

УДК 616.22-009.11-031.5-089:615.849.19  
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-66-73>

## Результаты хирургического лечения с использованием CO<sub>2</sub>-лазера у больных с двусторонним параличом гортани

М. Ю. Хоранова<sup>1</sup>, И. И. Нажмуудинов<sup>1</sup>, Т. И. Гарашченко<sup>1</sup>, В. В. Вавин<sup>1</sup>, И. А. Михалевская<sup>1</sup>, И. Г. Гусейнов<sup>1</sup>, Х. Ш. Давудов<sup>1</sup>, Б. З. Абдуллаев<sup>1</sup>, Б. Х. Давудова<sup>1</sup>, К. М. Магомедова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Москва, 123182, Россия

## Results of surgical CO<sub>2</sub>-laser treatment in patients with bilateral paralysis of larynx

M. Yu. Khoranova<sup>1</sup>, I. I. Nazhmudinov<sup>1</sup>, T. I. Garashchenko<sup>1</sup>, V. V. Vavin<sup>1</sup>, I. A. Mikhalevskaya<sup>1</sup>, I. G. Guseinov<sup>1</sup>, Kh. Sh. Davudov<sup>1</sup>, B. Z. Abdullaev<sup>1</sup>, B. Kh. Davudova<sup>1</sup>, K. M. Magomedova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Medical Research Center of Otorhinology, Moscow, 123182, Russia

**Введение.** Несмотря на достижения в современной хирургии, процент больных с двусторонним параличом гортани не снижается. Существует множество авторских методик лечения, но нет единого алгоритма. Данная проблема остается актуальной, особенно у лиц трудоспособного возраста. Цель исследования. Оптимизация хирургического лечения больных с двусторонним параличом гортани с применением CO<sub>2</sub>-лазера. Материалы и методы. За 2014–2018 гг. пролечено 143 пациента с диагнозом двусторонний паралич гортани. Пациентам проведены общеклиническое обследование, видеоэндоларингоскопия, видеостробоскопия, спирометрия, акустический анализ голоса. Для субъективной оценки состояния пациенты заполняли голосовой опросник Voice Handicap Index (VHI), анкету качества жизни – Health Status Survey-36 (SF-36). В зависимости от степени стеноза, возраста, индекса массы тела, наличия трахеостомы, сопутствующей патологии пациентам были выполнены следующие операции с использованием CO<sub>2</sub>-лазера: задняя частичная хордотомия, задняя вестибулохордотомия, задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта. Результаты и обсуждение. В послеоперационном периоде пациенты находились под наблюдением от 6 до 12 месяцев. Положительный результат достигнут у 128 пациентов (90%). Повторная операция потребовалась 15 пациентам (10%). Трахеостомированные пациенты деканюлированы на 3–5-е сутки. Заключение. Восстановление дыхательной функции достигнуто за счет расширения просвета голо-вой щели в задних отделах гортани, при этом сохранение социально-адаптированного голоса достигнуто за счет неповрежденных передних двух третей голосовых складок. Данные методы являются одними из наиболее эффективных и малоинвазивных методов лечения двусторонних параличей гортани.

**Ключевые слова:** двусторонний паралич гортани, CO<sub>2</sub>-лазер, задняя хордотомия, возвратный нерв, стеноз.

**Для цитирования:** Хоранова М. Ю., Нажмуудинов И. И., Гарашченко Т. И., Вавин В. В., Михалевская И. А., Гусейнов И. Г., Давудов Х. Ш., Абдуллаев Б. З., Давудова Б. Х., Магомедова К. М. Результаты хирургического лечения с использованием CO<sub>2</sub>-лазера у больных с двусторонним параличом гортани. *Российская оториноларингология*. 2022;21(1):66–73. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-66-73>

**Introduction.** Despite advances in modern surgery, the percentage of patients with bilateral paralysis of the larynx is not decreasing. There are many author's methods of treatment, but there is no single algorithm. This problem remains relevant, especially among people of working age. Research objective: Optimization of surgical treatment of patients with bilateral paralysis of the larynx using a CO<sub>2</sub>-laser. Materials and methods. For 2014–2018, 143 patients diagnosed with bilateral paralysis of the larynx were treated. The patients underwent a general clinical examination, video endolaryngoscopy, video stroboscopy, spirometry, acoustic voice analysis. For a subjective assessment of the condition, patients filled out the VOICE HANDICAP INDEX (VHI) voice questionnaire, the 36-Item Short Form Survey (SF-36) quality of life questionnaire. Depending on the degree of stenosis, age, body mass index, the presence of a tracheostomy, comorbidities, the following operations were performed using a CO<sub>2</sub>-laser: posterior partial chordotomy, posterior vestibulo-chordotomy, posterior chordotomy with wound defect plasty. Results and discussion: The patients followed up for 6 to 12 months in the postoperative period. A positive outcome achieved in 128 patients (90%). 15 patients needed a second operation. Tracheostomy patients were decannulated on days 3 to 5. Conclusion. Restoration of respiratory function was achieved by expanding the

lumen of the glottis in the posterior parts of the larynx, while maintaining a socially adapted voice was achieved due to intact anterior two-thirds of the vocal folds. These methods are among the most effective and minimally invasive methods for the treatment of bilateral paralysis of the larynx.

