

# Функциональные и онкологические результаты эндоларингеальных лазерных резекций плоскоклеточного рака голосового отдела гортани

Н.А. Дайхес<sup>1</sup>, В.В. Виноградов<sup>1</sup>, С.С. Решульский<sup>1</sup>, Р.И. Азизян<sup>2</sup>, М.Л. Исаева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России»; Россия, 123182 Москва, Волоколамское шоссе, 30, корп. 2;

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115522 Москва, Каширское шоссе, 23

**Контакты:** Сергей Сергеевич Решульский [RSS05@mail.ru](mailto:RSS05@mail.ru)

**Введение.** Увеличение числа пациентов со злокачественными новообразованиями гортани, поступающих на лечение с начальной стадией заболевания, обуславливает высокую потребность в использовании органосохраняющих методов терапии, которые активно развиваются и совершенствуются. Одним из современных и перспективных направлений лечения являются эндоларингеальные резекции гортани.

**Цель исследования** – оценка онкологической эффективности и функциональных результатов эндоларингеальных лазерных резекций при раке голосового отдела гортани.

**Материалы и методы.** В исследование включены 139 пациентов с плоскоклеточным раком голосового отдела гортани в возрасте от 26 лет до 81 года, получавшие лечение в отделении онкологии головы и шеи Национального медицинского исследовательского центра оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России в период с 2015 по 2020 г. Всем больным проводили стандартный комплекс исследований, направленных на выявление онкологических заболеваний, и поставлен диагноз согласно международной системе Tumor, Node and Metastasis (TNM). У 90 (64,7 %) из 139 пациентов выявлен плоскоклеточный рак гортани T1N0M0, у 49 (35,3 %) – T2N0M0. Всем больным выполнено хирургическое лечение в объеме эндоларингеальной лазерной резекции согласно плану, разработанному на онкологическом консилиуме.

**Результаты.** После эндоларингеальных лазерных резекций 3-летняя безрецидивная выживаемость при раке голосового отдела гортани стадий T1 и T2 составила 92 и 84,2 % соответственно. Временное нарушение разделительной функции гортани у пациентов с заболеванием стадии T2N0M0 наблюдалось в 6,1 % случаев, ухудшение голосовой функции – в 100 % случаев, формирование в послеоперационном периоде гранулемы – в 19,4 %, рубца, сужающего просвет гортани, – в 4,3 %.

**Заключение.** Высокие показатели 3-летней безрецидивной выживаемости, а также небольшой процент послеоперационных осложнений и грубых функциональных нарушений позволяют говорить о высокой эффективности эндоларингеальных лазерных резекций в лечении рака голосового отдела гортани и рекомендовать данную методику к активному использованию в ежедневной практике специалистов по опухолям головы и шеи.

**Ключевые слова:** плоскоклеточный рак, гортань, эндоларингеальная лазерная резекция, голосовая реабилитация, рубцы гортани

**Для цитирования:** 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. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2022-12-3-37-43

## Functional and oncological results of endolaryngeal laser resections of squamous-cell carcinomas of the voice box

N.A. Daikhes<sup>1</sup>, V.V. Vinogradov<sup>1</sup>, S.S. Reshulsky<sup>1</sup>, R.I. Azizyan<sup>2</sup>, M.L. Isaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Medical Research Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia; Bld. 2, 30 Volokolamskoe Shosse, Moscow 123182, Russia;

<sup>2</sup>N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow 115522, Russia

**Contacts:** Sergey Sergeevich Reshulsky [RSS05@mail.ru](mailto:RSS05@mail.ru)

**Introduction.** Treatment with the initial stage of the disease causes a high need for the use of organ-preserving treatment methods, which are actively developing and improving. One of the modern and promising methods is endolaryngeal resection of the larynx.

**Aim.** To evaluate oncological effectiveness and functional results of endolaryngeal laser resections in cancers of the voice box.

