

Видеоэндоскопические методы исследования гортани в современной фониатрии

Ю.Е. Степанова[✉], <https://orcid.org/0000-0003-1502-6337>, julia.stepanov@yandex.ru

Т.В. Готовяхина, <https://orcid.org/0000-0002-8477-9503>, gotovyakhina@rambler.ru

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9

Резюме

Введение. Современная диагностика заболеваний гортани основана на применении видеоэндоскопических технологий. Авторы статьи, обладая почти 30-летним опытом работы с различными методами видеоэндоскопии, предложили классификацию видеоэндоскопических методов исследования гортани.

Цель. Разработать алгоритм применения различных видеоэндоскопических методов исследования гортани у профессионалов голоса с функциональными и органическими дисфониями.

Материалы и методы. В фониатрическом отделении ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» с 2020 по 2022 г. обследовали 2 308 пациентов в возрасте от 18 до 80 лет ($43,2 \pm 11,5$). Женщин было 1 424 (61,7%), мужчин 884 (38,3%) человека. Все пациенты оказались представителями голосоречевых профессий и жаловались на дисфонию. Функциональные дисфонии выявили у 705 (30,5%) человек, острый и хронический ларингит у 668 (28,9%), опухолеподобные образования у 436 (18,9%), остальные нозологические формы диагностировали у 499 (21,7%) больных. Для видеоларингоскопии, видеоларингостробоскопии, аутофлюоресцентной эндоскопии, NBI-эндоскопии использовали аппаратуру различных производителей.

Результаты и обсуждение. Разработан алгоритм применения видеоэндоскопических методов исследования у лиц голосоречевых профессий с дисфониями. Обзорная видеоларингоскопия и видеостробоскопия являлись обязательными методами исследования для всех пациентов с жалобами на голосовую функцию. Применение этих двух методов оказалось достаточным для диагностики функциональных дисфоний, парезов и параличей, врожденных пороков развития гортани, рубцовых стенозов. Углубленная диагностика и дифференциальная диагностика опухолеподобных образований, различных форм хронического ларингита, доброкачественных и злокачественных новообразований, кроме обзорной видеоларингоскопии и видеостробоскопии, включали аутофлюоресцентную эндоскопию или NBI-эндоскопию, которые выявили самые ранние стадии патологического процесса.

Заключение. Только комплексное применение различных методов видеоэндоскопии гортани обеспечило своевременную диагностику, раннее начало лечения дисфоний, максимальное восстановление голосовой функции, а следовательно, сохранение профессионального долголетия лицами голосоречевых профессий.

Ключевые слова: видеоларингостробоскопия, аутофлюоресцентная ларингоскопия, аутофлюоресцентная эндоскопия, видеоларингоскопия, узкоспектральная эндоскопия, NBI-эндоскопия

Для цитирования: Степанова Ю.Е., Готовяхина Т.В. Видеоэндоскопические методы исследования гортани в современной фониатрии. *Медицинский совет.* 2022;16(20):8–15. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-8-15>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Video endoscopic methods of laryngeal examination in modern phoniatriy

Julia E. Stepanova[✉], <https://orcid.org/0000-0003-1502-6337>, julia.stepanov@yandex.ru

Tatyana V. Gotovyakhina, <https://orcid.org/0000-0002-8477-9503>, gotovyakhina@rambler.ru

Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia

Abstract

Introduction. Modern diagnostics of laryngeal diseases is based on the use of video endoscopic technologies. The authors of the article, having almost thirty years of experience with various methods of video endoscopy, proposed a classification of video endoscopic methods of laryngeal examination.

Objective. To develop an algorithm for the application of various video endoscopic methods of laryngeal examination in voice professionals with functional and organic dysphonia.

Materials and methods. From 2020 to 2022, 2308 patients aged 18 to 80 years (43.2 ± 11.5) were examined in the phoniatriy department of the St. Petersburg Research Institute of ENT. There were 1424 women (61.7%), 884 men (38.3%) people. Functional dysphonia was detected in 705 (30.5%) people, acute and chronic laryngitis in 668 (28.9%), tumor-like formations in 436 (18.9%), the remaining nosological forms were diagnosed in 499 (21.7). All the patients turned out to be representatives of voice-speaking professions and complained of dysphonia. For videolaryngoscopy, videolaryngostroboscopy, autofluorescence endoscopy, NBI – endoscopy, equipment from various manufacturers was used.

Results. An algorithm for the application of video endoscopic research methods in persons of voice-speech professions with dysphonia has been developed. Overview videolaryngoscopy and videostroboscopy were mandatory research methods for all

patients with complaints of voice function. The use of these two methods proved to be sufficient for the diagnosis of functional dysphonia, paresis and paralysis, congenital malformations of the larynx, scar stenosis. In-depth diagnostics and differential diagnostics of tumor-like formations, various forms of chronic laryngitis, benign and malignant formations, in addition to videolaryngoscopy and videostroboscopy, included autofluorescence endoscopy or NBI endoscopy, which revealed the earliest stages of the pathological process.

Conclusions. Only the complex application of various methods of video endoscopy of the larynx provided timely diagnosis and early treatment of dysphonia, maximum restoration of voice function, and, consequently, the preservation of professional longevity by persons of voice-speech professions.

Keywords: videolaryngostroboscopy, autofluorescence laryngoscopy, autofluorescence endoscopy, videolaryngoscopy, narrow-spectrum endoscopy, NBI endoscopy

For citation: Stepanova Ju.E., Gotovyakhina T.V. Video endoscopic methods of laryngeal examination in modern phoniatriy. *Meditsinskiy Sovet.* 2022;16(20):8–15. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-8-15>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Пациенты с нарушениями голосовой функции, в том числе профессионалы голоса, как правило, обращаются за помощью к врачам-фоноаграммам, основной задачей которых является постановка диагноза, определение методов лечения и реабилитации [1, 2].