**Keywords:** bilateral paralysis of the larynx, CO<sub>2</sub>-laser, posterior chordotomy, recurrent nerve, stenosis.

**For citation:** Khoranova M. Yu., Nazhmudinov I. I., Garashchenko T. I., Vavin V. V., Mikhalevskaya I. A., Guseinov I. G., Davudov Kh. Sh., Abdullaev B. Z., Davudova B. Kh., Magomedova K. M. Results of surgical CO<sub>2</sub>-laser treatment in patients with bilateral paralysis of larynx. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(1):66-73. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-1-66-73>

## Введение

Двусторонний паралич гортани (ДПГ) – патологическое состояние, сопровождающееся стойким и необратимым нарушением подвижности гортани в результате нарушения двигательной иннервации, обусловленной поражением блуждающего нерва, чаще всего его ветви – возвратного нерва [1, 2].

Данная патология имеет большую социальную значимость в связи с тем, что около 80–90% больных нейрогенными стенозами гортани – лица трудоспособного возраста, из них женщины – 86% [1–4].

Среди хронических заболеваний голосового отдела гортани параличи гортани составляют 29,9% [1, 2, 5].

При отсутствии подвижности голосовых складок длительностью до 6 месяцев возникшее состояние расценивается как парез гортани; в тех случаях, когда в дальнейшем не происходит восстановления иннервации и подвижности, развиваются атрофия мышц, анкилоз перстнечерпаловидного сочленения [3].

Диагноз «паралич гортани» ставится пациентам с длительностью заболевания более 1 года [1, 2].

По данным отечественных авторов, срединные стенозы гортани вызваны следующими факторами: 44% – хирургическая травма, 17% – злокачественные новообразования, 15% – эндотрахеальная интубация, 12% – неврологические заболевания. Причинами возникновения ДПГ являются хирургические вмешательства на щитовидной железе – 75,8%, вмешательства на органах шеи и средостения – 82,8%, заболевания центральной и периферической нервной системы, токсическое поражение, травмы – 17,8%, операции на сердце и сосудах – 7,3% [4, 5].

При этом ятрогенные травмы возвратных нервов играют основную роль в развитии парезов и параличей гортани [4]. По данным отечественной литературы, ведущая роль в развитии ДПГ отводится повреждению возвратного нерва при операциях на щитовидной и паращитовидной железах, которое составляет от 0,3 до 13,5% случаев [4, 5], а по данным некоторых авторов – до 30%. [1]. Ведущую роль в этиологии данного состояния занимает струмэктомия по поводу злока-

чественных (30%) и доброкачественных (до 15%) новообразований щитовидной железы [4, 6]. По данным других авторов, повреждение возвратных гортанных нервов при операциях по поводу эндемического и спорадического узлового зоба встречается от 1 до 4,5%, диффузного токсического зоба – от 3,5 до 10%, рака щитовидной железы – 3%, при повторных операциях на щитовидной железе – около 5% [2, 4].

По данным зарубежных авторов, повреждения возвратного нерва бывают в 2–7% хирургических вмешательств на щитовидной железе и в 10–20% случаев при повторных операциях [4, 7].

К другим причинам, вызывающим паралич гортани, относятся поражения головного мозга центрального генеза: ОНМК, опухоли головного мозга, невровазкулярные заболевания, первичные нейрогенные опухоли; также к параличу гортани приводят дегенеративные заболевания двигательных корешков, синдром Джулиана–Барре, нейротоксины, злокачественные образования гортани, оперативные вмешательства на шейном отделе позвоночника с повреждением блуждающего нерва и его ветвей, аневризма аорты [5, 6, 8].

Высокий процент заболеваемости ДПГ в общей структуре ЛОР-патологии, инвалидизации пациентов трудоспособного возраста, отсутствие единого алгоритма лечения привели к поиску более эффективных и малотравматичных методов лечения ДПГ.

В качестве экстренной помощи в раннем послеоперационном периоде после струмэктомии, осложненной двусторонним парезом гортани, наиболее часто применяемой операцией является трахеотомия [1, 8, 9].

Несмотря на свою эффективность, данный метод имеет ряд существенных недостатков: наличие открытой раны, требующей длительного ухода, создающей психосоциальные проблемы, воспалительные изменения вокруг трахеостомы и в просвете трахеи, способствующие развитию рубцовых стенозов в дальнейшем, заболевания легочной системы, трахеопищеводные свищи [9, 10].