**Materials and methods.** The study included 139 patients with squamous-cell carcinoma of the voice box between the ages of 26 and 81 years who received treatment at the Department of Head and Neck Oncology of the Federal Medical-Biological Agency of the Russian Federation between 2015 and 2020. All patients underwent standard examination to diagnose oncological diseases and were diagnosed in accordance with the Tumor, Node and Metastasis (TNM) international system. In 90 (64.7 %) of 139 patients, squamous-cell laryngeal cancer T1N0M0 was diagnosed, in 49 (35.3 %) patients – T2N0M0. All patients underwent surgical treatment in the form of endolaryngeal laser resection according to the plan developed during an oncological council.

**Results.** After endolaryngeal laser resections, 3-year recurrence-free survival for cancer of the voice box, stages T1 and T2, was 92 and 84.2 % respectively. Temporary disruption of separating function of the larynx in patients with stage T2N0M0 was observed in 6.1 % cases, decreased vocal function in 100 % of cases, granuloma formation in the postoperative period in 19.4 % of cases, formation of a scar narrowing the laryngeal lumen in 4.3 % of cases.

**Conclusion.** High 3-year recurrence-free survival as well as small percentage of postoperative complications and severe functional abnormalities show high effectiveness of endolaryngeal laser resections in treatment of cancer of the voice box and recommend this technique for active use in daily practice of head and neck tumor specialists.

**Keywords:** squamous cell carcinoma, larynx, endolaryngeal laser resection, vocal rehabilitation, laryngeal scars

**For citation:** Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulsky S.S. et al. Functional and oncological results of endolaryngeal laser resections of squamous-cell carcinomas of the voice box. *Opukholi golovy i shei* = Head and Neck Tumors 2022; 12(3):37–43. (In Russ.). DOI: 10.17650/2222-1468-2022-12-3-37-43

## Введение

Рак гортани составляет около 2 % всех злокачественных новообразований, выявляемых ежегодно в мире. В Российской Федерации в 2019 г. данное заболевание на различных стадиях диагностировано у 6613 пациентов. Из них рак гортани I стадии выявлен у 17,0 % больных, II стадии – у 23,4 %, III стадии – у 36,9 %, IV стадии – у 21,5 %. На выбор тактики лечения влияют размеры и распространение первичной опухоли, наличие/отсутствие регионарных и отдаленных метастазов, гистологическая структура опухоли и соматический статус пациента [1–5].

Используются различные методы лечения – хирургическая, лучевая, химиолучевая, лекарственная терапия – и их комбинации. На ранних стадиях заболевания при небольших размерах опухоли (стадия T1–2) можно применять как хирургический, так и химиолучевой метод в самостоятельном варианте. На сегодняшний день не существует единого мнения о том, какой вариант лечения является предпочтительным; показатели 5-летней выживаемости пациентов при использовании этих методик сопоставимы [2, 3, 6, 7–10].

Следует отметить, что в последние годы большинство авторов отдают предпочтение хирургическому методу лечения рака гортани стадии T1–2. Это связано с внедрением в практику эндоларингеальных лазерных резекций. Мировой опыт использования указанного оперативного пособия показал его высокую онкологическую эффективность, сопоставимую с эффективностью резекций гортани, выполняемых с использованием

наружного доступа. При этом у пациентов, которым выполнено эндоларингеальное вмешательство, наблюдаются значительно менее выраженные функциональные нарушения со стороны гортани и, как следствие, более быстрая реабилитация, и они могут быть выписаны из стационара в более ранние сроки, что обуславливает экономическую выгоду указанного метода лечения [4, 5, 9–12].

**Цель исследования** – оценка онкологической эффективности и функциональных результатов эндоларингеальных лазерных резекций при раке голосового отдела гортани.