Современная диагностика заболеваний гортани не возможна без видеоэндоскопических методов исследования. В настоящее время видеоэндоскопическая техника используется преимущественно в городских и федеральных фоноаграмматических центрах, а также частных клиниках. С 1994 г. в ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» в повседневной практике врачи фоноаграмматического отделения применяют видеоэндоскопию гортани.

В настоящее время к современным методам видеоэндоскопической диагностики заболеваний гортани относят видеоларингоскопию, видеоларингостробоскопию, аутофлуоресцентную эндоскопию, NBI-эндоскопию, видеокимографию, высокоскоростную съемку гортани [3–8]. По нашему мнению, перечисленные видеоэндоскопические методы исследования гортани можно классифицировать следующим образом:

- Методы, позволяющие оценить анатомо-функциональные особенности гортани: обзорная видеоларингоскопия.
- Методы, позволяющие оценить показатели вибраторного цикла:
 - качественно – видеоларингостробоскопия,
 - количественно – видеокимография, высокоскоростная ларингоскопия.
- Методы, позволяющие определить патологические изменения слизистой оболочки гортани: аутофлуоресцентная эндоскопия, NBI-эндоскопия.

Несмотря на различия эндоскопических методов исследования каждый из них включает обязательные технические составляющие: эндоскоп, видеокамеру, цифровое устройство для записи видеоизображения гортани, источник света, монитор.

Эндоскоп и видеокамера обеспечивают качество (четкость, яркость, контрастность) картины видеоизображения, от источника света зависит возможность визуализации различных патологических изменений гортани.

До недавнего времени для видеоэндоскопического осмотра гортани использовали только жесткие (телефаринголарингоскопы) и гибкие эндоскопы (ринофаринголарингоскопы), которые соединяли с видеокамерой [9, 10]. Следует отметить, что жесткий эндоскоп обладал как преимуществами перед фиброскопом, благодаря большому диаметру и разрешающей способности, что обеспечивало лучшее качество видеоизображения, так и недостатками, связанными с трудностями осмотра пациентов при резко выраженном глоточном рефлексе, ригидном надгортаннике, ротированных черпаловидных хрящах, гипертрофированных глоточных миндалинах и т. д.

В последнее десятилетие главное достижение гибкой эндоскопии (фибрларингоскопии) связано с разработкой и внедрением видеоринофаринголарингоскопа. Если сравнивать результаты видеоларингоскопии, выполненной жестким эндоскопом и видеоринофаринголарингоскопом, то становится понятным, что качество и размеры видеоизображения гортани сопоставимы между собой. Это стало возможным благодаря расположению CMOS-матрицы видеокамеры на дистальном конце последнего. Картина гортани при осмотре фибрларингоскопом, соединенном с видеокамерой, заметно уступает полученной видеоринофаринголарингоскопом [11, 12].

Преимущества видеоэндоскопических методов исследования гортани в сравнении с методами без применения видеотехники очевидны и состоят в следующем. По многократно увеличенному видеоизображению гортани можно изучить ее состояние на качественно новом уровне, детализировать минимальные изменения ларингоскопической картины и выявить самые ранние стадии формирования патологического процесса, оценить результаты лечения, произвести видеозапись обследования, неоднократно ее просматривать, формировать архив видеодокументации.

Любое эндоскопическое исследование гортани начинают с **обзорной видеоларингоскопии** – осмотра гортани в белом свете. Данный метод позволяет оценить анатомические и функциональные особенности всех отделов гортани при фонации и дыхании, цвет слизистой оболочки, визуализировать хорошо структурированные патологические образования. Обзорную видеоларингоскопию можно провести при наличии любой современной видеоэндоларингоскопической системы [8, 9].

Видеоларингостробоскопия является золотым стандартом обследования пациентов с дисфониями, т. к. у врача появляется возможность увидеть колебания голосовых складок и оценить качественно показатели вибраторного цикла: амплитуду, частоту колебаний, слизистую волну, наличие или отсутствие невибрирующих участков голосовых складок, фазы фонации. Это возможно благодаря стробоскопическому эффекту, основанному на оптической иллюзии, когда свет от импульсного источника передается эндоскопом на голосовые складки и их колебания видны в замедленном движении (закон Тальбота). Источник света: лампа-вспышка электронного стробоскопа [13–15].

Видеокимография – метод объективной регистрации колебаний голосовых складок, представленный в графическом виде в системе декартовых прямоугольных координат, что облегчает математическую и статистическую обработку полученных результатов. Принцип метода: оценка колебаний голосовых складок в определенной точке голосовой щели, которую определяет врач. Это может быть как здоровый участок, так и участок патологических изменений слизистой оболочки.

Из множества кадров видеозаписи гортани автоматически выделяют одни и те же линии, которые располагаются одна за другой по оси времени, далее эти линии объединяются в новое изображение. В результате этого колебания голосовых складок визуализируются волнообразные искажения их границ по направлению к средней линии голосовой щели и от нее. Это изображение называют кимограммой.

Существуют различные варианты кимографии (видеостробокимография, видеокимография, цифровая кимография), отличающиеся точностью воспроизведения и возможностью определения различных количественных характеристик вибраторного цикла. Так, при видеостробокимографии процедура обследования пациента аналогична видеоларингостробоскопии. На экране монитора кимограмма отображается одновременно со стандартным ларингостробоскопическим изображением. Наиболее информативным количественным показателем является коэффициент открытия [16, 17].