Как правило, после наложения трахеостомы проводится динамическое наблюдение за состоянием гортани в течение 6 месяцев, после чего принимается решение о дальнейшей тактике лечения.

На сегодняшний день нет единого мнения в вопросе лечения ДПП. Несмотря на все разнообразие способов хирургического лечения, в ряде случаев развиваются рестенозы после проведенного оперативного лечения [9, 11].

В современной ларингологии описаны методики хирургического лечения ДПП, которые сводятся к двум основным: статические и динамические [2, 4, 7].

Статические методы направлены на расширение просвета голосовой щели: латерофиксация, хордэктомия, хордотомия, аритеноидэктомия, аритеноидхордэктомия. Вышеперечисленные хирургические вмешательства осуществляются посредством холодного инструментария, лазеров (контактные лазеры, CO<sub>2</sub>-лазер), коблатора, электрокоагулятора [3, 4, 6, 12–16].

Классификация статических хирургических методов лечения ДПП изложена в работе P. Lavertu и H. Tucker [17]. Авторы выделяют 2 основных хирургических доступа.

1. Трансцервикальный доступ (доступ через наружный разрез кожи и тканей шеи):

а) эндоларингеальный доступ – наружный доступ через срединную тиреотомию;

б) экстраларингеальный доступ – подход к гортани со стороны шеи без вскрытия ее просвета, разрез кожи и мягких тканей в области заднего края пластины щитовидного хряща [3, 10, 13–16].

2. Эндоскопический доступ к внутренним структурам гортани осуществляется через естественные дыхательные пути (аритеноидэктомия, хордэктомия, задняя хордэктомия, временная и окончательная латерализация голосовой складки) [16].

Отечественная классификация Ф. А. Тышко (1973) включает эндоскопический, эндоларингеальный и экстраларингеальный доступы [6].

Существуют несколько способов оперативных вмешательств на голосовых складках: резекционные методики, шовная латерализация и резекционно-латерализационные методики [1, 2, 16].

В первой половине прошлого века аритеноидэктомия выполнялась экстраларингеальным доступом. Начало эндоскопической хирургии гортани положено в 1948 г., когда была впервые сделана эндоскопическая аритеноидэктомия [2, 6]. Следующий этап развития связан с Ossof: в 1983 г. он впервые выполнил эндоскопическую аритеноидэктомию с помощью CO<sub>2</sub>-лазера [2, 16].

В 1989 г. Деннис и Кашима предложили метод эндоларингеальной задней хордэктомии с помощью CO<sub>2</sub>-лазера [6]. Преимущества методики – сохранение социально адаптируемого голоса, восстановление дыхательной функции. Недостатки операции – образование гранулем и рубцов.

В настоящее время во всем мире ведется активный поиск методов, позволяющих достичь

хорошего функционального результата при хирургическом лечении ДПП с оптимальными показателями дыхательной и голосовой функций гортани [8, 16].

Так, в нашей стране описан метод хирургического лечения срединных паралитических стенозов гортани у детей путем эндоскопической лазерной хордаритеноидотомии, диодным лазером в контактном режиме [2, 6, 17, 18]. Предложен метод частичной хордэктомии с применением контактного полупроводникового лазера, в зависимости от степени стеноза выполнялась экономная или расширенная хордэктомия [2, 6].

**Пациенты и методы исследования**

За период с 2014 по 2018 г. пролечено 143 пациента с диагнозом: двусторонний паралич гортани. Средний возраст пациентов составил 53 года (табл. 1). Жалобы на затруднение дыхания при малейшей физической нагрузке, повышенную утомляемость голоса.

Большинство пациентов в анамнезе перенесли операции на щитовидной железе сроком от 1 года до 20 лет (табл. 2).

Обследование пациентов включало: общеклиническое обследование, видеоэндоларингоскопию, спирометрию, акустический анализ голоса, голосовой опросник Voice Handicap Index (VHI), оценку качества жизни – опросник Health Status Survey-36 (SF-36).

Таблица 1  
Клинические характеристики пациентов, n = 143  
Table 1  
Clinical characteristics of patients, n = 143

| Характеристика  | Количество (%) |
|-----------------|----------------|
| Женский         | 120 (84%)      |
| Мужской         | 23 (16%)       |
| Канюленосители  | 44 (30,8%)     |
| Без трахеостомы | 99 (69,2%)     |
| Возраст, лет    | 53,9±10,9      |

Таблица 2  
Причины болезни, n = 143  
Table 2  
The etiology of the disease, n = 143

| Этиология                                    | Количество (%) |
|--|----------------|
| Операции на щитовидной железе (струмэктомия) | 129 (90,2%)    |
| Операции на коронарных сосудах               | 5 (3,5%)       |
| Рак щитовидной железы                        | 3 (2,1%)       |
| Паралич центрального генеза                  | 2 (1,4%)       |
| Травма шеи                                   | 2 (1,4%)       |
| Идиопатический паралич                       | 2(1,4%)        |



