

## Распространенность, этиология, клиника и дифференциальная диагностика хронических паралитических стенозов гортани

И. И. Брайко<sup>1</sup>, А. А. Кривопапов<sup>2</sup>, П. А. Шамкина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Отделенческая клиническая больница на ст. Барнаул ОАО «РЖД», г. Барнаул, 656038, Россия

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, 190013, Россия  
(и. о. директора – докт. мед. наук, проф. С. А. Карпищенко)

## Prevalence, etiology, clinical picture and differential diagnostics of chronic paralytic laryngeal stenosis

I. I. Braiko<sup>1</sup>, A. A. Krivopalov<sup>2</sup>, P. A. Shamkina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department Clinical Hospital at st. Barnaul Russian Railways, Barnaul, 656038, Russia

<sup>2</sup> Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, 190013, Russia

Проблема хронических двусторонних паралитических стенозов гортани не утрачивает своей актуальности и на сегодняшний день. Это связано как с ростом хирургической активности на органах, контактирующих с возвратным гортанным нервом (щитовидной железе, трахее, пищеводе), так и с увеличением числа вмешательств при новообразованиях органов шеи и грудной клетки, при сердечно-сосудистых аномалиях (аневризма и расслоение аорты, пороки сердца, синдром Ортнера), также с учащением бытового, транспортного травматизма и воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей. Комплексное обследование больных с оценкой соматического статуса позволяет подобрать наиболее оптимальный для каждого конкретного пациента метод хирургического лечения и разработать реабилитационные мероприятия в раннем и позднем послеоперационных периодах. В данной статье рассмотрены вопросы определения и особенности этиологии стеноза гортани, приведены статистические данные о причинах заболевания, представленные в российской и зарубежной литературе, и описан полный перечень диагностических исследований пациента, необходимых для правильной постановки диагноза и назначения консервативного и оперативного лечения двустороннего паралитического стеноза гортани.

**Ключевые слова:** двусторонний хронический паралитический стеноз гортани, ларингостеноз, этиология, повреждение возвратного гортанного нерва, диагностика, эндоскопия гортани, функция внешнего дыхания.

**Для цитирования:** Брайко И. И., Кривопапов А. А., Шамкина П. А. Распространенность, этиология, клиника и дифференциальная диагностика хронических паралитических стенозов гортани. *Российская оториноларингология*. 2019;18(6):88–96. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-88-96>

The problem of bilateral chronic paralytic laryngeal stenosis remains relevant as of today. It is explained by the growth of surgical activity on the organs, contacting with the recurrent laryngeal nerve (thyroid gland, trachea, esophagus), the increasing surgical interventions for neck and chest neoplasms, cardiovascular anomalies (aneurysm and aortic dissection, heart defects, Ortner's syndrome), and by the increasing number of domestic, traffic injuries and inflammatory diseases of the upper respiratory tract. A complex examination of patients with the assessment of somatic status allows to choose the most suitable for each patient method of surgical treatment and to develop the rehabilitation measures in the early and late post-surgical periods. This article addresses the issues of definition and the specific features of laryngeal stenosis etiology provide statistical data on the causes of the disease, presented in Russian and foreign literature, and describes the full list of diagnostic tests necessary for correct diagnosis and prescription of conservative and surgical treatment of bilateral chronic paralytic laryngeal stenosis.

**Keywords:** bilateral chronic paralytic laryngeal stenosis, laryngostenosis, etiology, recurrent laryngeal nerve damage, diagnosis, endoscopy of the larynx, external respiratory function.

**For citation:** Braiko I. I., Krivopalov A. A., Shamkina P. A. Prevalence, etiology, clinical picture and differential diagnostics of chronic paralytic laryngeal stenosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(6):88–96. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-88-96>

Частота встречаемости стеноза гортани и трахеи составляет 7,7% от общего числа всех ЛОР-заболеваний [1, 2]. В литературе встречается большое количество определений термина «стеноз гортани», каждое из которых разъясняет суть этого понятия с определенными уточнениями и дополнениями.

По определению В. Т. Пальчуна и соавт. (2014), «стеноз гортани» выражается в сужении его просвета, препятствующем прохождению воздуха в нижележащие дыхательные пути, что приводит к недостаточности внешнего дыхания, выраженной в разной степени, вплоть до асфиксии [1, 3]. Другие авторы под стенозом понимают уменьшение или полное закрытие просвета гортани и (или) трахеи, которое нарушает поступление воздуха в трахею и легкие, приводит к нарушению газообмена и развитию дыхательной недостаточности [4]. В Большой медицинской энциклопедии определение следующее: стеноз гортани – это обтурация или стойкое сужение просвета гортани, которое ведет к затруднению или внезапному прекращению проходимости воздуха. Поражение может затрагивать вестибулярный, складочный, подскладочные отделы [5]. Многие авторы указывают на то, что стеноз гортани не является самостоятельной нозологической единицей, а скорее симптомокомплексом различных заболеваний с определенной клинической картиной [3, 6–8].

По течению стенозы гортани делятся на молниеносные (с полным закрытием голосовой щели в течение от нескольких секунд до нескольких минут), острые (I, II, III степеней в зависимости от степени сужения голосовой щели, соответствующего закрытию  $\frac{1}{3}$ , до  $\frac{2}{3}$  и более  $\frac{2}{3}$  просвета, развивающегося в сроки от минут до суток), подострые (в течение недели), хронические (в период недель, месяцев, лет) [6, 9, 10].