## Материалы и методы

В исследование включены 139 пациентов с плоскоклеточным раком голосового отдела гортани в возрасте от 26 лет до 81 года, получавшие лечение в отделении онкологии головы и шеи Национального медицинского исследовательского центра оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России (НМИЦО ФМБА России) в период с 2015 по 2020 г. Диагноз подтвержден результатами гистологического исследования. Всем пациентам проводили стандартный комплекс исследований, направленных на выявление онкологических заболеваний, и поставлен диагноз согласно международной системе Tumor, Node and Metastasis (TNM). У 90 (64,7 %) из 139 пациентов диагностирован плоскоклеточный рак гортани T1N0M0, у 49 (35,3 %) – T2N0M0. Всем больным выполнено хирургическое лечение в объеме эндоларингеальной

лазерной резекции согласно плану, разработанному на онкологическом консилиуме.

Эндоларингеальная резекция выполнялась в условиях эндотрахеального наркоза с использованием системы прямой опорной ларингоскопии при помощи  $\text{CO}_2$ -лазера с длиной волны 10 600 нм, адаптированного к операционному микроскопу посредством микроманипулятора (рис. 1).

Для рассечения тканей использовали  $\text{CO}_2$ -лазер UltraPulse (Lumenis, Израиль) в импульсном режиме; мощность устанавливали в диапазоне от 5 до 10 Вт. Границу здоровой и опухолевой тканей определяли визуально при помощи операционного микроскопа, старались осуществить максимально возможный отступ от ткани опухоли с учетом анатомических особенностей

строения гортани и распространения опухолевого процесса.

После удаления части гортани с опухолью использовали специальный гистологический краситель для обозначения краев резекции и пространственной ориентации удаленной ткани. С его помощью обозначали края резекции и указывали использованные цвета в направлении на гистологическое исследование операционного материала (рис. 2).

Для получения полноценной информации о радикальности выполненной операции проводили дополнительный забор края резекции из области операционной раны холодным инструментом (рис. 3). Технические сложности в выполнении этой процедуры возникали в случаях, когда проводилась мобилизация удаляемого



Рис. 1. Внешний вид используемого углекислотного лазера: а —  $\text{CO}_2$ -лазерная система UltraPulse; б — роботизированный микроманипулятор для операций на гортани и ЛОР-органах

Fig. 1. Carbon dioxide laser: а —  $\text{CO}_2$ -laser system UltraPulse; б — robotic micromanipulator for operations on ENT organs

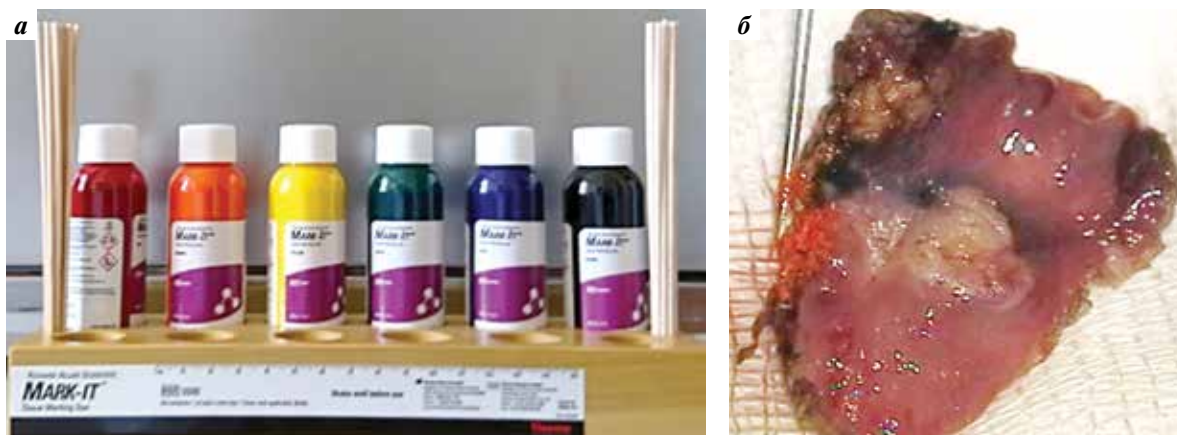
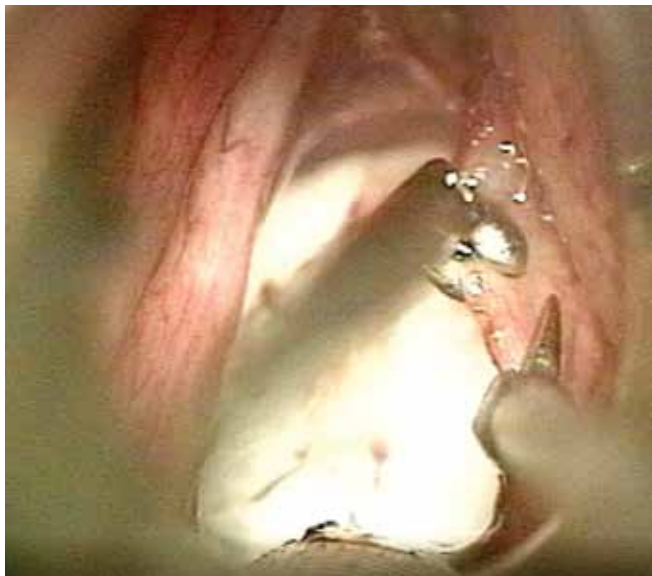