Таблица 3  
Разделение пациентов на группы в зависимости от вида операции, n = 143

Table 3  
Division of patients into groups according to the type of surgery, n = 143

| Тип операции с использованием CO <sub>2</sub> -лазера     | Количество (%) |
|---|----------------|
| I группа – задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта | 9 (6,4%)       |
| II группа – задняя частичная хордотомия (ЗЧХ)             | 42(29,3%)      |
| III группа – задняя вестибулохордотомия (ЗВХ)             | 92(64,3%)      |

В зависимости от степени стеноза, возраста, индекса массы тела, сопутствующей патологии, наличия трахеостомы пациентам были выполнены следующие эндоларингеальные операции с использованием CO<sub>2</sub>-лазера: задняя частичная хордотомия, задняя вестибулохордотомия, задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта.

**Техника операций.** Операции проводились под ТВА+ИВЛ и контролем прямой микроларингоскопии с использованием микроскопа Karl Zeiss. Интубация трахеи проводилась через рот трубкой малого размера (Portex № 5–5.5), либо через трахеостому (табл. 3).

1-й тип операции: задняя частичная хордотомия (ЗЧХ). CO<sub>2</sub>-лазером фирмы Lumenis в суперимпульсном режиме, мощностью 7 Вт, насадкой Acublade иссекается задняя треть голосовой складки, голосовой мышцы, с частичным резецированием голосового отростка черпаловидного хряща. Прооперировано 42 человека (рис. 1).

2-й тип операции: задняя вестибулохордотомия (ЗВХ). CO<sub>2</sub>-лазером фирмы Lumenis в суперимпульсном режиме, мощностью 7 Вт, насадкой Acublade иссекается задняя треть голосовой

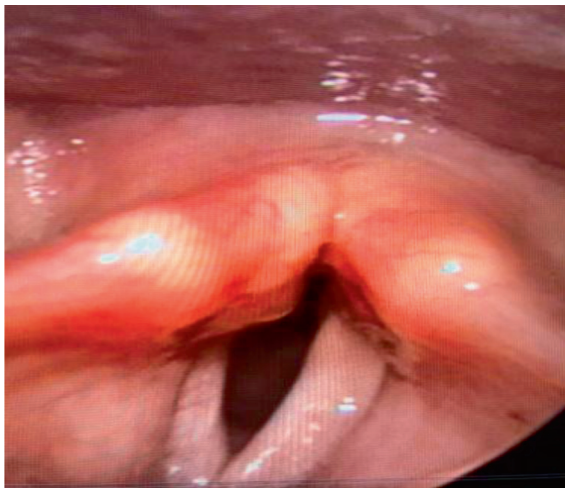


Рис. 1. 1-й тип операции  
Fig. 1. Type 1 operation

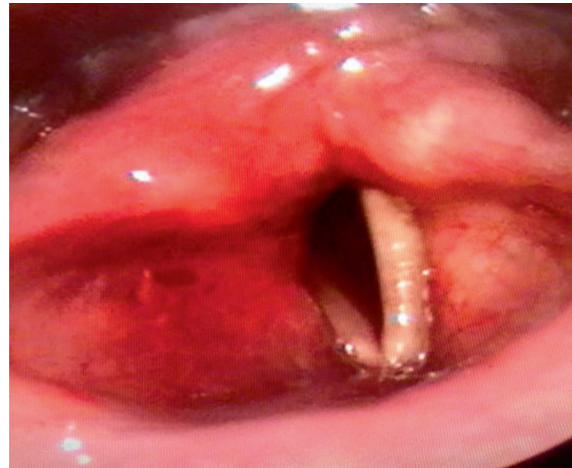


Рис. 2. 2-й тип операции  
Fig. 2. Type 2 operation

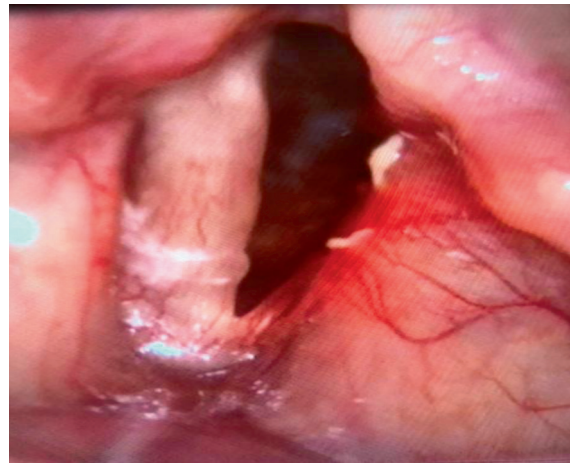


Рис. 3. 3-й тип операции  
Fig. 3. Type 3 operation

складки, голосовой мышцы, с частичным резецированием голосового отростка черпаловидного хряща, с резекцией края задней трети вестибулярной складки. Прооперировано 92 человека (рис. 2).