Хронические стенозы гортани классифицируют следующим образом (Пальчун В. Т., 2010): рубцовые посттравматические, рубцовые постинфекционные, паралитические и опухолевые (послеопухолевые). В случае рубцовых стенозов отмечаются грубые анатомические изменения, обусловленные ростом рубцовой ткани в области гортани, при паралитических стенозах происходит поражение двигательной иннервации анатомически неизмененных структур гортани и гортаноглотки. Причинами рубцовых посттравматических стенозов могут быть закрытые травмы гортани, проникающие ранения, разры-

вы и отрывы гортани от окружающих органов с механическим разрушением опорного скелета гортани. Постинфекционные рубцовые стенозы могут явиться следствием инфекционно-воспалительных заболеваний (туберкулез, сифилис, корь, дифтерия). Различают следующие этапы развития постинфекционных стенозов: инфильтративный, переходный, рубцовый и рубцово-атрофический. Нарушение подвижности структур гортани лежит в основе паралитического стеноза гортани. Стеноз возникает в результате двустороннего паралича голосовых складок, вызванного поражением возвратных гортанных нервов. Развитие опухолевых (послеопухолевых) стенозов может рассматриваться как планируемая операционная травма либо как последствие течения послеоперационной раны у пациентов после хирургического или комбинированного лечения злокачественных новообразований гортани, трахеи и прилегающих органов [1, 3, 11–15].

По этиологическому фактору хронические стенозы гортани классифицируются на стенозы постинубационные, посттравматические, паралитические [1, 4, 7].

Паралич гортани – расстройство двигательной функции в виде уменьшения силы и амплитуды или полного отсутствия произвольных движений, обусловленного нарушением иннервации [1, 3, 13]. Паралич гортани в общей структуре хронических заболеваний голосового аппарата занимает второе место, составляя 29,9% [16], а среди всех хронических стенозов находится на преобладающем положении, достигая 36% больных [16, 17]. Большую часть пациентов (до 90%) составляют лица трудоспособного возраста, в группе которых до 85% – женщины [7, 10, 18, 19].

Параличи гортани подразделяются на односторонние и двусторонние. По данным литературы, одностороннее поражение встречается чаще и составляет более 60% в категории пациентов с параличом гортани [20]. S. J. Seyed Toutounchi и соавт. (2014) проводили оценку 45 случаев паралитического поражения гортани, из которых двусторонний паралич встречался в 6,82%, а паралич правой и левой половин гортани в 63,36 и 56,82% случаев соответственно [21]. По данным Косивцова О. А. (2014), в группе из 7884 пациентов одностороннее нейрогенное поражение гортани наблюдалось у 136 пациентов (1,78%), двустороннее у 49 (0,64%) больных [22].

По характеру параличи гортани классифицируются как миогенные и неврогенные. Миопатические параличи обусловлены поражением мышц гортани, чаще выпадает функция одной или нескольких групп мышц. Причинами таких параличей часто являются острые, хронические ларингиты, инфекционные заболевания (тиф), на фоне кровоизлияний при резком перенапряжении голоса. По частоте на первом месте среди миопатических параличей стоит паралич голосовой мышцы, при этом страдает функция голосообразования, так как не происходит полного смыкания голосовых складок. При двустороннем поражении задней перстнечерпаловидной мышцы, обеспечивающей расширение просвета гортани, отмечается затруднение дыхания. Паралич этой мышцы редко является самостоятельным заболеванием и чаще характеризует начальное поражение возвратного нерва [11, 12–15, 23]. К тому же в настоящее время термин «миогенный паралич гортани» практически не используется, а нарушение, характеризуемое снижением тонуса мышц гортани, определяют как функциональную дисфонию по гипотонусному типу [10, 24].

Неврогенные параличи могут быть центрального и периферического происхождения. Центральные параличи также подразделяются на органические и функциональные. Первые возникают при кортикальных и бульбарных поражениях, при вовлечении интракраниального отдела блуждающего нерва. Кортикальные параличи всегда двусторонние и могут быть связаны с церебральным параличом, энцефалитом, атеросклерозом сосудов головного мозга, контузией, опухолями головного мозга. При бульбарных параличах чаще всего определяется не изолированный паралич гортани, а сочетанный с поражением IX, XI и XII пар черепно-мозговых нервов, что может быть связано с нарушениями кровообращения в бассейне мозжечковой артерии, при развитии бешенства, полиомиелита, энцефалита, внутримозжечковых опухолей. Центральные параличи гортани функционального типа возникают при нервно-психических расстройствах при нарушении координации между процессами возбуждения и торможения в коре головного мозга. Параличи периферического происхождения, как правило, односторонние, обусловлены поражением возвратного гортанного нерва (ВГН), реже верхнегортанного [1, 13–15, 25–28].

Наиболее частой причиной периферического паралича гортани является травма возвратного гортанного нерва (до 90%) во время хирургических вмешательств в области шеи и в верхних отделах средостения. К данным вмешательствам относят: операции на щитовидной железе, паращитовидных железах, шейную эзофагэктомию,

каротидную эндартерэктомию, нейрохирургические вмешательства: на стволе мозга, основании черепа, на переднем отделе спинного мозга при доступе в переднешейном отделе [2, 4, 13–15, 27–29].

Частота встречаемости осложнений в виде поражения нерва после оперативных вмешательств варьирует. По данным А. К. Голубцова и соавт. (2014), А. R. Shaha (2006), частота повреждений ВГН после струмэктомии колеблется от 1 до 23%, другие авторы приводят данные о значительно меньшем проценте послеоперационных осложнений в виде паралича гортани: от 0 до 5,8% и даже от 0,3 до 1,0% [30–32]. Но все специалисты сходятся во мнении, что при повторных операциях или ревизионных вмешательствах риск повреждения ВГН значительно возрастает и составляет, по одним данным, до 30% (Чекан В. Л., 2004; Roh J. L., 2009; Lo C. Y., 2000), по данным других авторов, до 62% (Пономарев А. М., 1987; Панов Е. Д., 1987; Huber P., 1955).

