *Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2007;133(9):882-887. <https://doi.org/10.1001/archotol.133.9.882>
32. Peretti G, Piazza C, Bolzoni A, Mensi MC, Rossini M, Parrinello G, Shapshay SM, Antonelli AR. Analysis of recurrences in 322 Tis, T1, or T2 glottic carcinomas treated by carbon dioxide laser. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*. 2004;113(11):853-858. <https://doi.org/10.1177/000348940411301101>
33. Zeitels SM, Hillman RE, Franco RA, Bunting GW. Voice and treatment outcome from phonosurgical management of early glottic cancer. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology. Supplement*. 2002;190:3-20. <https://doi.org/10.1177/0003489402111S1202>
34. Peretti G, Piazza C, Mora F, Garofolo S, Guastini L. Reasonable limits for transoral laser microsurgery in laryngeal cancer. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2016;24(2):135-139. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000240>
35. Mendelsohn AH, Kiagiadaki D, Lawson G, Remacle M. CO2 laser cordectomy for glottic squamous cell carcinoma involving the anterior commissure: Voice and oncologic outcomes. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(2):413-418. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3368-9>
36. Поляков А.П., Сугаипов А.Л., Алексеев Б.Я., Соколов В.В., Соколов В.Д. Эндоларингеальная резекция гортани при ранних стадиях рака гортани с предоперационной фотодинамической диагностикой. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2017;6(5):81-86. Polyakov AP, Sugaipov AL, Alekseev BYa, Sokolov VV, Sokolov VD. Endolaryngeal resection of the larynx for its early-stage cancer with preoperative photodynamic diagnosis. *Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena*. 2017;6(5):81-86. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog20176581-86>
37. Verro B, Greco G, Chianetta E, Saraniti C. Management of Early Glottic Cancer Treated by CO2 Laser According to Surgical-Margin Status: A Systematic Review of the Literature. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2021;25(2):301-308. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713922>
38. Телегина Л.В., Пирогов С.С., Соколов В.В., Николаев А.Л., Поляков А.П., Мамонтов А.С., Каприн А.Д. Эндоларингеальная хирургия и фотодинамическая терапия с использованием видеоэндоскопической техники при предраке и раке гортани. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2018;7(5):5-11. Telegina LV, Pirogov SS, Sokolov VV, Nikolaev AL, Polyakov AP, Mamontov AS, Kaprin AD. Endolaryngeal surgery and photodynamic therapy using videoendoscopic techniques for laryngeal precancer and cancer. *Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena*. 2018;7(5):5-11. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/onkolog20187051>
39. Соколов В.В., Гладышев А.А., Телегина Л.В., Решетов И.В., Голубцов А.К. Возможности гибкой видеоэндоскопической техники при эндоларингеальной хирургии предрака и раннего рака гортани. *Голова и шея*. 2014;2:26-33. Sokolov VV, Gladyshev AA, Telegina LV, Reshetov IV, Golubtsov AK. Capabilities of flexible video endoscopic technique in endolaryngeal surgery of pre-cancer and early laryngeal cancer. *Golova i sheya*. 2014;2:26-33. (In Russ.).
40. Warner L, Lee K, Homer JJ. Transoral laser microsurgery versus radiotherapy for T2 glottic squamous cell carcinoma: A systematic review of local control outcomes. *Clinical Otolaryngology*. 2017;42(3):629-636. <https://doi.org/10.1111/coa.12790>
41. Motta G, Esposito E, Motta S, Tartaro G, Testa D. CO₂ laser surgery in the treatment of glottic cancer. *Head and Neck*. 2005;27(7):566-574. <https://doi.org/10.1002/hed.20135>
42. Vilaseca-González I, Bernal-Sprekelsen M, Blanch-Alejandro JL, Moragas-Lluis M. Complications in transoral CO₂ laser surgery for carcinoma of the larynx and hypopharynx. *Head and Neck*. 2003;25(5):382-388. <https://doi.org/10.1002/hed.10207>
43. Vilaseca I, Bernal-Sprekelsen M, Him R, Mandry A, Lehrer E, Blanch JL. Prognostic factors of quality of life after transoral laser microsurgery for laryngeal cancer. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(5):1203-1210. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3030-6>
44. Битюцкий П.Г., Демидов В.П. Органосохраняющие операции при комбинированном лечении рака гортани. *Вестник оториноларингологии*. 1979;6:76-73. Bityutsky PG, Demidov VP. Organ-preserving operations in the combined treatment of laryngeal cancer. *Vestnik otorinolaringologii*. 1979;6:76-73. (In Russ.).
45. Погосов В.С. Частичные резекции гортани при раковом ее поражении. М.: Медицина; 1966. Pogosov VS. *Chastichnye rezeksii gortani pri rakovom ee porazhenii*. М.: Meditsina; 1966. (In Russ.).
46. Фейгин Г.А. Функциональные задачи органосохраняющей хирургии рака гортани. *Вестник оториноларингологии*. 1975;3:73-76. Feigin GA. Functional tasks of organ-preserving surgery of laryngeal cancer. *Vestnik otorinolaringologii*. 1975;3:73-76. (In Russ.).
47. Шантуров А.Г. О некоторых успехах отечественной функциональной хирургии рака гортани и перспективах ее развития. *Вестник оториноларингологии*. 1977;6:98-109. Shanturov AG. About some successes of domestic functional surgery of laryngeal cancer and prospects for its development. *Vestnik otorinolaringologii*. 1977;6:98-109. (In Russ.).
48. Leroux-Robert J. Technik and results of conservative functional surgery of larynx. *Memoires. Academie de Chirurgie*. 1967;93(11):349-361.
49. Ogura JH. Supraglottic subtotal laryngectomy and radical neck dissection for carcinoma of the epiglottis. *Laryngoscope*. 1958;68(6):983-1003. <https://doi.org/10.1288/00005537-195806000-00002>
50. Кожанов Л.Г., Сдвижков А.М., Кожанов А.Л., Кравцов С.А., Беков М.Т., Мулярец М.В. Клинический опыт открытых резекций гортани. *Опухоли головы и шеи*. 2017;7(4):35-40.