Также увидеть колебания голосовых складок и оценить количественно показатели вибраторного цикла можно, используя **высокоскоростную видеоэндоскопию гортани**. Этот метод был разработан и внедрен в медицинскую практику после создания High-Speed Video, системы с многопортовой высокочувствительной камерой [18–20].

Аутофлюоресцентная эндоскопия гортани. Это современный неинвазивный метод исследования слизистых оболочек, который используют для ранней диагностики предраковых и раковых изменений. Аутофлюоресценция тканей возможна при возбуждении собственной флюоресценции слизистой оболочки, если на нее воздействует свет из синей зоны оптического спектра (375–440 нм). Известно, что аутофлюоресценция здоровых тканей наблюдается в зеленой части спектра в диапазоне от 470 до 800 нм. Источниками флюоресценции в тканях

являются эндогенные порфирины, энзимы, структурные протеины. Здоровая слизистая оболочка гортани имеет зеленый цвет. Патологические участки воспалительного или опухолевого процесса представлены фиолетовым цветом, а при формировании язвы – красным свечением за счет размножения патогенных микроорганизмов на ее поверхности. Поэтому интенсивность флюоресценции оценивают как нормальную, увеличенную или уменьшенную [21, 22].

Видеокамера и жесткие эндоскопы для аутофлюоресцентной эндоскопии содержат фильтры синего цвета. Источник света – полупроводниковый лазер или ксеноновая лампа.

Одновременное применение аутофлюоресцентной эндоскопии и видеостробоскопии является оптимальным сочетанием методов для дифференциальной диагностики хронического гиперпластического ларингита и опухолей гортани [23, 24].

К современным методам эндоскопического исследования гортани относят **NBI-эндоскопию**, или узкоспектральную эндоскопию, которая позволяет определить не только наличие патологических участков, но и рисунок сосудов слизистой оболочки, характерный для новообразований.

При NBI-эндоскопии световые волны разной длины проходят на различную глубину тканей. Для этого используют ксеноновую лампу и фильтры, которые поглощают все волны, кроме синих 415 нм и зеленых 540 нм.

Известно, что световые волны синего спектра поглощаются исключительно гемоглобином. Поэтому сеть капилляров на поверхности слизистой оболочки приобретает коричневый цвет, а венозная сеть подслизистого слоя – голубой цвет. Это способствует их контрастному восприятию на фоне однородно окрашенной слизистой оболочки. Для изучения изменений сосудистой сети чаще применяют классификацию J.H. Takano (2010). Таким образом, узкоспектральную эндоскопию следует отнести к новым технологиям, улучшающим оптическое изображение слизистой оболочки гортани [25, 26].

Несмотря на различия эндоскопических методов исследования гортани, основной их целью является ранняя диагностика заболеваний гортани с последующим определением тактики ведения пациента. Выбор консервативного метода лечения для профессионалов голоса должен быть комплексным и эффективным [27, 28], а хирургического – максимально щадящим с использованием современных лазерных технологий [29–34].

В настоящее время наибольшее распространение среди фонiatров России получили обзорная видеоларингоскопия, видеостробоскопия, аутофлюоресцентная эндоскопия и NBI-эндоскопия.

Используя в повседневной практике вышеперечисленные методы исследования, у врача-фонiatра возникла необходимость в определении показаний к каждому из них у пациентов с дисфониями.

Цель – разработать алгоритм применения различных видеоэндоскопических методов исследования гортани у профессионалов голоса с функциональными и органическими дисфониями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В фониатрическом отделении ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» с 2020 по 2022 г. обследовали 2 308 пациентов в возрасте от 18 до 80 лет ($43,2 \pm 11,5$). Женщин было 1424 (61,7%), мужчин – 884 (38,3%). Все пациенты оказались представителями голосоречевых профессий и жаловались на нарушение голосовой функции.

Функциональные дисфонии выявлены у 705 (30,5%) человек. Примерно таким же оказалось количество больных с острым и хроническим ларингитом – 668 (28,9%) обследованных, у 436 (18,9%) пациентов присутствовали опухолеподобные образования, парез гортани у 201 (8,8%) пациента, а доброкачественные и злокачественные новообразования у 96 (4,2%) человек. Врожденными пороками развития гортани, такими как бороздки голосовых складок, мембрана передней комиссуры, дистопия черпаловидных хрящей и черпалонадгортанных складок, страдали 70 (3,0%) пациентов. Сосудистую патологию, рубцовые стенозы диагностировали у 132 (5,7%) обследованных.

Для видеоларингоскопии, видеоларингостробоскопии, аутофлюоресцентной эндоскопии, NBI-эндоскопии использовали аппаратуру различных производителей.

Так как все пациенты являлись профессионалами голоса, то им в обязательном порядке проводили обзорную видеоларингоскопию и видеоларингостробоскопию гортани. Затем для уточнения диагноза исследовали состояние слизистой оболочки аутофлюоресцентной эндоскопией или NBI-эндоскопией.

Пациенты перед осмотром подписывали информированное добровольное согласие о проведении исследования и о дальнейшем возможном использовании видео- и фотодокументации их обследования в научных и учебных целях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении наиболее часто встречающихся нозологических форм заболеваний гортани были выявлены следующие патогномичные эндоскопические признаки.

В группе пациентов с **функциональными дисфониями** диагностировали гипотонусную дисфонию у 614 (87,1%)

пациентов, гипогипертонусную дисфонию у 81 (11,5%) и гипертонусную дисфонию – у 10 (1,4%).

Клинические признаки гипотонусной дисфонии: недостаточное натяжение голосовых складок в момент вдоха (складки вогнуты), смыкание голосовых складок голосовыми отростками, «зиянии» гортанных желудочков, неоднородность голосовых складок, когда голосовая складка и голосовая мышца видны изолированно, а также при визуализации при вдохе нижней поверхности голосовых складок (рис. 1А).