Повреждение ВГН в результате оперативных вмешательств чаще всего происходит в 2 местах: где он входит в мышцы гортани и проходит между ветвями нижней щитовидной артерии [30, 31, 33]. В большинстве случаев поражается левый возвратный гортанный нерв, длина которого на 28% больше, чем правого. Расположение левого возвратного нерва вокруг дуги аорты делает его наиболее уязвимым. В связи с этим любые патологические процессы в области дуги аорты, сердца, разные внутригрудные заболевания (аневризма и расслоение аорты, пороки сердца, перикардит, аневризма артериального протока, кардиомегалия различной этиологии – синдром Ортнера, хроническая тромбоэмболическая легочная гипертензия, первичная легочная гипертензия, легочное сердце) могут вести к повреждению левого гортанного нерва за счет компрессионного действия, растяжения или эрозивного процесса [26, 34].

Также причиной паралитических стенозов гортани могут служить прорастание злокачественных опухолей (рак гортани, карцинома пищевода и щитовидной железы, центральный рак бронхов, инвазивный рак легкого, рак Панкоста, лимфопролиферативные заболевания) в область гортани, нижней отдел глотки, пищевод, щитовидную железу, а также метастатическое поражение шеи, ствола мозга и грудной клетки, что может приводить к сдавливанию дыхательных путей извне и опухолевой инфильтрации возвратных нервов [12, 14, 23, 28].

К заболеваниям центральной нервной системы, которые могут явиться этиологическим фактором паралича гортани, относят мальформацию Арнольда–Киари, боковой-амиотрофический склероз, синдром Гийена–Барре, рас-

сеянный склероз, болезнь Шарко–Мари–Тута (наследственная невральная амиотрофия), гидроцефалия, острое нарушение мозгового кровообращения, а также воздействие нейротоксинов (свинец, мышьяк, алкоголь, никотин), интоксикация стрептомицином, винкристином, органическими растворителями.

Другой группой заболеваний, при которых есть риск поражения возвратных нервов, являются системные заболевания инфекционного (сифилис, туберкулез, болезнь Лайма) и ревматологического (системная красная волчанка, ревматоидный артрит, рецидивирующий полихондрит) характера, также в эту группу включены саркоидоз, гранулематоз Вегенера и патология аутоиммунного профиля – амилоидоз.

К редко встречающимся причинам паралича гортани относятся метаболические нарушения в виде гиперкальциемии, гипокалиемии, сахарного диабета [12–14, 23].

Следующую группу причин нейрогенного поражения гортани определяют как местные: тупая и проникающая травмы гортани, ларингоспазм, интубационная травма, двусторонний вывих или анкилоз перстнечерпаловидных суставов [14].

И в отдельную группу выделяют параличи гортани идиопатического генеза, при условии исключения основных этиологических причин [1, 4, 10, 12–14, 28].

По данным Н. Е. Eckel (2003), при исследовании 218 случаев двусторонней неподвижности голосовых складок в качестве причин наиболее часто встречались: оперативные вмешательства на органах шеи и средостении – 82,8%, из них первичные вмешательства на щитовидной железе составляли 2,2%, а повторные – 75,8%. Этиологический фактор паралича в виде злокачественных опухолей органов шеи составил 8,6%, нейрогенные причины – 3,8%, интубация менее 24 часов – 2,7%. Идиопатический паралич был определен в 2,2% [12].

Л. Н. Rosenthal и соавт. (2007) проводили исследование этиологии неподвижности голосовых складок в период 1985–2005 гг. с анализом 827 пациентов. По их данным, наиболее часто паралич гортани ассоциировался с хирургическим вмешательством (37%), причем операции на щитовидной железе явились причиной патологии голосовых складок в 33% случаев, а нетиреоидные операции (передней доступ к позвоночнику, эндартерэктомии сонных артерий) составили 66% случаев. Авторы работы указывают, что вмешательства на щитовидной железе определяют 80% ятрогенных причин и 30% среди всех анализированных этиологических факторов двустороннего паралича гортани [28].

В клинических рекомендациях Национальной медицинской ассоциации оториноларингологов

«Парезы и параличи гортани» (2014) дана следующая оценка этиологических факторов: хирургическая травма (44%), злокачественные новообразования (17%), эндотрахеальная интубация (15%), неврологические заболевания (12%), идиопатические (12%) [13].

По данным S. K. Gadkaree, A. Gelbard и соавт. (2018), в 86% случаев причина двустороннего паралича голосовых складок была ятрогенной, в 9% случаев – идиопатического генеза, а 5% случаев составили параличи неврологической этиологии [29].

Тяжесть клинической картины во многом зависит от длительности развития стеноза гортани, компенсаторных возможностей организма, от положения голосовых складок.

При параличе гортани различают медианное, парамедианное, интермедианное и латеральное положение голосовых складок. В зависимости от уровня повреждения блуждающего нерва можно предположить расположение голосовых складок и возникновение соответствующей клинической картины поражения гортани. При поражении двойного ядра (в результате кровоизлияния, опухоли) возникает паралич голосовой складки с ее отведением в промежуточном или парамедианном положении. Перерыв на уровне яремного отверстия над нижним узлом нерва (аневризма внутренней сонной артерии) вызывает паралич верхнего и возвратного гортанных нервов, при этом голосовая складка – в промежуточном положении, мышцы мягкого неба парализованы. Поражение блуждающего нерва на уровне верхнего гортанного нерва (операции на сонной артерии) вызывает слабость голосовой складки и потерю тонуса перстнещитовидной мышцы. И повреждение возвратного гортанного нерва (травматизация при операциях на органах шеи) вызывает паралич голосовой складки с расположением ее в парамедианном положении [15].