- Kozhanov LG, Sdvizhkov AM, Kozhanov AL, Kravtsov SA, Bekov MT, Mulyarets MV. Open laryngectomy: Clinical experience. *Opukholi glavy i shei*. 2017;7(4):35-40. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2017-7-4-35-40>
51. Jadeed R, Westhofen M. Outcomes of frontolateral vertical partial laryngectomy in T1b glottic carcinomas. *Acta Oto-Laryngologica*. 2021;141(1):99-105. <https://doi.org/10.1080/00016489.2020.1816659>
52. Кожанов А.Л., Кожанов Л.Г., Сдвижков А.М., Сорокин В.Н., Романова Е.С. Функциональные результаты после открытых вертикальных резекций гортани. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(1):46-50. Kozhanov AL, Kozhanov LG, Sdvizhkov AM, Sorokin VN, Romanova ES. Functional results after open vertical resections of the larynx. *Vestnik otorinolaringologii*. 2019;84(1):46-50. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino20198401146>
53. Новожилова Е.Н., Федотов А.П., Чумаков И.Ф., Волова Л.Т., Ольшанская О.В., Ахтырская Е.Г., Кочеткова Т.А., Какорин А.С. Опыт применения аллогенных биоимплантов при резекциях гортани. *Опухли головы и шеи*. 2017;7(2):60-64. Novozhilova EN, Fedotov AP, Chumakov IF, Volova LT, Olshanskaya OV, Akhtyrskaya EG, Kochetkova TA, Kakorin AS. Experience of using allogenic bioimplants in laryngeal resection. *Opukholi glavy i shei*. 2017;7(2):60-64. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2017-7-2-60-64>
54. Ша Д.П., Пател С.Д., Сингх Б. *Хирургия и онкология головы и шеи*. Под редакцией И.В. Решетова. М.: Т8 Издательские Технологии; 2016. Shah JP, Patel SG, Singh B. *Jatin Shah's head and neck surgery and oncology*. Reshetov IV, ed. M.: T8 Izdatel'skie Tekhnologii; 2016. (In Russ.).
55. Mortuaire G, Chevalier D, Mouawad F. Open partial laryngectomy after failure of (chemo) radiation: indications, oncologic and functional outcomes. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2017;25(2):159-162. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000339>
56. Jurek-Matusiak O, Wójtowicz P, Szafarowski T, Krzeski A. Vertical partial frontolateral laryngectomy with simultaneous pedunculated sternothyroid muscle flap reconstruction of the vocal fold — surgical procedure and treatment outcomes. *Otolaryngologia Polska*. 2018;72(1):23-29. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0011.5938>
57. Ganly I, Patel SG, Matsuo J, Singh B, Kraus DH, Boyle J, Wong R, Shaha AR, Shah JP. Analysis of postoperative complications of open partial laryngectomy. *Head and Neck*. 2009;31(3):338-345. <https://doi.org/10.1002/hed.20975>
58. Succo G, Crosetti E, Bertolin A, Lucioni M, Caracciolo A, Panetta V, Sprio AE, Berta GN, Rizzotto G. Benefits and drawbacks of open partial horizontal laryngectomies, Part A: Early- to intermediate-stage glottic carcinoma. *Head and Neck*. 2016;38(Suppl 1): 333-340. First published: 10 January 2015. <https://doi.org/10.1002/hed.23997>
59. Клочихин А.Л., Трофимов Е.И., Давыдова И.И. Оценка отдаленных результатов лечения рака гортани с применением полимерного эндопротезирования. *Вестник оториноларингологии*. 2010;1:26-28. Klochihin AL, Trofimov EI, Davydova II. Evaluation of long-term results of laryngeal cancer treatment using polymer endoprosthesis. *Vestnik otorinolaringologii*. 2010;1:26-28. (In Russ.).
