

© Team of authors, 2025 / ©Коллектив авторов, 2025

3.1.6. Oncology, radiation therapy, 3.1.3. Otorhinolaryngology / 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, 3.1.3. Оториноларингология

## **Surgical management of stage I and II laryngeal cancer using laser microsurgery and bioengineering technology**

N.A. Daikhes<sup>1</sup>, V.V. Vinogradov<sup>1,2</sup>, S.S. Reshulskii<sup>1,2</sup>, M.L. Isaeva<sup>1</sup>, E.B. Fedorova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency", Moscow, Russia

<sup>2</sup>Russian National Research Medical University n.a. N.I. Pirogov, Moscow, Russia

Contacts: Maria Leonidovna Isaeva – e-mail: kuzukina@mail.ru

## **Хирургическое лечение рака гортани I-II стадий с применением лазерных микрохирургических и биоинженерных технологий**

Н.А. Дайхес<sup>1</sup>, В.В. Виноградов<sup>1,2</sup>, С.С. Решульский<sup>1,2</sup>, М.Л. Исаева<sup>1</sup>, Е.Б. Федорова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» Москва, Россия

<sup>2</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Контакты: Исаева Мария Леонидовна – e-mail: kuzukina@mail.ru

## **I 期和 II 期喉癌的外科治疗：应用激光显微手术与生物工程技术**

N.A. Daikhes<sup>1</sup>, V.V. Vinogradov<sup>1,2</sup>, S.S. Reshulskii<sup>1,2</sup>, M.L. Isaeva<sup>1</sup>, E.B. Fedorova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>俄罗斯联邦医学与生物学署联邦国家预算机构“国家耳鼻咽喉科学医学研究中心”，莫斯科，俄罗斯

<sup>2</sup>俄罗斯联邦皮罗戈夫国立研究医科大学，莫斯科，俄罗斯

联系方式：Maria Leonidovna Isaeva – e-mail: kuzukina@mail.ru

Treatment of patients with T1-2N0M0 glottic laryngeal cancer (GLC) involves organ preservation. Endolaryngeal laser microsurgery is gaining support and claims to become the method of choice in the treatment of early stages of GLC. The paper presents our experience of endolaryngeal laser resection in stage I and II glottic laryngeal cancer.

**Objective.** Evaluation of functional and oncological outcomes after endolaryngeal laser resections in patients with T1-T2 glottic laryngeal cancer.

**Material and methods.** The study includes 197 (100%) patients with glottic laryngeal cancer who underwent surgical treatment in the volume of endolaryngeal laser resection in the Oncology Department of Head and Neck Tumors of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia from 2015 to 2022.

**Results.** Among patients with T1a tumors, relapse-free rate (RFR) was 91.07%, overall survival (OS) was 96.42%, larynx preservation (LP) was achieved in 94.64% of cases. In patients with T1b, relapse-free rate was 83.87%, overall survival – 87.09%, larynx preservation – 83.87% of cases. In T2a, RFR was 85.71%, OS – 92.85%, larynx preservation – 90.47% of cases. In T2b, RFR reached 66.66%, OS – 75%, larynx was preserved in 66.66% of cases. The indicators in T2 amounted to the following: RF – 81.48%; OS – 88.88%; LP – 85.18%. The proliferation of granulation tissue with the formation of granulations in the area of the postoperative wound was observed in 28.57% of T1a patients, in 6.45% of T1b patients, and in 33.33% of T2a cases. The cicatricial stenosis of the larynx was detected in 70.96% of T1b patients, in 11.9% of T2a patients and in 8.33% of T2b cases. In T1a patients, postoperative cicatricial stenosis was not observed.

**Conclusion.** Endolaryngeal laser resections of the larynx occupy a strong position in the armamentarium of methods for treating laryngeal cancer, displacing traditional organ-preserving operations performed by external access and seriously competing with conservative treatment methods. The experience of performing endolaryngeal laser resections of vocal laryngeal cancer in the Oncology Department of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology demonstrates the high oncological and functional effectiveness of this method.