При двустороннем параличе в случае фиксации голосовых складок в латеральном положении пациента беспокоит качество голоса (афония, дисфония), нарушение защитной функции гортани, что чаще всего выражается в аспирации жидкости и частиц твердой пищи в нижние дыхательные пути, что в дальнейшем может явиться причиной хронического воспаления. Интермедианное положение складок сопровождается выраженным нарушением голосовой функции. Также может наблюдаться появление инспираторной одышки при физической нагрузке, во время сна или разговора, но в спокойном состоянии просвет голосовой щели достаточен для дыхания. Расположение голосовых складок в интермедианном, а также медианном положении незначительно сказывается на звучности голоса (может отмечаться придыхательная охриплость)

и основательно нарушает дыхательную функцию, с прогрессированием от незначительного стридора при нагрузке до удушья в спокойном состоянии, что требует проведения экстренного хирургического вмешательства – трахеостомии [13, 24, 27, 35].

При развитии дыхательной недостаточности по обструктивному типу у больных со стенозом гортани происходит нарушение баланса газового состава крови, который на начальных стадиях поддерживается за счет компенсаторных механизмов, что со временем приводит к снижению функциональных возможностей организма и декомпенсации состояния [1].

Постановка диагноза начинается со сбора жалоб и анамнестических данных. Достаточно часто причина паралитического стеноза гортани выявляется после подробного опроса пациента. Для подтверждения предварительного диагноза проводятся наружный осмотр и пальпация шеи, кожных покровов ее передней и боковой поверхностей, полноценное общеклиническое обследование, инструментальное исследование: эндоскопическое исследование гортани, трахеи, пищевода, бронхов; СКТ или МРТ головного мозга, органов шеи и грудной клетки; ультрасонография шеи, щитовидной железы; выполнение функциональных тестов; консультация специалистов (особенно при неясном генезе паралича гортани): эндокринолога, невролога, пульмонолога, торакального хирурга, кардиолога [9, 10, 12, 13, 24].

Золотым стандартом диагностики стенозов гортани является ларингоскопия. Непрямая ларингоскопия как метод, не требующий специального оборудования, остается классическим способом исследования гортани и в большинстве случаев позволяет правильно установить диагноз. Эндовидеоларингоскопия за счет увеличенного изображения и его детализации обладает высокой информативностью, так как позволяет произвести детальный осмотр структур гортани, оценить гортань в процессе дыхания, фонации и глотания, выявить наличие различных образований, воспалительных явлений и рубцовых изменений, определить состояние подскладкового отдела гортани, подвижность черпаловидных хрящей. Также существенным плюсом этого метода является возможность записи и сохранения полученных данных с последующим пересмотром эндоскопического исследования гортани.

Ларингоскопию проводят как с использованием жесткого эндоскопа, так и гибким ларингофарингоскопом трансоральным или трансназальным доступом. У пациентов с двусторонним паралитическим стенозом эндоскопическое исследование выявляет неподвижность обеих голосовых складок с фиксацией складок в парамеди-

анном (70–80% случаев) или реже в медианном положении, с шириной голосовой щели около 1–2 мм [2, 4, 15, 24, 36].

Видеоларингостробоскопия также является ценным диагностическим методом, позволяющим за счет использования источника пульсирующего света качественно оценить колебания голосовых складок, их вибраторный цикл. При стробоскопическом исследовании можно определить неподвижность голосовых складок – картину «остановки», в том случае если частота колебаний складок будет совпадать с частотой импульсов светового источника. Если же частота колебания голосовых складок не совпадает с частотой импульсов источника, данная картина определяется как «движение», то есть голосовые складки колеблются с определенной частотой и амплитудой. При стробоскопии определяют смещение слизистой оболочки свободного края голосовой складки (слизистая волна). Стробоскопическая картина у пациентов с двусторонним параличом гортани отражает малую амплитуду колебаний голосовых складок или ее полное отсутствие, несимметричные (ассиметричные) колебания, малую или нулевую слизистую волну [36, 37].

Одним из информативных методов непосредственного определения состояния возвратного нерва является электромиография мышц гортани. Электрофизиологический метод диагностики основан на регистрации электрической активности мышц гортани с записью потенциала действия мышечных волокон. С помощью этого метода можно определить уровень и характер поражения нерва, что помогает в уточнении диагноза генеза заболевания – нейропатия или миопатия. Метод хорош при необходимости проведения дифференциальной диагностики между двусторонним параличом гортани, анкилозом перстнечерпаловидных суставов и вторичной фиксацией в перстнечерпаловидных суставах вследствие длительного паралича возвратных гортанных нервов [2, 38]. Однако, несмотря на многочисленные плюсы электромиографии, инвазивная методика ограничивает ее повсеместное применение [24, 31].

Компьютерная томография (КТ) гортани и средостения позволяет оценить топографическое взаимоотношение гортани с соседними органами (изменения паратрахеальной клетчатки, органов переднего и заднего средостения), определить структуру и расположение хрящевого остова гортани, а также установить конфигурацию мягких тканей, выстилающих полость гортани, и непосредственно визуализировать просвет дыхательной щели. Компьютерная томография гортани дополняется функциональными пробами: на вдохе, для оценки голосовых складок в положении их максимального отведения, выявления степени и

равномерности их подвижности, ширины голо-  
совой щели; при фонации звука «и» – для оценки  
истинных складок в момент их максимального  
приведения; проба Вальсальвы – для мониторин-  
га состояния грушевидных синусов и их стенок.  
При обследовании пациентов с нейрогенным  
параличом гортани КТ-исследование позволяет  
определить неподвижность голосовых складок,  
что подтверждается одинаковым положением  
складок на снимках в момент вдоха и при фона-  
ции. Также по данным КТ возможно определение  
максимальной ширины просвета гортани как на  
уровне голосовых складок, так и в подскладочном  
отделе [12, 14, 19, 25].