Важным диагностическим признаком гипотонуса голосовых складок являлась форма фонационной щели. У здоровых обследованных при фонации в головном регистре она была тонкая линейная, в грудном регистре щель отсутствовала вследствие плотного смыкания голосовых складок. К патологическим формам голосовой щели относили овальную, треугольную, широкую линейную, щель неправильной формы – сочетание овальной в средней трети и треугольной или линейной в задних отделах.

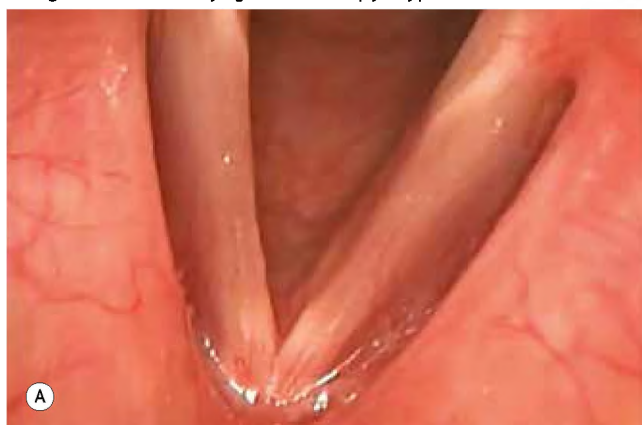
Симметричные, регулярные колебания голосовых складок в одном цикле сменяли асимметричные, нерегулярные в последующих циклах. Слизистая волна варьировала от нормальной до уменьшенной или отсутствовала, т. е. выражена «пестрота» стробоскопической картины.

При определении овальной щели необходимо было исключить органическую патологию – бороздки голосовых складок, которые относят к врожденным тканевым порокам развития гортани. В слизистой оболочке медиального края голосовых складок видны «ступеньки», или *sulcus vocalis* (бороздки, углубления). Видеоларингостробоскопия: колебания асимметричные, нерегулярные, слизистая волна либо останавливалась на бороздке, либо отсутствовала (рис. 1В).

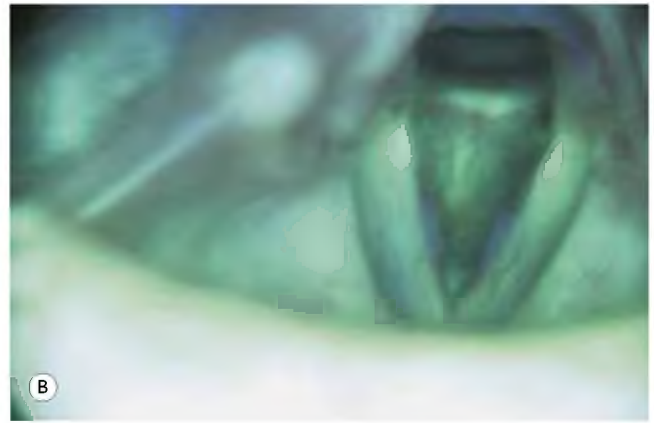
На основании поставленного диагноза врач-фониатр рекомендовал пациенту различные методы консервативного лечения. Ранняя диагностика функциональных дисфоний препятствует дальнейшему формированию ложноскладкового механизма голосообразования, а также образованию узелков, полипов, кист.

Среди пациентов с **опухолеподобными образованиями** чаще всего встречались узелки голосовых складок – у 318 (72,9%) обследованных. Полипы выявили у 75 (17,2%),

- **Рисунок 1.** Видеоларингостробоскопия: гипотонус голосовых складок (А) и бороздки голосовых складок (В)
- **Figure 1.** Videolaryngostroboscopy: hypotension of the vocal folds (А) and sulcus vocalis (В)



● **Рисунок 2.** Жесткие узелки голосовых складок: видеоларингостробоскопия (А) и аутофлюоресцентная эндоскопия (В)
 ● **Figure 2.** Rigid nodules of the vocal folds: videolaryngostroboscopy (A) and autofluorescence endoscopy (B)



кисты голосовых складок – у 7 (1,6%) больных, неспецифические гранулемы гортани у 36 (8,3%) обследованных.

Дифференциальная диагностика между мягкими и жесткими узелками при видеоларингостробоскопии основана на определении образований в форме небольших односторонних или двухсторонних утолщений на границе передней и средней трети медиального края голосовых складок, фонационной щели в форме песочных часов (рис. 2А). Ведущий патогномичный признак жестких узелков – остановка или отсутствие слизистой волны в области образования. При мягких узелках слизистая волна была не изменена. Однако увидеть слизистую волну не всегда представлялось возможным, например, у пациентов с отсутствием смыкания голосовых складок при широкой фонационной щели, или если пациент не мог длительно фонировать звук «И». Поэтому у таких пациентов использовали аутофлюоресцентную эндоскопию гортани. Образования фиолетового цвета на медиальных краях голосовых складок имели четкие размеры изображения благодаря уменьшению аутофлюоресценции, что характерно для жестких узелков (рис. 2В). Мягкие узелки были такого же цвета, как и вся остальная слизистая оболочка голосовых складок.

Определение типа узелка (мягкого или жесткого) необходимо для выбора тактики лечения. Так, мягкие узелки лечили консервативными методами, напротив, при жестких узелках проводили хирургическое вмешательство.