**Keywords:** endolaryngeal microsurgery, larynx, complications, CO2-laser, granuloma, laryngeal stenosis, laryngeal cancer

**Conflict of interest.** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Funding.** This study required no funding

**For citation:** Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulskii S.S., Isaeva M.L., Fedorova E.B. Surgical management of stage I and II laryngeal cancer using laser microsurgery and bioengineering technology. Head and neck. Head and Neck. Russian Journal. 2025;13(4):41–46

**Doi:** 10.25792/HN.2025.13.4.41-46

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

Лечение пациентов с раком голосового отдела гортани (РГОГ) Т1-2N0M0 носит органосохраняющий характер. Эндоларингеальная лазерная хирургия завоевывает все больше и больше сторонников и претендует стать методом выбора в лечении ранних стадий РГОГ. В статье представлен опыт эндоларингеальных лазерных резекций РГОГ I-II стадий.

**Цель исследования.** Оценить функциональные и онкологические результаты после эндоларингеальных лазерных резекций у пациентов с РГОГ Т1–Т2.

**Материал и методы.** В исследование были включены 197 пациентов с РГОГ, проходивших хирургическое лечение в объеме эндоларингеальной лазерной резекции в онкологическом отделении опухолей головы и шеи ФГБУ НМИЦО ФМБА России в период с 2015 по 2022 г.

**Результаты.** Среди пациентов с опухолью голосового отдела гортани Т1а показатель безрецидивного течения (БТ) заболевания составил 91,07%, общая выживаемость (ОВ) – 96,42%, сохранить гортань (СГ) удалось в 94,64% случаев. У пациентов с опухолью Т1b БТ заболевания было достигнуто в 83,87%, ОВ – в 87,09% и СГ удалось в 83,87% случаев. Те же показатели наблюдались в группе пациентов Т1 без распределения на подгруппы «а» и «б» и составили: БТ – 89,51%, ОВ – 94,4%, СГ – 92,95%. Среди пациентов с опухолью голосового отдела гортани Т2 без нарушения подвижности показатель БТ заболевания составил 85,71%, ОВ – 92,85%, СГ удалось в 90,47% случаев. У пациентов с опухолью Т2 с нарушением подвижности БТ заболевания достигнуто в 66,66%, ОВ – в 75% и СГ удалось в 66,66% случаев. Те же показатели были в группе пациентов с Т2 и составили: БТ – 81,48%, ОВ – 88,88%, СГ – 85,18%. Разрастание грануляционной ткани с формированием грануляций в области послеоперационной раны наблюдали у пациентов Т1а в 28,57%, у Т1b – в 6,45%, у Т2 без нарушения подвижности – в 33,33% случаев. Формирование рубцового стеноза гортани за счет разрастания рубцовой ткани в зоне оперативного вмешательства выявлено у пациентов Т1b в 70,96%, Т2 без нарушения подвижности – в 11,9% и Т2 с нарушением подвижности – в 8,33% случаев, у пациентов с индексом первичной опухоли Т1а послеоперационных рубцовых стенозов не наблюдали.

**Заключение.** Эндоларингеальные лазерные резекции гортани занимают прочные позиции в арсенале методов лечения рака гортани, вытесняя традиционные органосохраняющие операции, выполняемые наружным доступом и составляя серьезную конкуренцию консервативным методам лечения. Опыт выполнения эндоларингеальных лазерных резекций РГОГ в онкологическом отделении ФГБУ НМИЦО ФМБА России демонстрирует высокую онкологическую и функциональную результативность данного метода.

**Ключевые слова:** эндоларингеальная хирургия, гортань, осложнения, СО<sub>2</sub>-лазер, грануллема гортани, стеноз гортани, рак гортани

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

**Финансирование.** Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

**Для цитирования:** Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Решульский С.С., Исаева М.Л., Федорова Е.Б. Хирургическое лечение рака гортани I-II стадий с применением лазерных микрохирургических и биоинженерных технологий. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2025;13(4):41–46

**Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.41-46**

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

对于 T1—2N0M0 声门型喉癌 (GLC) 患者，治疗策略以器官保留为目标。经喉激光显微手术正日益受到认可，并有望成为早期声门型喉癌治疗的首选方法。本文介绍了我们在 I 期和 II 期声门型喉癌中实施经喉激光切除的临床经验。

目的：评估经喉激光切除在 T1—T2 声门型喉癌患者中的功能及肿瘤学结局。

材料与方法：研究共纳入 197 例（100%）声门型喉癌患者，均于 2015—2022 年在俄罗斯联邦医学与生物学署国家耳鼻咽喉科学医学研究中心头颈肿瘤科接受经喉激光切除术。