3-й тип операции: задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта CO<sub>2</sub>-лазером. Другая модификация оперативного вмешательства включает выпаривание CO<sub>2</sub>-лазером, в режиме абляции задней трети собственно голосовой складки, голосовой мышцы, края вестибулярной складки, с сохранением слизистой оболочки голосовой складки, которую фиксируют к вестибулярной складке двумя эндоларингеальными швами (Vicryl № 7). Прооперировано 9 человек (рис. 3).

**Результаты и обсуждение**

Положительный результат достигнут у 128 пациентов (90%). Повторная операция потребовалась 15 пациентам (10%): 5 пациентам из II группы в связи с сохранением жалоб на затрудненное

дыхание, 3 пациентам выполнены операции на той же стороне по расширенному типу, 2 пациентам выполнены операции с противоположной стороны с иссечением рубца в межчерпаловидной области; в III группе прооперировано 10 человек из-за формирования в области послеоперационной раны гранулем. Трахеостомированные пациенты деканюлированы на 3–5-е сутки.

Оценка эффективности хирургического лечения осуществлялась на основании данных ларингоскопической картины, данных спирометрии, акустического анализа голоса, сроков деканюляции, субъективной оценки пациента (опросник Voice Handicap Index, оценка качества жизни по опроснику Health Status Survey-36).

В первые сутки после операции пациенты отмечали значительное улучшение дыхания. При эндоларингоскопии: визуальное увеличение просвета голосовой щели.

ФВД проводилось всем больным без трахеостомии до операции, на 7-е сутки, через 6–12 мес.

Оценивались следующие скоростные показатели ФВД: ОФВ1, ПОС выдоха, МОС25, индекс Тиффно (табл. 4).

Наилучшие показатели голосовых параметров отмечены при задней хордотомии CO<sub>2</sub>-лазером с пластикой раневого дефекта (I группа), при которой показатели дыхательной функции восстановились до нижних и средних границ дыхательных параметров: ВМФ сократилось на 9%; показатель ИТД увеличился на 15%; показатели VHI ухудшились на 31%; Area сократилась на 16%; прирост показателя ИТ на 18%; увеличение ОФВ1 на 60%; МОС25 увеличилась на 56,7%; ПОС увеличилась на 41%.

При задней частичной хордотомии CO<sub>2</sub>-лазером (II группа) голосовые показатели страда-

ют больше, чем в группе с пластикой раневого дефекта, дыхательные показатели практически сопоставимы: ВМФ сократилось на 22%; ИТД увеличился на 25%; показатели VHI ухудшились на 42%; Area сократилась на 28%, прирост дыхательных показателей: ИТ – на 34%; ОФВ1 – на 64%; МОС25 – на 68,6%; ПОС – на 61%.

После задней вестибулохордотомии CO<sub>2</sub>-лазером (III группа) отмечены наибольший прирост дыхательных показателей и ухудшение акустических показателей по сравнению с другими группами: ИТ увеличился на 38%; ОФВ1 – на 68%; прирост МОС25 – 73%; ПОС – на 69%; ВМФ сократилось на 26%; ИТД увеличился на 38%; показатели опросника VHI ухудшились на 50%; Area сократилась на 35% (табл. 5).

Расширение просвета голосовой щели приводило к появлению дисфонии с уменьшением тонового и речевого диапазона, интенсивности голоса. Дисфония 1-й степени наблюдалась у 30 пациентов, дисфония 2-й степени – у 60 пациентов, дисфония 2–3-й степени – у 51 пациента, афония – у 2 пациентов, после проведенных повторных операций с противоположной стороны по расширенному типу (табл. 6). 70% трахеостомированных пациентов деканюлированы на 3–5-е сутки, 30% пациентов деканюлированы в сроки 1–2 месяца.

Основным критерием успешности хирургического лечения является восстановление дыхания, по данным опросника Health Status Survey-36: увеличение показателей физического и психического здоровья в послеоперационном периоде, сохранение социально приемлемого голоса, короткие сроки деканюляции (3–5 суток) у 70% пациентов, сокращение сроков госпитализации до 7 дней.