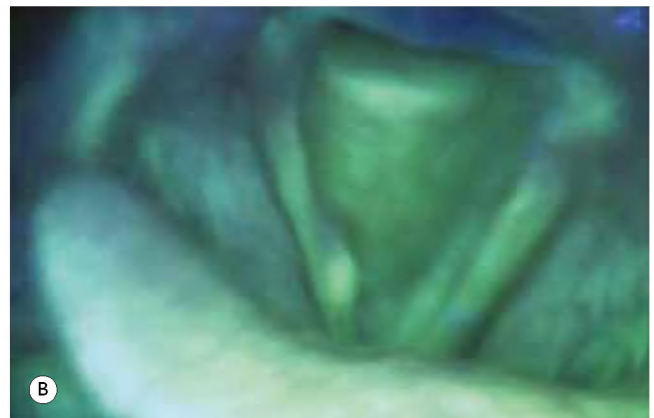
Аутофлюоресцентная эндоскопия гортани также облегчала диагностику и дифференциальную диагностику между ретенционной кистой медиального края голосовой складки и жестким узелком. При видеоларингостробоскопии колебания голосовых складок при обеих нозологических формах асимметричные, нерегулярные, слизистая волна останавливалась на образовании (рис. 3А). Применение аутофлюоресцентной эндоскопии выявило округлое образование желтого цвета в средней трети правой голосовой складки, которое напоминало просыное зернышко (рис. 3В).

Четкая визуализация кисты голосовой складки необходима для выбора максимально щадящего хирургического метода, восстановления голосовой функции и показателей вибраторного цикла в самые ранние сроки послеоперационного периода.

Таким образом, показания к аутофлюоресцентной эндоскопии в фониатрической практике были расширены. Ее следует применять не только при подозрении на злокачественные и доброкачественные новообразования, но и в сложных случаях дифференциальной диагностики опухолеподобных образований гортани.

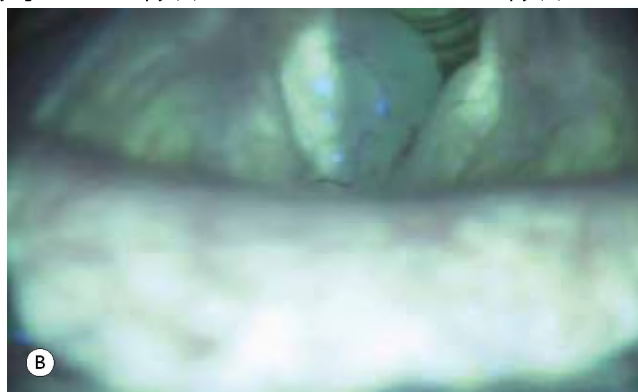
В группе больных с ларингитами 588 (88,1%) пациентов страдали хроническим ларингитом, а 80 (11,9%) – острым ларингитом. Среди нозологических форм хронического ларингита преобладал катаральный ларингит у 343 (58,3%) человек. Хронический гиперпластический

● **Рисунок 3.** Ретенционная киста правой голосовой складки: видеоларингостробоскопия (А) и аутофлюоресцентная эндоскопия (В)
 ● **Figure 3.** Retention cyst of the right vocal fold: videolaryngostroboscopy (A) and autofluorescence endoscopy (B)



● **Рисунок 4.** Хронический отечно-полипозный ларингит, 3-я стадия: видеоларингостробоскопия (А) и аутофлуоресцентная эндоскопия (В)

● **Figure 4.** Chronic edematous-polypoid laryngitis, stage 3: videolaryngostroboscopy (A) and autofluorescence endoscopy (B)



ларингит диагностировали у 157 (26,7%), отечно-полипозный – у 67 (11,4%) пациентов, атрофический – у 21 (3,6%). Следует отметить, что в структуре заболеваний гортани количество доброкачественных и злокачественных новообразований у пациентов, которые обратились за фоноатрической помощью, оказалось примерно одинаковым: 45 (46,9%) пациентов со злокачественными новообразованиями и 51 (53,1%) человек с доброкачественными новообразованиями, преимущественно папилломатозом гортани.

Известно, что клинико-морфологические изменения при отечно-полипозном ларингите происходят в субэпителиальном пространстве Рейнке. Патогномоничный симптом при видеоларингостробоскопии, который характеризовал стадию отека: в момент вдоха происходило смещение слизистой оболочки голосовых складок вверх и вниз, что было похоже на движение паруса или крылья бабочек (рис. 4А). Данная патология вызывала определенные трудности при постановке диагноза, т. к. не всегда при осмотре гортани в белом свете можно было определить стадию процесса, особенно в период обострения. Поэтому применение аутофлуоресцентной эндоскопии позволило оценить границы отека подэпителиального пространства Рейнке, а следовательно, и стадию хронического отечно-полипозного ларингита по классификации J. Abitbol (рис. 4В).

Отек Рейнке 1–2-й стадии лечили консервативно, 3-ю стадию – только хирургически.

Как известно, хронический гиперпластический ларингит относят к предраковым состояниям гортани. Он встречается в 2 формах: диффузной и ограниченной. Нами была изучена видеоларингостробоскопическая картина гортани при различных формах хронического гиперпластического ларингита. Как следует из результатов проведенного исследования, к патологическим изменениям слизистой оболочки голосовых складок с возможной малигнизацией чаще всего относили гиперкератоз. Анализ результатов видеоларингостробоскопии показал, что у более чем половины пациентов этой группы колебания были асимметричные, нерегулярные, слизистая волна останавливалась на участке гиперкератоза. У остальных пациентов диагностировали отсутствие колебаний голосовой складки в области гиперкератоза. Интенсивность аутофлуоресценции была уменьшена (фиолетовый цвет) в области гиперкератоза. Проведенное исследование Ю.Е. Степанова с соавт. в 2017 г. дополнило ранее полученные нами результаты.