结果：在 T1a 患者中，无复发生存率 (RFR) 为 91.07%，总生存率 (OS) 为 96.42%，喉器官保留率 (LP) 为 94.64%。T1b 患者的无复发生存率为 83.87%，总生存率为 87.09%，喉保留率为 83.87%。T2a 患者中，无复发生存率为 85.71%，总生存率为 92.85%，喉保留率为 90.47%。T2b 患者的无复发生存率为 66.66%，总生存率 75%，喉保留率 66.66%。整体 T2 分期患者的指标为：无复发生存率 81.48%，总生存率 88.88%，喉保留率 85.18%。

术后创面肉芽组织增生并形成肉芽肿的发生率为：T1a 患者 28.57%，T1b 患者 6.45%，T2a 患者 33.33%。瘢痕性喉狭窄在 T1b 患者中发生率为 70.96%，在 T2a 患者中为 11.9%，在 T2b 患者中为 8.33%。T1a 患者未见术后瘢痕性喉狭窄。

结论：经喉激光切除术在喉癌治疗方法中占据了重要地位，逐渐取代经外切口实施的传统器官保留手术，并对保守治疗手段形成有力竞争。国家耳鼻咽喉科学医学研究中心肿瘤科在声门型喉癌中开展经喉激光切除的经验表

明，该方法兼具较高的肿瘤学有效性和功能保留效果。

关键词：经喉显微手术，喉，并发症，二氧化碳激光，肉芽肿，喉狭窄，喉癌

利益冲突：作者声明无利益冲突。

经费支持：本研究未获得任何经费资助。

引用格式：**Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulskii S.S., Isaeva M.L., Fedorova E.B. Surgical management of stage I and II laryngeal cancer using laser microsurgery and bioengineering technology. Head and neck. Head and Neck. Russian Journal. 2025;13(4):41–46**

**Doi:** 10.25792/HN.2025.13.4.41-46

作者对所呈现数据的原创性以及发表插图材料（表格、图示、患者照片）的可能性负责。

## Введение

По частоте встречаемости злокачественных опухолей в ЛОР-органах 1-е место занимает рак гортани. В Российской Федерации в 2023 г. выявлено 6372 случая данного заболевания. Из них диагностирована I стадия у 20,8%, II стадия – у 21,0%, III стадия – у 29,5% и IV стадия – у 27,7% пациентов [1, 2]. По причине возникновения дисфонии при минимальных изменениях в области голосовых складок рак голосового отдела гортани (РГОГ) значительно чаще диагностируется на I-II стадиях развития заболевания. Лечение РГОГ I-II стадий носит органосохраняющий характер и включает в себя 2 основных варианта: лучевая терапия или органосохраняющая операция в объеме резекции гортани [1, 4, 7]. Последние десятилетия широкое распространение получила методика эндоларингеальной резекции РГОГ с использованием специального инструментария, микроскопа и углекислотного лазера. Многие авторы указывают на ряд преимуществ данного метода лечения по сравнению с традиционными наружными резекциями гортани и радикальной лучевой терапией. При сопоставимых онкологических результатах лечения эндоларингеальные резекции позволяют достичь лучших функциональных результатов за более короткий временной промежуток, что существенно сокращает период реабилитации пациента [1, 3, 5, 6, 8–10].

**Цель исследования.** Оценить онкологические и функциональные результаты и способы их улучшения после эндоларингеальных лазерных резекций у пациентов с РГОГ T1–T2, прооперированных в ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

## Материал и методы

В исследование были включены 197 пациентов с РГОГ, проходивших лечение в онкологическом отделении опухолей головы и шеи ФГБУ НМИЦО ФМБА России в период с 2015 по 2022 г. Из них – 183 (92,89%) мужчины и 14 (7,11%) женщин в возрасте от 21 до 83 лет, медиана возраста составила  $54,8 \pm 7,2$  года.

Всем пациентам проводился стандартный комплекс онкологических обследований, включавший в себя компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ) гортани и мягких тканей шеи, ультразвуковое исследование лимфатических узлов шеи и органов брюшной полости, КТ органов грудной клетки, по результатам которых был выставлен диагноз согласно международной системе TNM.