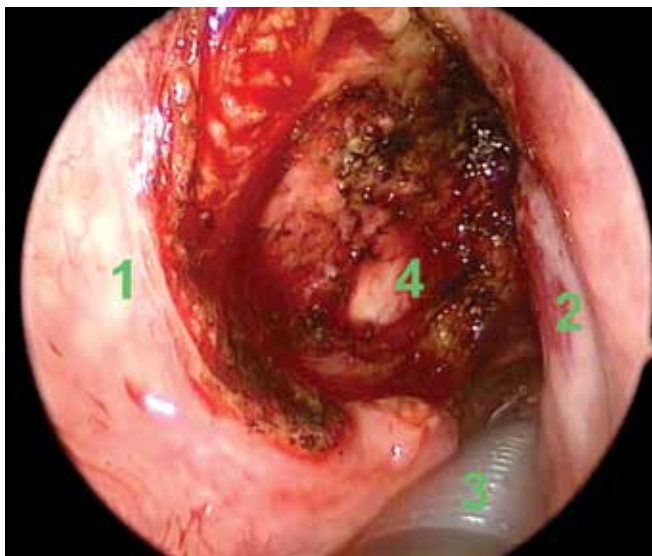
Рис. 2. Используемые гистологические красители: а — набор гистологических красителей; б — маркировка края резекции удаленного препарата оранжевым гистологическим красителем

Fig. 2. Histological stains: а — a set of histological stains; б — marking of the resection margin of the removed specimen with a histological stain



**Рис. 3.** Интраоперационный вид гортани. Взятие края резекции из области послеоперационной раны с использованием микрохирургических ножниц

**Fig. 3.** Intraoperative view of the larynx. Grasping of the resection margin from the postoperative wound using microsurgical scissors



**Рис. 4.** Интраоперационный вид гортани после эндоларингеального лазерного удаления опухоли: 1 — остатки левой вестибулярной складки; 2 — правая голосовая складка; 3 — армированная интубационная трубка, расположенная в межчерпаловидной области гортани; 4 — обнаженная внутренняя поверхность левой пластины щитовидного хряща

**Fig. 4.** Intraoperative view of the larynx after endolaryngeal laser tumor resection: 1 — remaining left vestibular fold; 2 — right vocal fold; 3 — reinforced intubation tube in the interarytenoid region of the larynx; 4 — bare surface of the left thyroid cartilage

блока тканей до внутренней поверхности щитовидного хряща (рис. 4). В таких ситуациях радикальность выполненной операции оценивали только посредством изучения края резекции со стороны удаленного препарата.