60. Özkul Y, Ates D, Imre A, Songu M, Balci K, Bayrak F, Önal K. Analysis of Recurrence after Frontolateral Laryngectomy. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*. 2017;55(1):27-30. <https://doi.org/10.5152/tao.2017.2080>
61. Мухамедов М.Р., Чойнзонов Е.Л., Гюнтер В.Э., Черемисина О.В., Лукьянов В.Д., Мядзель А.А., Шинкарев С.А., Коренев А.А., Васильев Н.В., Цветаев В.А., Кульбакин Д.Е. Использование биоадаптированных имплантов на основе никелида титана в хирургической реабилитации больных раком гортани (результаты десятилетнего кооперативного исследования). *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина*. 2010;21(1):65-71. Mukhamedov MR, Choyznov EL, Gyunter VE, Cheremisi-na OV, Lukyanov VD, Myadzel AA, Shinkarev SA, Korenev AA, Vasiliev NV, Tsvetaev VA, Kulbakin DE. Use of bioadapted implants on the titanium nickelide basis for surgical rehabilitation of patients with the larynx cancer (results of a ten-year cooperative research). *Vestnik RONTs im. N.N. Blokhina*. 2010;21(1):65-71. (In Russ.).
62. Fu YH, Min X, Zhou WS, Long P, Xiong YP. Clinical study about anatomical and functional reconstruction for frontolateral vertical partial laryngectomy with ultrathin titanium mesh and fascia flap from the strap muscles. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*. 2019;33(10):958-960. (In Chinese). <https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2019.10.014>
63. Breunig C, Benter P, Seidl RO, Coordes A. Predictable swallowing function after open horizontal supraglottic partial laryngectomy. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(6):658-65. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2016.01.003>
64. Mandelbaum RS, Abemayor E, Mendelsohn AH. Laryngeal Preservation in Glottic Cancer: A Comparison of Hospital Charges and Morbidity among Treatment Options. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2016;155(2):265-273. <https://doi.org/10.1177/0194599816639248>
65. Сушанло Л.Д., Джуншалиев К.К., Айтбаев Э.С., Султанбеков Р.А. Органосохраняющие вмешательства при местнораспространенном раке надгортанника. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2011;45(3):80-82. Sushanlo LD, Dzhunushaliev KK, Aitbaev ES, Sultanbekov RA. Organ-preserving interventions in locally advanced epiglottis cancer. *Tikhookeanskij meditsinskij zhurnal*. 2011;3:80-82. (In Russ.).
66. Atallah I, Berta E, Coffre A, Villa J, Rey E, Righini CA. Supracricoid partial laryngectomy with crico-hyoidoepiglottorexy for glottic carcinoma with anterior commissure involvement. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2017;37(3):188-194. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-1002>
67. Драгунов О.Ф. *Анализ клинических результатов субтотальной резекции гортани с одномоментной ее реконструкцией*: Дисс. ... канд. мед. наук. М. 1981. Dragunov OF. *Analiz klinicheskikh rezul'tatov subtotal'noj rezekcii gortani s odnomomentnoj ee rekonstrukciej*: Diss. ... kand. med. nauk. M. 1981. (In Russ.).
68. Лапченко С.Н., Дормаков В.В., Рево В.В., Драгунов О.Ф. *Субтотальная резекция гортани с одномоментной ее реконструкцией. Методические рекомендации*. М. 1978. Lapchenko SN, Dormakov VV, Revo VV, Dragunov OF. *Subtotal'naya rezektsiya gortani s odnomomentnoj ee rekonstruktsiej. Metodicheskie rekomendatsii*. M. 1978. (In Russ.).

Поступила 12.04.2021

Received 12.04.2021

Принята к печати 01.11.2021

Accepted 01.11.2021