Таблица 4

Прирост показателей спирометрии через 6–12 месяцев

Table 4

Increase in indicators of spirometry after 6–12 months

| Показатель ФВД | ЗЧХ (n = 37) | ЗВХ (n = 82) | С пластикой (n = 9) |
|----------------|--------------|--------------|---------------------|
| ОФВ1           | 64%          | 68%          | 60%                 |
| ПОС            | 61%          | 69%          | 41%                 |
| Индекс Тиффно  | 34%          | 38%          | 18%                 |
| МОС25          | 68,6%        | 73%          | 56,7%               |

Таблица 5

Акустические показатели через 6–12 месяцев

Table 5

Acoustic performance after 6–12 months

| Операция            | ВМФ (%) | ИТД (%) | Area (%) | VHI (%) |
|---------------------|---------|---------|----------|---------|
| С пластикой (n = 9) | ↓ 9     | ↑ 15    | ↓ 16     | ↑ 31    |
| ЗЧХ (n = 37)        | ↓ 22    | ↑ 25    | ↓ 28     | ↑ 42    |
| ЗВХ (n = 82)        | ↓ 26    | ↑ 38    | ↓ 35     | ↑ 50    |

Таблица 6  
Показатели дисфонии в послеоперационном  
периоде, n = 143

Table 6  
Indicators of dysphonia in post-operative period,  
n = 143

| Степень дисфонии | Количество пациентов (%) |
|------------------|--------------------------|
| 1-я              | 30 (21%)                 |
| 2-я              | 60 (42%)                 |
| 2–3-я            | 51 (36%)                 |
| 4-я              | 2 (1%)                   |

### Заключение

Преимуществами данного метода лечения являются сохранение за счет передних отделов голосовых складок социально приемлемого голоса, восстановление дыхания через естественные дыхательные пути, быстрые сроки деканюляции (3–5 суток), сокращение сроков госпитализации до 7 суток, отсутствие превентивной трахеостомии. Представителям голосоречевых профессий рекомендована задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта CO<sub>2</sub>-лазером или задняя частичная хордотомия CO<sub>2</sub>-лазером для восстановления дыхательной функции и сохранения социально-адаптированного голоса.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

### ЛИТЕРАТУРА

1. Дайхес Н. А., Кокорина В. Э., Нажмудинов И. И., Гусейнов И. Г., Хорук С. М., Савенок А. В. Клинические рекомендации «Парезы и параличи гортани». М.: НМАО МЗ РФ, 2014. 19 с. <https://nmaoru.org/files/KR305%20Parezy%20i%20paralichi%20gortani.pdf>
2. Долгов О. И., Рогова Д. О. Опыт эндоскопического хирургического лечения паралитических стенозов гортани. *Российская оториноларингология*. 2015;1(74):49–54. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23060833>
3. Карпищенко С. А., Рябова М. А., Улупов М. Ю., Шумилова Н. А., Портнов Г. В. Выбор параметров лазерного воздействия в хирургии ЛОР-органов. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81(4):14–18. <https://doi.org/10.17116/otorino201681414-18>
4. Романчишен А. Ф., Накатис Я. А., Вабалайте К. В., Готовяхина Т. В. Причины расстройств голосовой функции после операций на щитовидной железе: учебное пособие. СПб.: СпецЛИТ, 2017. 111 с.
5. Брайко И. И., Кривопапов А. А., Шамкина П. А. Распространенность, этиология, клиника и дифференциальная диагностика хронических паралитических стенозов гортани. *Российская оториноларингология*. 2019;18(103):88–96. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-88-96>
6. Долгов О. И. Эндоскопическое хирургическое лечение и реабилитация больных с паралитическими стенозами гортани: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2015. 111 с.
7. Remacle M., Eckel H., Antonelli A., Brasnu D., Chevalier D., Friedrich G. Endoscopic cordectomy. A proposal for a classification by the Working Committee, European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhino-laryngol*. 2000;257(4):227–331. <https://doi.org/10.1007/s004050050228>
8. Li Y., Garrett G., Zeale D. Current treatment options for bilateral vocal fold paralysis: A state-of-the review. *ClinExpOtorinolaryngol*. 2017;10(3):203–212. <https://doi.org/10.21053/ceo.2017.00199>
9. Дайхес Н. А., Нажмудинов С. Г., Гусейнов И. И., Романенко И. Г. Хронические рубцовые стенозы гортани: клинические рекомендации. М., 2016. 18 с. <http://www.nmaoru.org/files/KR303%20Hr%20rubcovye%20stenozy%20gortani.pdf>
10. Нажмудинов И. И., Вавин В. В., Давудов Х. Ш., Гаращенко Т. И., Давудова Б. Х., Магомедова К. М., Хоранова М. Ю. Варианты хирургического лечения рубцовых стенозов среднего (складкового) отдела гортани. *Медицинский совет*. 2019;(21):118–125. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-21-118-125>
11. Кирасирова Е. А., Араблинский А. В., Лафуткина Н. В., Мамедов Р. Ф., Пиминиди О. К., Резаков Р. А. Диагностика и лечение больных с гортанно-трахеальным стенозом. *Медицинский Совет*. 2016;(5):155. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-05-155>
12. Özdemir S., Tuncer Ü., Tarkan Ö., Kara K., Sürmelioglu Ö. Carbon dioxide laser endo-scopic posterior cordotomy technique for bilateral abductor vocal cord paralysis: a 15-year experience. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;139(4):401–404. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.41.11>
13. Zalzal G. H., Cotton R. T. Glottic and subglottic stenosis. In: Cumming C.W. (ed.). *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2000, 2nd edn. Mosby Year Book, St. Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London, Philadelphia, Sydney, Toronto.
14. Свистушкин В. М., Старостина С. В., Баум О. И., Селезнева Л. В., Старостин А. В. Использование лазерного моделирования реберного аутохряща при пластике ларинготрахеальных дефектов у больных с хроническими сочетанными стенозами гортани. *Медицинский Совет*. 2018;(8):87–89. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-8-87-89>
15. Arroyo H. H., Neri L., Fussuma C. Y., Imamura R. Diode Laser for Laryngeal Surgery: a Systematic Review. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016;20(02):172–179. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1579741>