Всем пациентам выполнено хирургическое лечение в объеме эндоларингеальной лазерной резекции гортани, согласно плану лечения, выработанного на онкологическом консилиуме. Хирургическое вмешательство выполнялось в условиях тоталь-

ной внутривенной анестезии с использованием искусственной вентиляции легких. Для визуализации голосового отдела гортани использовали операционный ларингоскоп с системой прямой опорной ларингоскопии по Kleinsasser и операционный микроскоп ZEISS OPMI VARIO 700 (Carl Zeiss Meditec AG, Германия). Рассечение и диссекцию тканей производили с помощью углекислотного лазера UltraPulse® (Lumenis, Великобритания) с длиной волны 10 600 нм, адаптированного к операционному микроскопу. Использовался режим Ультрапульс, в зависимости от области резекции и поставленной задачи применялась мощность от 5 до 10 Вт. Для обозначения объема проведенной эндоларингеальной резекции использовалась классификация, предложенная Европейским ларингологическим обществом (ELS).

После удаления опухоли края резекции на удаленном препарате окрашивали маркировочным красителем (ООО «БиоВитрум», Россия) с соответствующей пометкой в направлении на гистологическое исследование операционного материала. После макроскопической оценки удаленного препарата проводили дополнительный забор краев резекции из раневого ложа в случае видимого сомнительного отступа от опухоли. При оценке результатов гистологического исследования оперативное вмешательство считали радикальным (R0) при наличии свободных от опухоли краев более 1 мм, край резекции 1 мм или меньше – недостаточным и интерпретировали как R1. В случае R1 пациентам проводили повторную операцию по удалению тканей гортани в области положительных или сомнительных краев резекции.

Оценка онкологических результатов включала показатели безрецидивного течения заболевания (БТ), общую выживаемость (ОВ) и сохранение гортани (СГ). Оценивали характер и частоту интраоперационных осложнений, которые были разделены на 2 группы в зависимости от причины возникновения: развившиеся вследствие установки операционного ларингоскопа и связанные с работой углекислотным лазером. При анализе функциональных результатов эндоларингеальных резекций оценивали частоту развития послеоперационных осложнений, влияющих на функциональный результат (грануляции послеоперационной раны, рубцовый стеноз гортани) и потребовавших хирургического лечения различного объема, а также симптомов дисфагии.

Для реконструкции передней стенки гортани после проведения этапных реконструктивно-восстановительных операций впервые был использован новый гетероматериал, разработанный ЧУ «ЗД Биопринтинг Солюшенс» и НИТУ МИСИС. Гетероматериал представляет собой полиуретановый каркас с 80% пористостью, гирейдной структурой, выполненный методом послойного наложения (FDM – fused deposition modeling,) 3D-печати. Для придания необходимой формы материал был подвержен термопрессованию

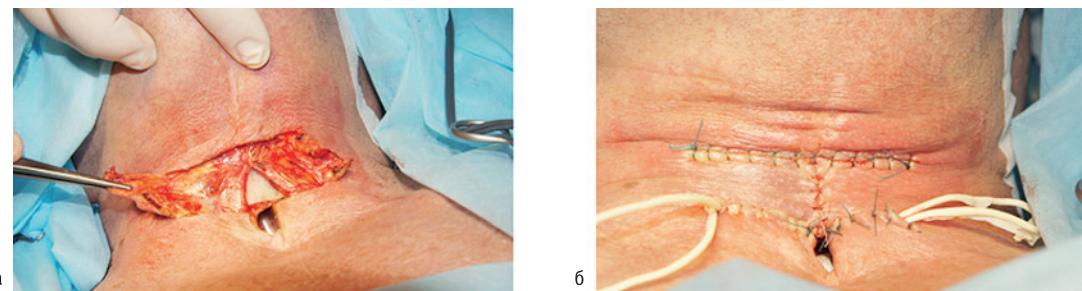


Рис. 1. Вид операционной раны

а) этап операции – установлен гетероматериал в верхней части ларинготрахеостомы, формируется встречный кожно-подкожно-платизмальный лоскут; б) этап операции – окончательный вид операционной раны после наложения кожных швов и установки пассивных дренажей из перчаточной резины.

Fig. 1. Surgical wound view

а) heteromaterial is installed in the upper part of the laryngotracheostomy opening, a counter-cutaneous-subcutaneous-platysmal flap is formed;  
б) final view of surgical wound after applying skin sutures and installing passive drain tubes made of glove rubber.