Однако для более четкой визуализации участков дискератоза обзорную видеоларингоскопию сочетали с NBI-эндоскопией. Так, при обострении хронического гиперпластического ларингита участки дискератоза не всегда имели четкие границы, а в ряде случаев их принимали за слизь (рис. 5А). Участки лейкоплакии, гиперкератоза

● **Рисунок 5.** Хронический гиперпластический ларингит: видеоларингоскопия (А) и NBI-эндоскопия (В)

● **Figure 5.** Chronic hyperplastic laryngitis: videolaryngoscopy (A) and NBI-endoscopy (B)



возвышались над голосовыми складками и имели отчетливые контуры (рис. 5В).

У обследованных нами пациентов с использованием NBI-эндоскопии все участки дискератоза (лейкоплакии, пахидермии, гиперкератоз) были хорошо отграничены от остальной части слизистой оболочки, что важно не только для постановки диагноза, но и для выбора оптимального метода лечения. В дальнейшем эти пациенты консультировались лор-онкологом.

В результате проведенного исследования мы пришли к выводу, что общими достоинствами для всех видеоэндоскопических методов являлись следующие: возможность показать пациенту видеозапись гортани и выявленные патологические изменения, объяснить причину их возникновения, обсудить план лечения, что значительно повышало комплаентность больного. Только 14 (0,6%) человек из всех обследованных пациентов отказались от просмотра видеозаписи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан алгоритм применения видеоэндоскопических методов исследования у лиц голосоречевых профессий с дисфониями. Обзорная видеоларингоскопия и видеоэстрообоскопия являлись обязательными методами исследования для всех пациентов с жалобами на голосовую функцию. Применение этих 2 методов оказалось достаточным для диагностики функциональных дисфоний, парезов и параличей, врожденных пороков развития гортани, рубцовых стенозов.

Углубленная диагностика и дифференциальная диагностика опухолеподобных образований, различных форм хронического ларингита, доброкачественных и злокачественных новообразований, кроме видеоларингоскопии и видеоэстрообоскопии, включали аутофлюоресцентную эндоскопию или NBI-эндоскопию, которые визуализировали самые ранние стадии патологического процесса.

Применение эндоскопических технологий на современном этапе развития фониатрии имеет важное значение как для врача-фониаэтра, так и для пациента. Профессионалы голоса требовательно относятся к консультации фониаэтра и осмотру гортани, т. к. для них нормальная голосовая функция – не только средство коммуникативного общения, но и возможность сохранить профессиональную пригодность. Поэтому врач не только проводит видеоэндоскопию, но и обсуждает с пациентом видеозапись гортани, объясняет ему план лечения, а при последующих осмотрах сравнивает и анализирует полученные результаты, тем самым вовлекая пациента в лечебный процесс как равноправного участника.

Только комплексное применение различных методов видеоэндоскопии гортани обеспечило своевременную диагностику, начало раннего лечения дисфоний, максимальное восстановление голосовой функции, а следовательно, сохранение профессионального долголетия лицами голосоречевых профессий.



Поступила / Received 07.09.2022

Поступила после рецензирования / Revised 27.09.2022

Принята в печать / Accepted 04.10.2022

Список литературы / References

1. Василенко Ю.С. *Голос. Фоноатрические аспекты*. М.: Энергоиздат; 2002. 480 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21272245>.
Vasilenko Yu.S. *Voice. Phoniatic aspects*. Moscow: Ehnergoizdat; 2002. 480 p. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21272245>.
2. Степанова Ю.Е., Корень Е.Е., Готовыхина Т.В. Клинико-диагностический алгоритм работы врача-оториноларинголога с профессионалами голоса. *Российская оториноларингология*. 2019;18(1):116–123. <https://doi.org/0.18692/1810-4800-2019-1-116-123>.
Stepanova Yu.E., Koren' E.E., Gotovyakhina T.V. Clinical and diagnostic algorithm for otorhinolaryngologist's work with voice professionals. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2019;18(1):116–123. (In Russ.) <https://doi.org/0.18692/1810-4800-2019-1-116-123>.
3. Янов Ю.К., Степанова Ю.Е., Юрков А.Ю., Певцов Д.И., Шустова Т.И. Аутофлюоресцентная диагностика заболеваний гортани. *Российская оториноларингология*. 2010;47(4):95–99. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/autofluorescentnaya-diagnostika-zabolevaniy-gortani>.
Yanov Y.K., Stepanova Yu.E., Yurkov A.Y., Pevtsov D.I., Shustova T.I. Autofluorescence diagnosis of larynx diseases. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2010;47(4):95–99. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/autofluorescentnaya-diagnostika-zabolevaniy-gortani>.
4. Phadke K.V., Vydrova J., Domagalska R., Jan G. Evaluation of clinical value of videomicrography for diagnosis and treatment of voice disorders. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(11):3941–3949. <https://doi.org/10.1007/s00405-017-4726-1>.
5. Осипенко Е.В., Котельникова Н.М. NBI-эндоскопия как современный метод ранней дифференциальной диагностики опухолевых заболеваний гортани. *Российская оториноларингология*. 2017;(5):53–58. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-5-53-58>.
Osipenko E.V., Kotelnikova N.M. NBI-endoscopy as an advanced method of early differential diagnostics of larynx tumors. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2017;(5):53–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-5-53-58>.
6. Осипенко Е. В., Султонова К. Б. Высокоскоростная съемка гортани как метод оценки вибраторных характеристик голосовых складок. *Российская оториноларингология*. 2013;(4):98–102. Режим доступа: http://entru.org/files/preview/2013/04/j_rus_LOR_4_2013.pdf.
Osipenko E.V., Sultonova K.B. High-speed video as a method of diagnosing the vibrational characteristics of the vocal folds. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2013;(4):98–102. (In Russ.) Available at: http://entru.org/files/preview/2013/04/j_rus_LOR_4_2013.pdf.
7. Pereira E.R., Tavares E.L., Martins R.H. Voice disorders in teachers: clinical, videolaryngoscopic, and vocal aspects. *J Voice*. 2015;29(5):564–571. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.019>.
8. Степанова Ю.Е., Швалев Н.В. *Применение видеоэстрообоскопии для диагностики, лечения функциональных и органических заболеваний гортани: пособие для врачей*. СПб.; 2000. 28 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41216489>.
Stepanova Yu.E., Shvalev N.V. *The use of videostroboscopy for the diagnosis, treatment of functional and organic diseases of the larynx: a manual for doctors*. St Petersburg; 2000. 28 p. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41216489>.
9. Степанова Ю.Е. Современные методы диагностики заболеваний гортани. *Доктор Ру*. 2009;49(5):31–34. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_13056607_69350564.pdf.
Stepanova Yu.E. Modern methods of diagnosis of diseases of the larynx. *Doctor.Ru*. 2009;49(5):31–34. (In Russ.) Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_13056607_69350564.pdf.
10. Степанова Ю.Е., Готовыхина Т.В., Махоткина Н.Н. Важность своевременной диагностики заболеваний гортани при первичном осмотре врачом оториноларингологом. *Медицинский совет*. 2018;(20):58–64. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-58-64>.
Stepanova Yu.E., Gotovyakhina T.V., Makhotkina N.N. Importance of timely diagnosis of diseases of the larynx during initial examination performed by an otorhinolaryngologist. *Meditinskiiy Sovet*. 2018;(20):58–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-20-58-64>.
11. Степанова Ю.Е., Корень Е.Е., Готовыхина Т.В. Полипы голосовых складок у профессионалов голоса. *Российская оториноларингология*. 2022;21(2):62–69. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-2-62-69>.
Stepanova Yu.E., Koren' E.E., Gotovyakhina T.V. Polyps of vocal folds in voice professionals. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2022;21(2):62–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-2-62-69>.