Одним из обязательных методов клиничко-  
функционального состояния гортани и опреде-  
ления степени дыхательной недостаточности  
является выполнение спирометрии – функцио-  
нального теста на исследование функции внешне-  
го дыхания. Метод позволяет произвести анализ  
дыхательного цикла, выявить уровень пораже-  
ния дыхательных путей, также наличие обструк-  
тивных и рестриктивных нарушений вентиляции  
легких. Одним из показателей, меняющихся при  
наличии складочного стеноза, является форма  
кривой «поток – объем». Сопротивляемость дыха-  
тельных путей, возникающая турбулентность за  
счет высокой скорости потока, сужение просвета  
объективно отражаются в притулении инспира-  
торной кривой и уплощении экспираторной кри-  
вой, таким образом, на вдохе и на выдохе кривая  
приобретает форму «плато». Также при стенозе  
гортани и шейного отдела трахеи регистрируется  
изменение таких показателей, как  $ПОС_{\text{выд}}$  (пико-  
вая объемная формированная скорость выдоха),  
 $ПОС_{\text{вд}}$  (пиковая объемная скорость вдоха),  $ОФВ1$   
(объем форсированного выдоха за одну секунду),  
ЖЕЛ (жизненная емкость легких), ФЖЕЛ (фор-  
сированная жизненная емкость легких), индекс  
Тиффно ( $ОФВ1/ФЖЕЛ$ ),  $МОС_{25-70}$  (максимальная  
объемная скорость выдоха на уровне 25–75% от  
ФЖЕЛ),  $СОС_{25-75}$  (средняя объемная скорость вы-  
доха на уровне 25–75% от ФЖЕЛ) [2, 12, 18, 19, 39].

Другим информативным функциональным  
тестом для определения дыхательной обструкции  
является бодиплетизмография. Метод базируется  
на принципе взаимосвязи между давлением и  
объемом при постоянной температуре фиксиро-  
ванного количества газа и позволяет исследовать  
параметры, которые нельзя получить при выпол-  
нении спирометрии, а именно определить ОЕЛ  
(общую емкость легких), ООЛ (остаточный объем  
легких), функциональную остаточную емкость  
легких (ФОЕ). БПГ позволяет оценить эффектив-  
ное сопротивление дыхательных путей ( $ЭС$ ,  $R_{\text{tot}}$ ),  
исследовать статическую и динамическую растя-  
жимость легких. У пациентов с параличическими  
стенозами гортани параметры легочных объемов

могут быть значительно не изменены или же  
снижены, а показатель сопротивления  $R_{\text{tot}}$  увели-  
чивается, что говорит о наличии нарушений по  
обструктивному типу на уровне внеторакальных  
дыхательных путей, т. е. на уровне складкового  
отдела гортани [2, 39, 40].

Оценку голосовой функции проводят с ис-  
пользованием субъективных и объективных ме-  
тодов. С момента беседы с пациентом, опроса  
жалоб начинается субъективная оценка голоса,  
а также голосовых аномалий, связанных с нару-  
шенной дыхательной функцией. Союз европей-  
ских фонистров еще в 1978 г. разработал 4-балль-  
ную шкалу, позволяющую оценивать степень  
охриплости голоса, где 0 баллов – нормальный го-  
лос, а 3 балла – тяжелая охриплость. Также опре-  
делена шкала охриплости N. Yanagihara (1967) по  
5-балльной системе, с оценкой в 0 баллов – нор-  
мальный голос, 5 баллов – афония. Среди субъ-  
ективных методик наиболее подробную оценку  
голосовой функции позволяет получить шкала  
GRBAS, где по 4-балльной шкале (от нормы до вы-  
раженных изменений) определяется каждый из  
параметров голоса: G (grade) – степень дисфонии,  
R (roughness) – охриплость, B (breathness) – при-  
дыхание, A (asthemicity) – слабость, S (strain) –  
напряженность голоса. Как вариант самооценки  
голосовой функции пациентам предоставляется  
возможность заполнить визуально аналоговые  
шкалы либо специальные опросники (к примеру,  
VHI – Voice Handicap Index).

Однако любые субъективные методики иссле-  
дования голоса нельзя считать достаточно точ-  
ными, поэтому для объективизации изменения  
голосовой функции используют компьютерный  
акустический анализ голоса с применением спе-  
циального оборудования и программного обеспе-  
чения. Акустический анализ подразумевает под  
собой обработку записанного голосового поля  
с оценкой основных акустических показателей:  
время максимальной фонации (ВМФ), частота  
основного фона (ЧОТ), сила голоса, нестабиль-  
ность голоса по частоте (jitter) и по амплитуде  
(shimmer), соотношение шумовых и гармониче-  
ских компонентов в спектре голоса. Как объек-  
тивные данные результаты компьютерного аку-  
стического анализа голоса позволяют конкретно  
оценивать результаты лечения у пациентов с дис-  
фониями, что несомненно важно и для динамиче-  
ского наблюдения больных с параличическими  
стенозами гортани в период как до, так и после  
оперативного вмешательства [13, 16, 24, 25, 35,  
37].

Обязательным этапом в установлении диа-  
гноза параличического стеноза гортани является  
дифференциальная диагностика паралича с дру-  
гими заболеваниями, которые могут являться  
причиной синдрома дыхательной недостаточности

сти: ларингоспазм, инфаркт миокарда, стеновой инсульт, тромбоэмболия легочной артерии. Неподвижность голосовых складок при параличе также дифференцируют с фиксацией черпаловидных хрящей, а именно с вывихом, подвывихом, анкилозом, артритом перстнечерпаловидных суставов. На основе только анамнестических данных бывает сложно отличить фиксацию сустава от паралича, так как анкилоз черпаловидных хрящей и посттравматический фиброз капсулы сустава чаще всего являются следствием интубационных мероприятий. Информативной методикой для дифференциальной диагностики считается метод электромиографии гортани либо диагно-

стическая микроларингоскопия с проверкой пассивной подвижности хряща [4, 12, 13, 19].