на оснастке и заполнен коллагеном для повышения адгезивных и регенеративных свойств. Ликвидацию ларинготрахеостомы и формирование передней стенки гортани и трахеи выполняли в 2 этапа. Первым этапом ушивалась верхняя часть ларинготрахеостомы, соответствующая проекции перстнецистовидного угла и первого полукольца трахеи. С этой целью была сформирована внутренняя выстилка из кожи, для придания ригидности устанавливали гетероматериал, который фиксировался в ране узловыми швами, затем рану закрывали встречными ременными кожно-подкожно-платизмальными лоскутами (рис. 1). Через 3 месяца после формирования передней стенки в области верхней части ларинготрахеостомы ушивали нижнюю часть по классической методике с использованием местных тканей.

## Результаты

При оценке распространенности опухоли рак гортани T1N0M0 выявлен в 143 (72,58%) случаях, при этом поражение одной голосовой складки (T1a) имело место в 112 (56,85%), обеих (T1b) – в 31 (15,73%) случае. Рак гортани T2N0M0 выявлен у 54 (27,42%) пациентов, из них у 42 (21,32%) подвижность пораженной голосовой складки была сохранена на вдохе и при фонации, у 12 (6,09%) пациентов было выявлено ограничение подвижности голосовой складки.

При оценке объема удаленных тканей согласно классификации хордрезекций ELS 67 (34,01%) пациентам выполнена хордрезекция III типа, 41 (20,81%) – IV типа, 58 (29,44%) – V типа и 31 (15,73%) – VI типа.

При оценке интраоперационных осложнений, связанных с установкой операционного ларингоскопа в 23 (11,67%) слу-

чаях была отмечена брадикардия, в 11 (5,5%) – травма передних зубов верхней челюсти, в 5 (2,53%) случаях – травма слизистой оболочки глотки. Осложнения, связанные с использованием лазера, в 14 (7,1%) случаях представляли собой повреждение манжеты интубационной трубки, потребовавшее незамедлительной переинтубации, и в 3 (1,52%) случаях – минимальный ожог кожи верхней губы.

Сроки наблюдения пациентов после хирургического лечения составили от 18 месяцев до 7 лет. У 148 (75,12%) пациентов срок наблюдения с момента операции составил 3 и более лет, у 49 (24,88%) – от 18 месяцев до 3 лет. Онкологические результаты при различной распространенности опухоли представлены в табл. 1.

Частота развития послеоперационных осложнений после эндоларингеальных лазерных резекций РГОГ, влияющих на функциональный результат, в зависимости от распространенности опухоли представлена в табл. 2.

У пациентов с РГОГ Т2 с нарушением подвижности не было выявлено случаев грануляций, требующих хирургического лечения. По результатам гистологического исследования удаленных грануляций ни в одном из случаев не было выявлено данных за продолженный рост и рецидив заболевания.

Из 28 пациентов с рубцовым стенозом гортани после эндоларингеальной резекции 25 (89,28%) выполнено иссечение рубцовой мембрани при прямой опорной микроларингоскопии с использованием углекислотного лазера без формирования трахеостомы, 3 (10,72%) пациентам потребовалось проведение этапных реконструктивно-восстановительных операций с применением гетероматериала.

Явления дисфагии (поперхивание жидкостью, пенетрация/аспирация жидкого болюса в дыхательные пути) в послеоперационном

**Таблица 1. Онкологические результаты лечения пациентов с РГОГ T1-T2 методом эндоларингеальной лазерной резекции**  
**Table 1. Oncological outcomes of the T1-T2 glottic laryngeal cancer treatment using endolaryngeal laser resection**

Параметры <i>Parameters</i>	БТ, % <i>RFR, %</i>	ОВ, % <i>OS, %</i>	СГ, % <i>LP, %</i>
T1a (112/56,85%)	91,07	96,42	94,64
T1b (31/15,73%)	83,87	87,09	83,87
T2 без нарушения подвижности (42/21,32%) <i>T2 without compromised mobility (42/21,32%)</i>	85,71	92,85	90,47
T2 с нарушением подвижности (12/6,09%) <i>T2 with compromised mobility (12/6,09%)</i>	66,66	75	66,66

**Таблица 2. Функциональные результаты лечения пациентов с РГОГ Т1-Т2 методом эндоларингеальной лазерной резекции**  
**Table 2. Functional outcomes of the T1-T2 glottic laryngeal cancer treatment using endolaryngeal laser resection**

Параметры <i>Parameters</i>	Грануляции, % <i>Granulations, %</i>	Рубцовый стеноз, % <i>Cicatricial stenosis, %</i>	Дисфагия временная/постоянная, % <i>Temporary/permanent dysphagia, %</i>
T1a (112/56,85%)	28,57	0	0
T1b (31/15,73%)	6,45	70,96	0
T2 без нарушения подвижности (42/21,32%) <i>T2 without compromised mobility (42/21,32%)</i>	33,33	11,9	26,19/0
T2 с нарушением подвижности (12/6,09%) <i>T2 with compromised mobility (12/6,09%)</i>	0	8,33	66,66/16,66