После операции пациенты находились в стационаре в среднем 5–7 дней — до получения результатов гистологического исследования. Им проводили стандартную антибактериальную, противоотечную и обезболивающую терапию. После выписки из стационара ежемесячно в течение первых 6 мес пациентов осматривал онколог НМИЦО ФМБА России, далее — ежеквартально в течение 2 лет и каждые 6 мес в течение последующих 3 лет.

При жалобах на нарушение акта глотания для выявления степени его тяжести выполняли эндоскопическую оценку функции акта глотания. При наличии нарушения разделительной функции гортани пациенты проходили курс лечения у фониатров и фонопедов НМИЦО ФМБА России. После реализации плана лечения проводили контрольную эндоскопическую оценку функции акта глотания.

После заживления послеоперационной раны пациенты были проконсультированы фонопедом НМИЦО ФМБА России в целях составления индивидуальной программы голосовой реабилитации. Голосовую функцию оценивали с помощью специальной аппаратуры с программным обеспечением, позволяющей осуществлять цифровую оценку голоса до занятий с фониатром и после окончания курса реабилитации.

При выявлении рубцовых деформаций гортани, вызывающих явления стеноза, пациентов госпитализировали в НМИЦО ФМБА России для иссечения рубцов и коррекции просвета дыхательного пути.

### Результаты

У 14 (10 %) из 139 прооперированных пациентов выявлен рецидив; продолженный рост опухоли не обнаружен ни в одном случае. У 7 (7,8 %) из 90 больных с распространением первичной опухоли, соответствующим индексом T1, обнаружен рецидив, среднее время развития которого составило около 27 мес. Трем (42,8 %) из 7 пациентов с рецидивом опухоли T1N0M0 удалось выполнить повторную эндоларингеальную резекцию, 4 (57,2 %) — ларингэктомию.

У 7 (14,2 %) из 49 пациентов с раком стадии T2 выявлен рецидив; среднее время его развития составило около 20,5 мес. Из 7 пациентов с рецидивом опухоли T2N0M0 в 1 (14,3 %) случае удалось выполнить повторную эндоларингеальную резекцию, в 1 (14,3 %) — резекцию с использованием наружного доступа, в 5 (71,4 %) — ларингэктомию.

Следует отметить, что не все пациенты пересекли рубеж наблюдения в 3 и 5 лет, поэтому полученные результаты следует расценивать как предварительные. Согласно им онкологическая эффективность эндоларингеальных резекций плоскоклеточного рака гортани стадии T1–2 составляет 90,0 %, стадии T1 — 92,2 %, стадии T2 — 85,8 %.

У 113 (81,3 %) из 139 пациентов срок наблюдения составил 3 года и более: у 75 (66,4 %) пациентов с первичной опухолью стадии T1, у 38 (33,6 %) — стадии T2. Трехлетняя безрецидивная выживаемость зафиксирована у 101 (89,4 %) больного: у 69 (92 %) — с раком гортани стадии T1 и у 32 (84,2 %) — с раком гортани стадии T2.

Нарушение разделительной функции гортани легкой степени тяжести после эндоларингеальной резекции рака голосового отдела гортани T2N0M0 зафиксировано у 3 (6,1 %) из 49 пациентов. Нарушений разделительной функции гортани средней и тяжелой степени не выявлено ни у одного больного. Также не было обнаружено нарушений разделительной функции в послеоперационном периоде у пациентов с раком гортани T1N0M0. Спустя 1 мес после курса консервативной терапии и лечебной гимнастики восстановление этой функции зафиксировано в 100 % случаев.

Нарушение головной функции гортани отмечалось у всех 139 пациентов. Более выраженные явления дисфонии выявлены у больных после эндоларингеальных резекций рака гортани T2N0M0, что обусловлено большим объемом удаляемых тканей.

При сравнении показателей спектрограммы до и после курса голосовой реабилитации отмечена положительная динамика, проявляющаяся в уменьшении нерегулярных колебаний на 0,38 единицы, шумового компонента — на 0,29 и огрубления голоса — на 0,48.