Таким образом, неснижающаяся частота встречаемости нейрогенных нарушений функции гортани, в том числе паралических стенозов голосового отдела, диктует необходимость применения расширенного комплекса диагностических исследований для уточнения этиологии заболевания, клинического диагноза и планирования дальнейшего курса медикаментозной и хирургической реабилитации.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Пальчун В. Т. Оториноларингология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 1024 с. [Pal'chun V. T. *Otorinolaringologiya: natsional'noe rukovodstvo*. М.: GEOTAR-Media; 2016. 1024 p. (in Russ.)].
2. Кирасирова Е. А., Пиминиди О. К., Лафуткина Н. В., Мамедов Р. Ф., Резаков Р. А., Кузина Е. А. Диагностика и лечение двустороннего паралича гортани. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(4):77–82. [Kirasirova E. A., Piminidi O. K., Lafutkina N. V., Mamedov R. F., Rezakov R. A., Kuzina E. A. The diagnostics and treatment of bilateral paralysis of the larynx. *Vestnik otorinolaringologii*. 2017; 82 (4): 77-82. (in Russ.)]. doi: 10.17116/otorino201782477-82
3. Пальчун В. Т., Магомедов М. М., Лучихин Л. А. Оториноларингология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 584 с. [Pal'chun V. T., Magomedov M. M., Luchihin L. A. *Otorinolaringologiya: uchebnik*. М.: GEOTAR-Media, 2014. 584 p. (in Russ.)].
4. Кирасирова Е. А. Клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2013:201–212. [Kirasirova E. A. *Klinicheskie rekomendacii*. М.: GEOTAR-Media, 2013:201–212. (in Russ.)]
5. Web site Big Medical Encyclopedia. Accessed January 14, 2019. <http://bigmed.info/index.php/laryngostenosis>
6. Рябова М. А., Ермаков В. Н. Острые стенозы гортани: пособие для студентов медицинских вузов и врачей. Часть 1. СПб.: Издательство СПбГМУ, 2008. 20 с. [Ryabova M. A., Ermakov V. N. *Ostrye stenozы gortani: posobie dlya studentov meditsinskikh vuzov i vrachei*. Chast' 1. SPb.: Izdatel'stvo SPbGMU, 2008. 20 p. (in Russ.)].
7. Солдатов И. Б. Руководство по оториноларингологии. М.: Медицина, 1997. 624 с. [Soldatov I. B. *Rukovodstvo po otorinolaringologii*. М.: Meditsina, 1997. 624 p. (In Russ.)].
8. Солдатский Ю. Л. Острый стеноз гортани. *Consilium Medicum. Pедиатрия*. (Прил.) 2013;2:36–38 [Soldatskii Yu. L. Acute laryngeal stenosis. *Consilium Medicum. Pедиатрия*. (Pril.) 2013;2:36–38 (in Russ.)]. [https://con-med.ru/magazines/pediatrics/pediatrics-02-2013/ostryu\\_stenoz\\_gortani/](https://con-med.ru/magazines/pediatrics/pediatrics-02-2013/ostryu_stenoz_gortani/)
9. Солдатов И. Б., Гофман В. Р. Оториноларингология. СПб.: ЭЛБИ, 2000. 472 с. [Soldatov I. B., Gofman V. R. *Otorinolaringologiya*. SPb.: ELBI, 2000. 472 p. (In Russ.)].
10. Бабияк В. И., Говорун М. И., Накатис Я. А., Пашчинин А. Н. Оториноларингология. СПб.: Питер, 2012. 640 с. [Babiyak V. I., Govorun M. I., Nakatis Ya. A., Pashchinin A. N. *Otorinolaringologiya*. SPb.: Piter, 2012. 640 p. (in Russ.)].
11. Пальчун В. Т., Лапченко А. С., Муратов Д. Л. Воспалительные заболевания гортани и их осложнения: руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 176 с. [Pal'chun V. T., Lapchenko A. S., Muratov D. L. *Vospalitel'nye zabolevaniya gortani i ikh oslozheniya: rukovodstvo*. М.: GEOTAR-Media, 2010. 176 p. (In Russ.)].
12. Remacle M., Eckel H. E. Surgery of larynx and trachea. Berlin.: Springer, 2010. 308 p.
13. 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. [Daikhes N. A., Kokorina V. E., Nazhmudinov I. I., Guseinov I. G., Khoruk S. M., Savenok A. V. *Klinicheskie rekomendatsii «Parezy i paralichi gortani»*. М.: NMAO MZ RF, 2014. 19 p. (In Russ.)].
14. Склафани Э. П., Дилески Р. А., Питман М. Д., Шефер С. Д., Шанц С. П., Шин Э. Д. Общая оториноларингология – хирургия головы и шеи. Пер. с англ. под общей редакцией Ю. К. Янова. Т. 2. М.: Издательство Панфилова, 2017. 736 с. [Sklafani E. P., Dileski R. A., Pitman M. D., Shefer S. D., Shants S. P., Shin E. D. *Total Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. Vol. 2. Per. s angl. Ed. Yu. K. Yanov M.: Izdatel'stvo Panfilova, 2017. 736 p. (In Russ.)].
15. Бербом Х., Кашке О., Навка Т., Свифт Э. Болезни уха, горла и носа. Пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 776 с. [Berbom H., Kashke O., Navka T., Svift E. *Bolezni uha, gorla i nosa*. Per. s angl. М.: MEDpress-inform, 2016. 776 p. (In Russ.)].
16. Степанова Ю. Е., Готовяхина Т. В., Мохотаева М. В., Махоткина Н. Н. Комплексная реабилитация пациентов с односторонним парезом гортани после хирургического вмешательства на щитовидной железе (медико-педагогические рекомендации). *Российская оториноларингология*. 2014;4(71):131–137. [Stepanova Yu. E., Gotovyakhina T. V., Mokhotayeva M. V., Makhotkina N. N. Complex rehabilitation of patients with unilateral vocal fold paresis after thyroid surgery (medical and pedagogical recommendations). *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2014;4(71):131–137 (in Russ.)]. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_22160829\\_54038369.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_22160829_54038369.pdf)