периоде наблюдали у пациентов с РГОГ Т2 после эндоларингеальных лазерных хордрезекций V типа в 21 (10,65%) случае. При этом у пациентов с распространностью опухоли Т2 без нарушения подвижности дисфагия была выявлена в 11 (26,19%) случаях и носила временный характер, Т2 с нарушением подвижности – в 10 (83,33%) случаях. Из них у 8 (66,66%) пациентов носила временный характер, у 2 (16,66%) – постоянный.

## Обсуждение

Эндоларингеальные лазерные резекции голосового отдела гортани занимают прочные позиции в арсенале методов лечения рака гортани, вытесняя традиционные органосохраняющие операции, выполняемые наружным доступом и составляя серьезную конкуренцию консервативным методам лечения.

В период с 2015 по 2022 г. в онкологическом отделении ФГБУ НМИЦО ФМБА России были прооперированы 197 пациентов с РГОГ, из них с Т1а – 112 (56,85%), с Т1б – 31 (15,73%), с Т2 без нарушения подвижности – 42 (21,32%) и с Т2 с нарушением подвижности – 12 (6,09%) пациентов. Лазерная хордрезекция III типа была выполнена 67 (34,01%) пациентам, 41 (20,81%) – IV типа, 58 (29,44%) – V типа, 31 (15,73%) – VI типа. Сроки наблюдения пациентов после хирургического лечения составили 3 и более лет у 148 (75,12%) пациентов, от 18 месяцев до 3 лет – у 49 (24,88%) пациентов.

Данная методика позволила достичь у пациентов с опухолью Т1а показатели БТ заболевания в 91,07%, ОВ – в 96,42%, СГ удалось в 94,64% случаев, у пациентов с опухолью Т1б – в 83,87%, 87,09, 83,87% соответственно. У пациентов Т2 без нарушения подвижности БТ заболевания наблюдалось в 85,71%, ОВ составила 92,85%, СГ удалось в 90,47% случаев, Т2 с нарушением подвижности те же показатели составили 66,66%, 75,00, 66,66% соответственно. Без ранжирования стадий на подгруппы у пациентов с РГОГ Т1 показатель БТ заболевания составил 89,51%, ОВ – 94,4% и СГ удалось добиться в 92,95% случаев, у Т2 – показатели составили 81,48%, 88,88 и 85,18% соответственно.

По результатам мета-анализа, проведенного J. Zhou и соавт. в 2021 г., у 2823 пациентов, перенесших эндоларингеальную лазерную резекцию гортани, показатель БТ составил 89,5% при отсутствии вовлечения передней комиссюры и 75,5% при ее вовлечении в опухолевый процесс [11]. А.В. Карпенко и соавт., проанализировав 19 (1362 случая) и 38 (3365 случаев) публикаций, посвященных эндоскопической хирургии и лучевой терапии соответственно, сообщают о преимуществах открытых резекций в отношении локального контроля (94,4% против 75,6% при лучевой терапии и 75,4% – при эндоларингеальной хирургии), так и сохранения гортани (95,8%, 86,9 и 82,4% соответственно) [12].

Во время проведения оперативного вмешательства были зарегистрированы следующие осложнения: брадикардия

в 23 (11,67%) случаях, травма передних зубов верхней челюсти в 11 (5,5%), травма слизистой оболочки глотки в 5 (2,53%) случаях, повреждение манжеты интубационной трубы в 14 (7,1%) и ожог кожи верхней губы лучом лазера у 3 (1,52%) пациентов.

Послеоперационные осложнения в виде формирования грануляций, потребовавших хирургического лечения выявлены в 28,57% случаев у пациентов с опухолью Т1а, в 6,45% – с Т1б, в 33,33% случаев – при Т2 без нарушения подвижности. Формирование рубцового стеноза гортани за счет разрастания рубцовой ткани в зоне оперативного вмешательства выявлено у 28 (14,21%) пациентов, из них после лечения первичной опухоли Т1б в 70,96%, Т2 без нарушения подвижности – в 11,9% и Т2 с нарушением подвижности – в 8,33% случаев. При этом 3 (10,72%) пациентам потребовалось проведение этапных реконструктивных операций, в т.ч. с использованием современных гетероматериалов, которые показали высокую эффективность и безопасность при применении для реконструкции передней стенки гортани, 25 (89,28%) пациентам было выполнено эндоларингеальное рассечение рубца гортани CO2-лазером.