12. Степанова Ю.Е. Инновационные эндоскопические технологии в диагностике заболеваний гортани у взрослых и детей. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(6):41–45. <https://doi.org/10.17116/otorino20208506141>.
Stepanova Yu.E. Innovative endoscopic technologies in the diagnosis of laryngeal diseases in adults and children. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2020;85(6):41–45. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20208506141>.
13. Степанова Ю.Е., Коноплев О.И., Готовякина Т.В., Корнеев А.А., Корень Е.Е. Хронический гиперпластический ларингит у профессионалов голоса. *Российская оториноларингология*. 2020;19(3):31–36. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-31-36>.
Stepanova Yu.E., Konoplev O.I., Gotovyakhina T.V., Korneev A.A., Koren' E.E. Chronic hyperplastic laryngitis in voice professionals. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2020;19(3):31–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-3-31-36>.
14. Степанова Ю.Е., Коноплев О.И., Готовякина Т.В., Корень Е.Е., Мальцева Г.С. Острые и хронические ларингиты у профессионалов голоса. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(1):68–71. <https://doi.org/10.17116/otorino20198401168>.
Stepanova Yu.E., Konoplev O.I., Gotovyakhina T.V., Koren' E.E., Mal'tseva G.S. Acute and chronic laryngitis in the subjects engaged in the voice and speech professions *Vestnik Oto-Rino-Laringologii* 2019;84(1):68–71. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198401168>.
15. Eysholdt U., Rosanowski F., Hoppe U. Vocal fold vibration irregularities caused by different types of laryngeal asymmetry. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2003;260(8):412–417. <https://doi.org/10.1007/s00405-003-0606-y>.
16. Kim G.H., Wang S.G., Lee B.J., Park H.J., Kim Y.C., Kim H.S. et al. Real-time dual visualization of two different modalities for the evaluation of vocal fold vibration – Laryngeal videostroboscopy and 2D scanning videokymography: Preliminary report. *Auris Nasus Larynx*. 2017;44(2):174–181. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2016.06.008>.
17. Vydrova J., Svec J.G., Sram F.V. Videokymography (VKG) in laryngologic practice. *The Journal of Macro Trends in Health and Medicine*. 2015;3(1):87–95. Available at: https://macrojournals.com/yahoo_site_admin/assets/docs/8HM31Vr.32215729.pdf.
18. Kaplan S.E., Bryson P.C. Office-Based Videoimaging of the Larynx. *Curr Otorhinolaryngol Rep*. 2015;(3):132–137. <https://doi.org/10.1007/s40136-015-0090-0>.
19. Kendall K.A. High-speed laryngeal imaging compared with videostroboscopy in healthy subjects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135(3):274–281. <https://doi.org/10.1001/archoto.2008.557>.
20. Schlegel P., Kist A., Kunduk M., Dürr S., Döllinger M., Schützenberger A. Interdependencies between acoustic and high-speed videoendoscopy parameters. *PLoS ONE*. 2021;16(2):e0246136. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246136>.
21. Arens C., Dreyer T., Glanz H. Indirect autofluorescence laryngoscopy in the diagnosis of laryngeal cancer and its precursors lesions. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2004;261(2):71–76. <https://doi.org/10.1007/s00405-003-0653-4>.
22. Harris D.M., Werkhaven J. Endogen porphyrin fluorescence in tumor. *Lasers Surg Med*. 1987;7(6):467–472. <https://doi.org/10.1002/lsm.1900070605>.
23. Caffier P.P., Schmidt B., Gross M., Karnetzky K., Nawka T., Rotter A., Sedlmaier B. A comparison of white light laryngostroboscopy versus autofluorescence endoscopy in the evaluation of vocal fold pathology. *Laryngoscope*. 2013;123(7):1729–1734. <https://doi.org/10.1002/lary.23931>.
24. Степанова Ю.Е., Готовякина Т.В., Корень Е.Е., Усков А.Е., Певцов Д.И. Эндоскопическая диагностика предопухольных заболеваний и рака гортани в практике врача-фоноиатра. *Российская оториноларингология*. 2017;(6):128–134. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-6-128-134>.
Stepanova Yu.E., Gotovyakhina T.V., Koren' E.E., Uskov A.E., Pevtsov D.I. Endoscopic diagnosis of premalignant diseases and laryngeal cancer in the phoniatric practice. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2017;(6):128–134. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-6-128-134>.
25. Lukes P., Zabrodsky M., Lukesova E., Chovanec M., Astl J., Betka J.A., Plzak J. The role of NBI HDTV magnifying endoscopy in the prehistologic diagnosis of laryngeal papillomatosis and spinocellular cancer. *Biomed Res Intern*. 2014;2014:285486. <https://doi.org/10.1155/2014/285486>.
26. Staniková L., Šatanková J., Kučová H., Walderová R., Zelenik Z., Kominek P. The role of narrow-band imaging (NBI) endoscopy in optical biopsy of vocal cord leukoplakia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(1):355–359. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-4244-6>.