При сравнении профиля речевого голоса до и после курса голосовой реабилитации выявлено увеличение тонального диапазона на 9 полутонов и динамического диапазона — на 12 дБ.

Послеоперационный рубец в области голосовых складок различной степени выраженности сформировался в 100 % случаев. У 6 (4,3 %) пациентов развился рубец, вызывающий ухудшение функции дыхания (рис. 5).

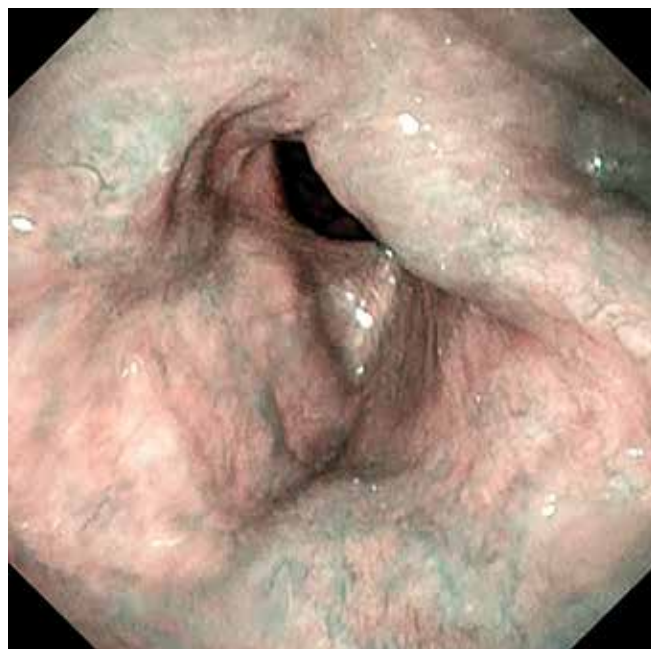
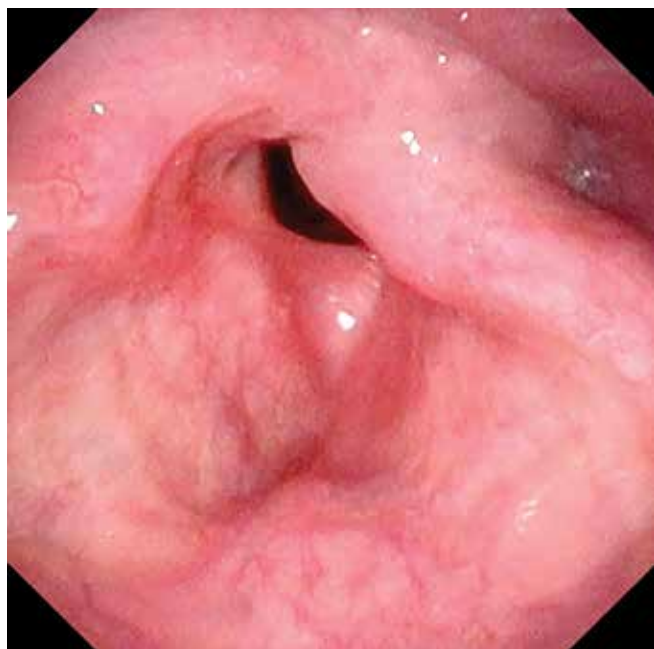
Пациентам выполнено эндоларингеальное лазерное иссечение рубца с последующей обработкой образовавшейся раневой поверхности раствором цитостатического препарата митомицин в разведении 0,2 г/л с целью предупреждения рестенозирования.

В послеоперационном периоде у 27 (19,4 %) пациентов сформировалась гранулема в области послеоперационного рубца, требующая хирургического лечения (рис. 6).

В подавляющем большинстве случаев причиной формирования гранулемы явилось несоблюдение пациентом голосового покоя после операции. Всем больным выполнено эндоларингеальное лазерное удаление гранулемы с плановым гистологическим исследованием с целью исключения рецидива.