## Заключение

Опыт выполнения эндоларингеальных лазерных резекций РГОГ в онкологическом отделении ФГБУ НМИЦО ФМБА России демонстрирует высокие онкологические и функциональные результаты. Дальнейшее накопление опыта и сравнительный анализ полученных результатов с результатами других органосохраняющих методов лечения позволит расширить границы возможного применения эндоларингеальных лазерных резекций в лечении пациентов с раком гортани.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Решульский С.С. и др. Анализ поздних осложнений эндоларингеальной хирургии с использованием CO2-лазера. *Оториноларингология. Восточная Европа.* 2022;12(2):138–46. [Daikhes N., Vinogradov V., Reshulskiy S., et al. Analysis of late complications following CO2-laser endolaryngeal microsurgery. *Otorhinolaryngol. East. Eur.* 2022;12(2):138–46 (In Russ.)].
- Состояние онкологической помощи населению России в 2019 год. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2020. 239 с. [The state of cancer care for the Russian population in 2019. Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2020. 239 pp. (In Russ.)]
- Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Решульский С.С. и др. Функциональные и онкологические результаты эндоларингеальных лазерных резекций плоскоклеточного рака голосового отдела гортани. *Опухоли головы и шеи.* 2022;12(3):37–43. [Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulsky S.S., Azizyan R.I., Isaeva M.L. Functional and oncological results of endolaryngeal

- laser resections of squamous-cell carcinomas of the voice box // Head and Neck Tumors. - 2022. - Vol. 12. - N. 3. - P. 37-43. doi: 10.17650/2222-1468-2022-12-3-37-43 (In Russ.)*
4. Baird B.J., Sung C.K., Beadle B.M., Divi V. *Treatment of early-stage laryngeal cancer: A comparison of treatment options. Oral Oncol. 2018;87:8–16. doi: 10.1016/j.oraloncology.2018.09.012. [Epub 2018 Oct 16, PMID: 30527248].*
  5. del Mundo D.A.A., Morimoto K., Masuda K., et al. *Oncologic and functional outcomes of transoral CO2 laser cordectomy for early glottic cancer. Auris Nasus Larynx. 2020;47(2):276–81. ISSN 0385-8146.*
  6. Grant D.G., Repanos C., Malpas G., et al. *Oncologic and functional outcomes of transoral CO2 laser cordectomy for early glottic cancer. Auris Nasus Larynx. 2020;47(2):276–81.*
  7. Wang G., Li G., Wu J., Song P. *Analysis of prognostic factors for Tis-2N0M0 early glottic cancer with different treatment methods. Braz. J. Otorhinolaryngol. 2022;88(3):375–80. ISSN 1808-8694.*
  8. Silver J.A., Turkdogan S., Roy C.F., Kost K.M. *Surgical Treatment of Early Glottic Cancer. Otolaryngol. Clin. North Am. 2023;56(2):259–73. ISSN 0030-6665, ISBN 9780443182228.*
  9. Remacle M., Eckel H.E. *Surgery of larynx and trachea. Spring. Sci. Busin. Media. 2014. 324 p.*
  10. Saraniti C., Montana F., Chianetta E., et al. *Impact of resection margin status and revision transoral laser microsurgery in early glottic cancer: analysis of organ preservation and local disease control on a cohort of 153 patients. Braz. J. Otorhinolaryngol. 2022;88(5):669–74. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.09.008. [Epub 2020 Oct 17, PMID: 33272837, PMCID: PMC9483927].*
  11. Zhou J., Wen Q., Wang H., et al. *Prognostic comparison of transoral laser microsurgery for early glottic cancer with or without anterior commissure involvement: a meta-analysis. Am. J. Otolaryngol. Head Neck Med. Surg. 2021;42(2):102787. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102787.*
  12. Карпенко А.В., Сибгатуллин Р.Р., Бойко А.А., Николаева О.М. *Онкологические результаты открытых вертикальных резекций при раннем раке среднего отдела гортани. Опухоли головы и шеи. 2023;13(2):18–25. [Karpenko A.V., Sibgatullin R.R., Boyko A.A., Nikolayeva O.M. Oncologic effectiveness of open partial vertical laryngectomy in the treatment of early glottic cancer. Head and Neck Tumors. 2023;13(2):18–25 (In Russ.)]. doi: 10.17650/2222-1468-2023-13-2-18-25.*