27. Степанова Ю.Е., Готовякина Т.В., Корнеев А.А., Корень Е.Е. Комплексное лечение дисфоний у лиц голосоречевых профессий. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(3):48–53. <https://doi.org/10.17116/otorino201782348-53>.
Stepanova Yu.E., Gotovyakhina T.V., Korneev A.A., Koren E.E. The combined treatment of dysphonia in the subjects engaged in the voice and speech professions. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. (In Russ.) 2017;82(3):48–53. <https://doi.org/10.17116/otorino201782348-53>.
28. Ракунова Е.Б. Современные возможности лечения пациентов с доброкачественными и опухолеподобными заболеваниями гортани. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(1):68–72. <https://doi.org/10.17116/otorino201782168-72>.
Rakunova E.B. The modern possibilities for the treatment of the patients presenting with benign and tumour-like diseases of the larynx. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2017;82(1):68–72. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201782168-72>.
29. Kraimer K.L., Husain. Updated Medical and Surgical Treatment for Common Benign Laryngeal Lesions. *Otolaryngol Clin North Am*. 2019;52(4):745–757. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.017>.
30. Нажмудинов И.И., Серебрякова И.Ю., Магомедова К.М., Давудова Б.Х., Гусейнов И.Г., Абдуллаев Б.З., Хоранова М.Ю. Применение современных технологий в лечении предраковых заболеваний гортани. *Вестник оториноларингологии*. 2018;83(5):45–48. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2018/5/downloads/ru/1004246682018051045>.
Nazhmuddinov I.I., Serebryakova I.Yu., Magomedova K.M., Davudova B.H., Guseinov I.G., Abdullaev B.Z., Khoranova M.Yu. The application of the modern technologies for the treatment of precancerous diseases of the larynx. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2018;83(5):45–48. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2018/5/downloads/ru/1004246682018051045>.
31. Абдуллаев Б.З., Нажмудинов И.И., Давудов Х.Ш., Гаращенко Т.И., Гусейнов И.Г., Хоранова М.Ю., Кошель И.В. Методы щадящего хирургического лечения хронического отечно-полипозного ларингита (болезни Рейнке–Гайека). *Медицинский совет*. 2021;(18):184–191. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-184-191>.
Abdullaev B.Z., Nazhmuddinov I.I., Davudov K.S., Garashchenko T.I., Guseynov I.K., Khoranova M.Yu., Koshel' I.V. Methods of sparing surgical treatment of chronic edematous-polypous laryngitis, edema Reinke. *Meditsinskiy Sovet*. 2021;(18):184–191. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-184-191>.
32. Кривопалов А.А., Шамкина П.А., Степанова Ю.Е., Корень Е.Е., Готовякина Т.В. Хирургия доброкачественных и опухолеподобных образований гортани с использованием полупроводникового лазера с длиной волны 445 нм. *Российская оториноларингология*. 2021;20(6):102–108. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-102-108>.
Krivopalov A.A., Shamkina P.A., Stepanova Yu.E., Koren' E.E., Gotovyakhina T.V. Surgery of benign and tumor-like laryngeal formations using 445 nm semiconductor laser. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(6):102–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-102-108>.
33. Кривопалов А.А., Шамкина П.А., Степанова Ю.Е., Корень Е.Е., Готовякина Т.В. Хирургия доброкачественных и опухолеподобных образований гортани с использованием полупроводникового лазера 445 нм: послеоперационное ведение. *Медицинский совет*. 2021;(18):178–183. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-178-183>.
Krivopalov A.A., Shamkina P.A., Stepanova Yu.E., Koren E.E., Gotovyakhina T.V. Endolaryngeal surgery of benign vocal fold lesions with a 445 nm semiconductor laser: postoperative management. *Meditsinskiy Sovet*. 2021;(18):178–183. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-178-183>.
34. Abitbol J. *Atlas of Laser Voice Surgery*. San Diego: Singular; 1995. 458 p. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Atlas-of-Laser-Voice-Surgery-Abitbol/c6611720878849e9b52a6f5b3cba8e2b103bc2f0>.

Информация об авторах:

Степанова Юлия Евгеньевна, д.м.н., доцент, заведующий отделом патофизиологии голоса и речи, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; julia.stepanov@yandex.ru

Готовякина Татьяна Васильевна, к.м.н., старший научный сотрудник отдела патофизиологии голоса и речи, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; gotovyakhina@rambler.ru

Information about the authors:

Julia E. Stepanova, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Voice and Speech Pathophysiology, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; julia.stepanov@yandex.ru

Tatyana V. Gotovyakhina, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Voice and Speech Pathophysiology, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; gotovyakhina@rambler.ru