16. Кривопалов А. А., Подкопаева Ю. Ю. Лазерная эндоскопическая ларингопластика в лечении хронических паралитических стенозов гортани. *Медицинский Совет*. 2015;(8):32–35. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-8-32-35>
17. Пиминиди О. К. Этиопатогенетический подход к лечению больных двусторонним параличом гортани: дис. ... канд. мед. наук. М., 2016. 145 с.
18. Усков А. Е. Эндоскопическая ларингопластика в реабилитации больных с двусторонними паралитическими стенозами гортани: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1995. 238 с.

REFERENCES

1. Daikhes N. A., Kokorina V. E., Nazhmudinov I. I., Guseinov I. G., Khoruk S. M., Savenok A. V. Paresis and paralysis of the larynx: clinical recommendations. Moscow, 2014. 19 p. (In Russ.) <https://nmaoru.org/files/KR305%20Parezy%20i%20paralichi%20gortani.pdf>
2. Dolgov O. I., Rogova D. O. Experience of endoscopic treatment of paralytic laryngeal stenosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2015;1(74):49-54. (In Russ.) <https://elibrary.ru/item.asp?id=23060833>
3. Karpishchenko S. A., Ryabova M. A., Ulupov M. Yu. et al. [The choice of parameters for the laser application in ENT surgery. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinology*. 2016;81(4):14-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201681414-18>
4. Romancishen A. F., Nakatis Y. A., Wabalayte K. V., Gotoviachina T. V. Causes of vocal dysfunction after thyroid surger: Training manual. Saint Petersburg: Speclit, 2017. 111 p. (In Russ.) <http://www.speclit.spb.ru>
5. Braiko I. I., Krivopalov A. A., Shamkina P. A. Prevalence, etiology, clinical picture and differ-ential diagnostics of chronic paralytic laryngeal stenosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(103):88-96. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-88-96> (In Russ.)
6. Dolgov O. I. Endoscopic surgical treatment of patients with paralitic laryngeal stenosis (PhD Thesis). Saint Petersburg, 2015. 111 p. (In Russ.)
7. Remacle M., Eckel H., Antonelli A., Brasnu D., Chevalier D., Friedrich G. Endoscopic cor-dectomy. A proposal for a classification by the Working Committee, European Laryngological Socie-ty. *Eur Arch Otorhino-laryngol*. 2000; 257(4):227-331. <https://doi.org/10.1007/s004050050228>
8. Li Y., Garrett G., Zealear D. Current treatment options for bilateral vocal fold paralysis: A state-of-the review. *ClinExpOtorinolaringol*. 2017;10(3):203-212. <https://doi.org/10.21053/ceo.2017.00199>
9. Daikhes N. A., Nazhmudinov S. G., Guseinov I. I., Romanenko I. G. Chronic cicatrical stenosis of the larynx: clinical recommendations. Moscow, 2016. 18 p. (In Russ.) <http://www.nmaoru.org/files/KR303%20Hr%20rubcovye%20stenozy%20gortani.pdf>
10. Nazhmudinov I. I., Vavin V. V., Davudov Kh. Sh., Garashchenko T. I., Davudova B. Kh., Magomedova K. M., Khoranova M. Yu. Options for surgical treatment of cicatrical stenoses of the middle (folded) larynx. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2019;(21):118-125. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-21-118-125>
11. Kirasirova E. A., Arablinskii A. V., Lafutkina N. V., Mamedov R. F., Piminidi O. K., Rezakov R. A. Diagnosis and treatment of patients with laryngeal tracheal stenosis. *Meditsinskiy Sovet = Medical Council*. 2016;(5):155. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-05-155> (In Russ.)
12. Özdemir S., Tuncer Ü., Tarkan Ö., Kara K. Carbon dioxide laser endo-scopeic poste-rior cordotomy technique for bilateral abductor vocal cord paralysis: a 15-year experience. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;139(4):401-404 <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.41>
13. Zalzal G. H., Cotton R. T. Glottic and subglottic stenosis. In: Cumming C.W. (ed.). *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2nd edn. Mosby Year Book, St. Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London, Philadelphia, Sydney, Toronto, 2000.
14. Svistushkin V. M., Starostina S. V., Baum O. I., Selezneva L. V., Starostin A. V. The laser modeling of costal autcartilage in laryngotracheoplasty. The clinical case. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2018;(8):87-89. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-8-87-89>
15. Arroyo H. H., Neri L., Fussuma C. Y., Imamura R. Diode Laser for Laryngeal Sur-gery: a Systematic. *Int Arch Otorhinology*. 2016.20(02):172–179 <https://doi.org/10.1055/s-0036-1579741>.
16. Krivopalov A. A., Podkopaeva Y. Y. Endoscopic laser laryngoplasty in the treatment of chronic paralytic laryngeal stenosis. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2015;(8):32-35. (In Russ) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-8-32-35>.
17. Piminidi O. K. Etiopathogenetic approach to the of patients with bilateral vocal fold paralysis (PhD Thesis), Moscow, 2016. 145. (In Russ.)
18. Uskov A. E. Endoscopic laryngoplasty in patient rehabilitation with bilateral vocal fold paralysis (PhD Thesis), St. Petersburg, 1995. 238 p. (In Russ.)