### Заключение

При проведении хирургического лечения пациентов с плоскоклеточным раком голосового отдела гортани в объеме эндоларингеальной лазерной резекции



**Рис. 5.** Вид гортани пациента спустя 6 мес после эндоларингеальной лазерной резекции рака гортани II стадии, T2N0M0 (стандартная освещенность, режим узкоспектральной визуализации (narrow band imaging NBI)). Определяется рубцовая мембрана в области голосового отдела гортани, на 1/2 перекрывающая ее просвет

**Fig. 5.** Patient's larynx 6 months after endolaryngeal laser resection of laryngeal cancer, stage II, T2N0M0 (standard illumination, narrow band imaging (NBI)). Scar membrane in the vocal box covering 1/2 of its lumen is visible



**Рис. 6.** Вид гортани пациента спустя 6 мес после эндоларингеальной лазерной резекции рака гортани I стадии, T1bN0M0 (стандартная освещенность, режим узкоспектральной визуализации (narrow band imaging NBI)). Определяется рубцовая мембрана в области голосового отдела гортани, на 1/3 перекрывающая ее просвет, а также грануляционная ткань в области рубцовой мембраны

**Fig. 6.** Patient's larynx 6 months after endolaryngeal laser resection of laryngeal cancer, stage I, T1bN0M0 (standard illumination, narrow band imaging (NBI)). Scar membrane in the vocal box covering 1/3 of its lumen is visible, as well as granulation tissue near the scar membrane

3-летняя безрецидивная выживаемость достигнута в 92 % случаев при заболевании стадии T1 и в 84,2 % — при заболевании стадии T2.

У пациентов с плоскоклеточным раком гортани T1N0M0 не наблюдалось нарушения разделительной функции гортани после эндоларингеальной резекции гортани, а у больных с данной патологией стадии T2N0M0 оно обнаружено в 6,1 % случаев и имело временный характер. Ухудшение голосовой функции после

эндоларингеальных лазерных резекций голосового отдела гортани наблюдалось в 100 % случаев. При проведении курса консервативной терапии отмечалось увеличение тонального диапазона на 9 полутонов и динамического диапазона — на 12 дБ.

В послеоперационном периоде в 19,4 % случаев выявлено формирование гранулемы, в 4,3 % — рубцов, сужающих просвет гортани, что потребовало дополнительного хирургического вмешательства.

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

1. Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Ким И.А. и др. Современные методы ранней диагностики опухолей гортани и глотки. Вестник оториноларингологии 2021;86(3):46–51.  
Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Kim I.A. et al. Modern methods of early diagnosis of laryngeal and pharyngeal tumors. Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology 2021;86(3):46–51. (In Russ.).
2. Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Решульский С.С. и др. Пособие для пациентов, перенесших ларингэктомию. М.: Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, 2021.  
Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulsky S.S. et al. Manual for patients who have undergone laryngectomy. Moscow: National Medical Research Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency, 2021. (In Russ.).
3. Склафани Э.П., Дилески Р.А., Притман М.Дж. и др. Общая оториноларингология — хирургия головы и шеи: в 2 т. Под ред. Ю.К. Янова. М.: Издательство Панфилова, 2017. 592 с.  
Sklaiani E.P., Diletsky R.A., Pritman M.J. et al. General otorhinolaryngology — head and neck surgery: in 2 vol. Ed. by Yu.K. Yanov. Moscow: Panfilov Publishing House, 2017. 592 p. (In Russ.).
4. Дайхес Н.А., Виноградов В.В., Решульский С.С. и др. Онкологическая патология в практике врача-оториноларинголога: учеб. пособие. М.: Гэотар-Медиа, 2021. 144 с.  
Daikhes N.A., Vinogradov V.V., Reshulsky S.S. et al. Oncological pathology in the practice of an otorhinolaryngologist: Textbook. Moscow: Geotar-Media, 2021. 144 p. (In Russ.).
5. Онкология: клинические рекомендации. Под ред. М.И. Давыдова. М.: Издательская группа РОНЦ, 2015. 680 с.  
Oncology. Clinical recommendations. Ed. by M.I. Davydov. Moscow: Publishing Group of the Russian Scientific Research Center, 2015. 680 p. (In Russ.).
6. Пачес А.И. Опухоли головы и шеи: клиническое руководство. М.: Практическая медицина, 2013. 478 с.  
Paches A.I. Tumors of the head and neck: clinical guidelines. Moscow: Practical medicine, 2013. 478 p. (In Russ.).
7. Решетов И.В. Опухоли органов головы и шеи: технология лечения и реабилитация пациентов: реконструкция тканей. М., 2016. 520 с.  
Reshetov I.V. Tumors of the head and neck organs: technology of treatment and rehabilitation of patients: tissue reconstruction. Moscow, 2016. 520 p. (In Russ.).

8. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 239 с. The state of oncological care to the population of Russia in 2019. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute — Branch of the Federal State Budgetary Institution “NMIC of Radiology” of the Ministry of Health of Russia, 2020. 239 p. (In Russ.).
9. Федорова Е.Б., Дайхес Н.А., Решульский С.С. и др. Совершенствование хирургического этапа комплексной реабилитации пациентов при раке гортани. Оториноларингология. Восточная Европа 2021;11(3):258–64. Fedorova E.B., Daikhes N.A., Reshulsky S.S. et al. Improvement of the surgical stage of complex rehabilitation of patients with laryngeal cancer. Otorinolaringologiya. Vostochnaya Evropa = Otorhinolaryngology. Eastern Europe 2021;11(3):258–64. (In Russ.).
10. Transoral laser microsurgery of benign and malignant lesions. Ed. by M. Bernal-Sprekelsen, I. Vilaseca. Thieme, 2015. 324 p.
11. Surgery of larynx and trachea. Ed. by M. Remacle, H.E. Eckel. Springer Science & Business Media, 2014. 324 p.
12. Shah J.P., Patel S.G., Singh B. Head and neck surgery and oncology. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby, 2012. 856 p.

**Вклад авторов**

Н.А. Дайхес: редактирование статьи;

В.В. Виноградов: проведение хирургического лечения, редактирование статьи;

С.С. Решульский: проведение хирургического лечения, анализ публикаций по теме статьи, написание текста статьи;

Р.И. Азизян: редактирование статьи;

М.Л. Исаева: обзор научных публикаций по теме статьи, ведение пациентов в послеоперационном периоде на амбулаторном этапе.

**Authors' contribution**

N.A. Daikhes: article editing;

V.V. Vinogradov: surgical treatment, article editing;

S.S. Reshulsky: surgical treatment, analysis of publications on the topic of the article, article writing;

R.I. Azizyan: article editing;

M.L. Isaeva: review of scientific publications on the topic of the article, management of patients in the postoperative period at the outpatient stage.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Н.А. Дайхес / N.A. Daikhes: <https://orcid.org/0000-0003-2674-4553>

В.В. Виноградов / V.V. Vinogradov: <https://orcid.org/0000-0002-7808-5396>

С.С. Решульский / S.S. Reshulsky: <https://orcid.org/0000-0001-8600-1343>

Р.И. Азизян / R.I. Azizyan: <https://orcid.org/0000-0002-4046-1894>

М.Л. Исаева / M.L. Isaeva: <https://orcid.org/0000-0002-4764-9865>

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

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

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Funding.** The work was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики**

Протокол исследования одобрен Комитетом по этике ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» Федерального медико-биологического агентства России.

Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

**Compliance with patient rights and principles of bioethics**

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of the National Medical Research Center of Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia.

All patients signed an informed consent to participate in the study.

**Статья поступила:** 15.02.2022. **Принята к публикации:** 30.05.2022.

**Article submitted:** 15.02.2022. **Accepted for publication:** 30.05.2022.