Поступила 30.07.2024

Получены положительные рецензии 01.09.25

Принята в печать 14.10.25

Received 30.07.2024

Positive reviews received 01.09.25

Accepted 14.10.25

**Вклад авторов.** Н.А. Даихес – разработка концепции научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания. С.С. Решульский – разработка концепции научной работы, написание статьи, коррекция и утверждение итогового варианта статьи. М.Л. Исаева – сбор и обработка данных, статистическая обработка. В.В. Виноградов – коррекция и утверждение итогового варианта статьи. Е.Б. Федорова – сбор и обработка данных.

**Contribution of the authors.** N.A. Daikhes – study design and conception, critical review with the introduction of valuable intellectual content. S.S. Reshulskii – study design and conception, drafting a manuscript, correction and final approval of the version of the manuscript. M.L. Isaeva – data collection and analysis, study analysis, statistical analysis. V.V. Vinogradov – correction and final approval of the version of the manuscript. E.B. Fedorova – data collection and analysis.

#### Информация об авторах:

Даихес Николай Аркадьевич – д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства».

Адрес: 123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2; тел.: +7 (499) 968-69-25; e-mail: admin@otolar.ru. ORCID: 0000-0001-5636-5082, Scopus: 6603347127. Виноградов Вячеслав Вячеславович – д.м.н., доцент, руководитель научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства». Адрес: 123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2; профессор кафедры оториноларингологии, Российской национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова. Адрес: 117152 г. Москва, Загородное шоссе, дом 18, корпус 2; тел.: 8 (499) 968-69-12; e-mail: onco@otolar-center.ru. ORCID: 0000-0002-7808-5396, Scopus: 16680264000.

Решульский Сергей Сергеевич – д.м.н., заведующий отделением онкологии ЛОР-органов, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства». Адрес: 123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2; тел.: 8 (968) 564-07-70; e-mail: rss05@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8600-1343, Scopus: 57208544747. Исаева Мария Леонидовна – младший научный сотрудник научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства». Адрес: 123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2; тел.: +7 (906) 736-05-84; e-mail: kuzukina@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4764-9865, Scopus: 57888113500.

Федорова Елена Борисовна – младший научный сотрудник научно-клинического отдела онкологии ЛОР-органов ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства». Адрес: 123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2; тел.: +7 (925) 594-33-44; e-mail: elena.fe12@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5078-8594.

#### Information about the authors:

Nikolai Arkadyevich Daikhes – Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency”. Address: 30 Volokolamskoe Shosse, Building 2, 123182 Moscow; tel.: +7 (499) 968-69-25; e-mail: admin@otolar.ru. ORCID: 0000-0001-5636-5082, Scopus: 6603347127.

Vyacheslav Vyacheslavovich Vinogradov – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Scientific and Clinical Department of Oncology of ENT Organs, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency”. Address: 30 Volokolamskoe Shosse, Building 2, 123182 Moscow; Professor of the Department of Otorhinolaryngology, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University. Address: 18 Zagorodnoye Shosse, Building 2, 117152 Moscow; tel.: 8 (499) 968-69-12; e-mail: onco@otolar-center.ru. ORCID: 0000-0002-7808-5396, Scopus: 16680264000.

Sergey Sergeevich Reshulskii – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Oncology of ENT Organs, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency”. Address: 30 Volokolamskoe Shosse, Building 2, 123182 Moscow; tel.: 8 (968) 564-07-70; e-mail: rss05@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8600-1343, Scopus: 57208544747.

Maria Leonidovna Isaeva – Junior Researcher, Scientific and Clinical Department of Oncology of ENT Organs, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency”. Address: 30 Volokolamskoe Shosse, Building 2, 123182 Moscow; tel.: +7 (906) 736-05-84; e-mail: kuzukina@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4764-9865, Scopus: 57888113500.

Elena Borisovna Fedorova – Junior Researcher, Scientific and Clinical Department of Oncology of ENT Organs, Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical Biological Agency”. Address: 30 Volokolamskoe Shosse, Building 2, 123182 Moscow; tel.: +7 (925) 594-33-44; e-mail: elena.fe12@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-5078-8594.