Информация об авторах

✉ **Хоранова Марина Юрьевна** – младший научный сотрудник, врач-оториноларинголог, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: [marina17.03@mail.ru](mailto:marina17.03@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4549-9074>

**Нажмудинов Ибрагим Исмаилович** – доктор медицинских наук, руководитель научно-клинического отдела заболева-ний верхних дыхательных путей, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: [ibragimlor@mail.ru](mailto:ibragimlor@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4302-5203>

**Гаращенко Татьяна Ильинична** – доктор медицинских наук, профессор, ученый секретарь, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: [9040100@yandex.ru](mailto:9040100@yandex.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5024-6135>

**Вавин Вячеслав Валерьевич** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-клинического отдела заболеваний верхних дыхательных путей, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: lor42@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1743-9023>

**Михалевская Ирина Анатольевна** – кандидат педагогических наук, логопед, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: irinafonoped@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5128-4950>

**Гусейнов Исмаил Гасанович** – кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник научно-клинического отдела заболеваний верхних дыхательных путей, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: ismail1982@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-2049>

**Давудов Хасан Шахманович** – доктор медицинских наук, профессор, первый заместитель директора, заслуженный врач РФ, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2887-0652>

**Абдуллаев Башир Зиявутдинович** – научный сотрудник научно-клинического отдела заболеваний верхних дыхательных путей, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: boxich1985@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3390-8288>

**Давудова Башарат Хасановна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, врач-оториноларинголог, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: bashrat@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0622-8749>

**Магомедова Камила Магомедовна** – кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог, Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2); e-mail: kamila-m@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2381-7817>

#### Information about authors

✉ **Marina Yu. Khoranova** – Junior Researcher, Otorhinology, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: marina17.03@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4549-9074>

**Ibragim I. Nazhmudinov** – MD, Head of the Scientific and Clinical Department of Diseases of the Upper Respiratory Tract, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the FMBA of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova st., Moscow, Russia, 117997); e-mail: ibragimlor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4302-5203>

**Tat'yana I. Garashchenko** – MD, Professor, Scientific Secretary, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova st., Moscow, Russia, 117997); e-mail: 9040100@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5024-6135>

**Vyacheslav V. Vavin** – MD Candidate, Senior Researcher, Scientific and Clinical Department of Upper Respiratory Tract Diseases, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: lor42@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1743-9023>

**Irina A. Mikhalevskaya** – Candidate of Pedagogical Sciences, Speech Therapist, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: irinafonoped@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5128-4950>

**Ismail G. Guseinov** – MD Candidate, Junior Researcher of the Scientific and Clinical Department of Upper Respiratory Tract Diseases, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: ismail1982@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-2049>

**Khasan Sh. Davudov** – MD, Professor, First Deputy Director, Honored Doctor of the Russian Federation, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2887-0652>

**Bashir Z. Abdullaev** – Researcher of the Scientific and Clinical Department of Diseases of the Upper Respiratory Tract, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: boxich1985@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3390-8288>

**Basharat Kh. Davudova** – MD Candidate, Senior Researcher, Otorhinology, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the FMBA of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: bashrat@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0622-8749>

**Kamila M. Magomedova** – MD Candidate, Otorhinology, Scientific and Clinical Center of Otorhinology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (building 2, 30, Volokolamskoe shosse, Moscow, Russia, 123182); e-mail: kamila-m@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2381-7817>