17. Рябова М. А. Хронические стенозы гортани: клиника и лазерная хирургия: автореферат дис. ... докт. мед. наук: 14.00.04. СПб., 2003. 31 с. [Ryabova M. A. *Chronicheskie stenozы gortani: klinika i lazernaya hirurgiya: avtoreferat dis. ... dokt. med. nauk: 14.00.04. SPb; 2003. 31 p. (In Russ.)*]. <http://www.dissercat.com/content/khronicheskie-stenozы-gortani-klinika-i-lazernaya-khirurgiyapo>
18. Liou T. G., Kanner R. E. Spirometry. *Clinic Rev Allerg Immunol*. 2009;37:137–152. <https://doi.org/10.1007/s12016-009-8128-z>
19. Колесникова О. М., Долгов О. И., Еремина Н. А. О дифференциальной диагностике паралитических рубцовых стенозов. *Российская оториноларингология*. 2014;1(68):104–109. [Kolesnikova O. M., Dolgov O. I., Eremina N. A. Differential diagnosis of paralytic rhytenoid stenoses. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2014;1(68):104–109 (in Russ.)]. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_1338598\\_74767211.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_1338598_74767211.pdf)
20. Djugai S., Boeger D., Buentzel J., Esser D., Hoffmann K., Jecker P., Mueller A., Radtke G., Bohne S., Finkensieper M., Volk G. F., Guntinas-Lichius O. Chronic vocal cord palsy in Thuringia, Germany: a population-based study on epidemiology and outcome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2014;271(2):329–335. doi:10.1007/s00405-013-2655-1.
21. Sayed Toutounchi S. J., Eydi M., Golzari S. E., Ghaffari M. R., Parvizian N. Vocal cord paralysis and its etiologies: a prospective study. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2014;6:47–50. doi: 10.5681/jcvtr.2014.009
22. Косивцов О. А. Профилактика повреждений возвратного нерва при оперативном лечении различных форм зоба. В сборнике: Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие современной науки». Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. С. 41–43. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21328503\\_13928658.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21328503_13928658.pdf) [Kosivtsov O. A. *Profilaktika povrezhdenii vozvratnogo nerva pri operativnom lechenii razlichnykh form zoba. V sbornike: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Innovatsionnoe razvitie sovremennoi nauki»*. Ufa: RITs BashGU, 2014:41–43. (in Russ.)]
23. Holinger L. D., Holinger P. C., Holinger P. H. Etiology of bilateral abductor vocal cord paralysis: a review of 389 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1976;85:428–436. doi:10.1177/000348947608500402
24. Романчишен А. Ф., Накатис Я. А., Вабалайте К. В., Готовяхина Т. В. Принципы расстройств голосовой функции после операции на щитовидной железе: учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2017. 111 с. [Romanchishen A. F., Nakatis Ya. A., Vabalaita K. V., Gotovyakhina T. V. *Printsipy rasstroystv golosovoi funktsii posle operatsii na shchitovidnoi zheleze: uchebnoe posobie*. SPb.: SpetsLit, 2017. 111 p. (in Russ.)].
25. Василенко Ю. С. Голос. Фонологические аспекты. М.: Дипак, 2013. 396 с. [Vasilenko Yu. S. *Golos. Foniatricheskie aspekty*. M.: Dipak, 2013. 396 p. (in Russ.)].
26. Киселев А. С. Возвращаясь к написанному. Острый стеноз гортани на фоне инфаркта миокарда. *Российская оториноларингология*. 2019;18(2):103–106. [Kiselev A. S. Revising the issue of acute stenosis of larynx associated with myocardial infarction. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(2):103–106 (in Russ.)]. doi: 10.18692/1810-4800-2019-2-103-106
27. Кривопалов А. А., Брайко И. И., Шамкина П. А., Канина А. Д. Хирургическое лечение двусторонних паралитических стенозов гортани. *Российская оториноларингология*. 2019;18(3):79–86. [Krivopalov A. A., Braiko I. I., Shamkina P. A., Kanina A. D. Surgical treatment of bilateral paralytic laryngeal stenosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(3):79–86 (in Russ.)]. doi: 10.18692/1810-4800-2019-3-79-86
28. Rosenthal L. H., Benninger M. S., Deeb R. H. Vocal fold immobility: a longitudinal analysis of etiology over 20 years. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1864–1870. doi: 10.1097/mlg.0b013e3180de4d49.
29. Gadkaree S. K., Gelbard A., Best S. R., Akst L. M., Brodsky M., Hillel A. T. Outcomes in Bilateral Vocal Fold Immobility: A Retrospective Cohort Analysis. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2018;159(6):1–8. doi:10.1177/0194599818800462
30. Lo C.-Y., Kwok K.-F., Yuen P.-W. A Prospective Evaluation of Recurrent Laryngeal Nerve Paralysis During Thyroidectomy. *Archives of Surgery*. 2000;135(2):204–207. doi: 10.1001/archsurg.135.2.204.
31. Романчишен Ф. А. Хирургическая профилактика повреждений возвратного гортанного и добавочного нервов при операциях по поводу заболеваний щитовидной железы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.00.27. 2006. 20 с. [Romanchishen F. A. *Khirurgicheskaya profilaktika povrezhdenii vozvratnogo gortannogo i dobavochnogo nervov pri operatsiyakh po povodu zabolevanii shchitovidnoi zhelezy: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. 14.00.27. 2006. 20 p. (in Russ.)*]. <http://www.dissercat.com/content/khirurgicheskaya-profilaktika-povrezhdenii-vozvratnogo-gortannogo-i-dobavochnogo-nervov-pri->
32. Makay O., Icoz G., Yilmaz M., Akyildiz M., Yetkin E. The recurrent laryngeal nerve and the inferior thyroid artery— anatomical variations during surgery. *Langenbecks Arch Surg*. 2008;393(5):681–685. <https://doi.org/10.1007/s00423-008-0320-8>
33. Orestes M. I., Berke G. S. Intralaryngeal Anatomy of the Recurrent Laryngeal Nerve. *The Recurrent and Superior Laryngeal Nerves*. 2016:53–63. doi: 10.1007/978-3-319-27727-1\_5.
34. Кирасирова Е. А., Пиминиди О. К., Лафуткина Н. В., Мамедов Р. Ф., Савченко В. А. Роль патологии сердечно-сосудистой системы в развитии пареза возвратного гортанного нерва. *Анналы хирургии*. 2016;21(6):372–376. [Kirasirova E. A., Piminidi O. K., Lafutkina N. V., Mamedov R. F., Savchenko V. A. The role of the cardiovascular system pathology in the development of recurrent laryngeal nerve palsy. *Annaly khirurgii*. 2016;21(6):372–376. (in Russ.)]. doi: 10.18821/1560-9502-2016-21-6-372-376
35. Подкопаева Ю. Ю., Кривопалов А. А. Современные представления о диагностике и лечении хронических двусторонних паралитических стенозов гортани (Литературный обзор). *Российская оториноларингология*. 2013;6(67):146–155. [Podkopaeva Yu. Yu., Krivopalov A. A. Current understanding of the diagnosis and treatment



- of chronic bilateral laryngeal paralytic stenosis. *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. 2013;6 (67):146–155. (in Russ.]). [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21080568\\_61977364.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21080568_61977364.pdf)
36. Степанова Ю. Е., Артюшкин С. А., Янов Ю. К., Цурикова Г. П. Современные методы эндоскопической диагностики заболеваний гортани. СПб., 2017. 28 с. [Stepanova Yu. E., Artyushkin S. A., Yanov Yu. K., Curikova G. P. *Sovremennye metody endoskopicheskoi diagnostiki zabolevaniy gortani*. SPb., 2017. 28 p. (in Russ.)].
  37. Степанова Ю. Е., Артюшкин С. А., Готовяхина Т. В. Заболевания гортани у лиц голосоречевых профессий: учебное пособие. СПб.: Полифорум, 2018. 84 с. [Stepanova Yu. E., Artyushkin S. A., Gotovyakhina T. V. *Zabolevaniya gortani u lits golosorechevykh professii: uchebnoe posobie*. SPb.: Poliforum, 2018. 84 p. (in Russ.)].
  38. Varadarajan V., Blumin J. H., Bock J. M. State of the Art of Laryngeal Electromyography. *Curr Otorhinolaryngol Rep*. 2013;1(3): 171–177. doi:10.1007/s40136-013-0017-6
  39. Клемент Р. Ф., Зильбер Н. А. Функционально-диагностические исследования в пульмонологии. Методические рекомендации. СПб., 1993. 96 с. [Klement R. F., Zil'ber N. A. *Funktsional'no-diagnosticheskie issledovaniya v pul'monologii*. Metodicheskie rekomendatsii SPb., 1993. 96 p. (in Russ.)].
  40. Козлова О. Л., Драчук Е. Б., Иванова Н. С., Гронда О. В., Качурина Е. В., Цветкова Т. Н., Шевкунов М. И. Бодиплетизмография, как метод обследования поликлинических больных с заболеваниями органов дыхания. *Вестник Челябинской областной клинической больницы*. 2009;2:64–65. [Kozlova O. L., Drachuk E. B., Ivanova N. S., Gronda O. V., Kachurina E. V., Cvetkova T. N., Shevkunov M. I. *Bodipletizmografiya, kak metod obsledovaniya poliklinicheskikh bol'nykh s zabolevaniyami organov dyhaniya*. *Vestnik Chelyabinskoi oblastnoi klinicheskoi bol'nitsy*. 2009;2:64–65. (in Russ.)]. [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_28903152\\_65388619.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_28903152_65388619.pdf)

**Информация об авторах**

**Брайко Иван Иванович** – врач-оториноларинголог первой квалификационной категории, Отделенческая клиническая больница на ст. Барнаул ОАО «РЖД» (656038, г. Барнаул, Молодежная ул., д. 20); тел.: 8-913-253-02-45, e-mail: braikoivan@yandex.ru

**Кривопапов Александр Александрович** – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-911-748-31-48, e-mail: krivopalov@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6047-4924>

✉ **Шамкина Полина Александровна** – аспирант, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-921-339-40-87, e-mail: posha\_sun@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4595-365X>

**Information about the authors**

**Ivan I. Braiko** – first qualification category otorhinolaryngologist, Departmental Clinical Hospital at Barnaul Station of JSC RZhd (Russia, 656038, Barnaul, 20, Molodezhnaya str.); tel.: 8-913-253-02-45, e-mail: braikoivan@yandex.ru

**Aleksandr A. Krivopalov** – MD, senior research associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaya str); tel.: 8-911-748-31-48, e-mail: krivopalov@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6047-4924>

✉ **Polina A. Shamkina** – post-graduate student of Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaya str); tel.: 8-921-339-40-87, e-mail: posha\_sun@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4595-365X>