

© Team of authors, 2025 / ©Коллектив авторов, 2025
 3.1.3. Otorhinolaryngology / 3.1.3. Оториноларингология

Methodology of videolaryngostroboscopy analysis

I.V. Kastyro¹, V.A. Samsonov¹, V.I. Popadyuk¹, A.N. Kovalenko^{1,2}

¹The Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

²International Institute of Physiology, Physics and Psychology of Voice, Herceg Novi, Montenegro

Contacts: Vasily Alekseevich Samsonov – e-mail: samsonov_va@pfur.ru

Методология анализа видеоларингостробоскопии

И.В. Кастьро¹, В.А. Самсонов¹, В.И. Попадюк¹, А.Н. Коваленко^{1,2}

¹ФГАОУ ВО Российской университет дружбы народов им. П. Лумумбы, Москва, Россия

²Международный институт физиологии, физики и психологии голоса, Херцег Нови, Черногория

Контакты: Самсонов Василий Алексеевич – e-mail: samsonov_va@pfur.ru

声门视频频闪镜检查分析方法学

I.V. Kastyro¹, V.A. Samsonov¹, V.I. Popadyuk¹, A.N. Kovalenko^{1,2}

¹俄罗斯人民友谊大学 (RUDN University) , 莫斯科, 俄罗斯

²国际噪音生理、物理与心理学研究所, 黑山赫尔采格诺维

联系人: Vasily Alekseevich Samsonov – e-mail: samsonov_va@pfur.ru

The article presents the development of a methodology for the analysis of videolaryngostroboscopy (VLSS) based on the systematization of available data on stroboscopic assessment of the function of the vocal folds and a version of the protocol for describing VLSS for otolaryngologists-phoniatrists.

Keywords: laryngostroboscopy, larynx, protocol, stroboscopy, examination, laryngeal examination

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The study has not received any funding.

For citation: Kastyro I.V., Samsonov V.A., Popadyuk V.I., Kovalenko A.N. Methodology of videolaryngostroboscopy analysis. Head and neck. Head and Neck. Russian Journal. 2025;13(4):104–109

Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.104-109

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

В статье представлены разработка методологии анализа видеоларингостробоскопии (VLCC) на основании систематизации имеющихся данных по видеоларингостробоскопической оценке функции голосовых складок и вариант протокола описания VLCC для врачей оториноларингологов-фониатров.

Ключевые слова: ларингостробоскопия, гортань, протокол, стробоскопия, осмотр, исследование гортани

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Кастьро И.В., Самсонов В.А., Попадюк В.И., Коваленко А.Н. Методология анализа видеоларингостробоскопии. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2025;13(4):104–109

Doi: 10.25792/HN.2025.13.4.104-109

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

本文介绍了基于系统化现有声带功能频闪评估数据而建立的视频频闪喉镜检查 (VLSS) 分析方法学，并提出了供耳鼻喉科医师—噪音医师使用的VLSS描述协议版本。

关键词：频闪喉镜检查，喉，协议，频闪，检查，喉部检查。

利益冲突：作者声明无利益冲突。

经费来源：本研究未获得任何资助。

引用格式: Kastyro I.V., Samsonov V.A., Popadyuk V.I., Kovalenko A.N. Methodology of videolaryngostroboscopy analysis. Head and neck. Russian Journal. 2025;13(4):104–109

DOI: 10.25792/HN.2025.13.4.104-109

作者对所呈现数据的原创性以及可发表的插图材料（表格、图示、患者照片）承担责任。

Введение

В процессе своего становления видеоларингостробоскопия (ВЛСС) пережила ряд модификаций как аппаратный метод исследования гортани [1]: от лампы с вращающимся перед ней диском к современным высокотехнологичным устройствам, которые могут самостоятельно адаптироваться к голосу человека и фиксировать процесс исследования на фото и видео [2, 3]. Принцип работы этих устройств одинаков, но методология анализа получаемых данных постоянно развивается [2]. На данный момент имеющиеся протоколы осмотра в недостаточной степени переда-

ют видимую картину или являются недостаточно полными. ВЛСС имеет множество характеристик, которые в научной литературе, посвященной диагностике заболеваний голосового аппарата, представлены довольно разрозненно [4, 5]. ВЛСС позволяет, в отличие от непрямой ларингоскопии и эндоскопии гортани, более точно поставить дифференциальный диагноз при функциональных поражениях гортани, воспалительных процессах и дисплазиях гортани, голосовых складок (ГС) [6–8].

В статье представлена попытка систематизации и упорядочения имеющихся данных по анализу ВЛСС для составления единого протокола описания этого метода исследования гортани.

Протокол видеоларингостробоскопии для взрослых пациентов

дата обследования «___» _____. _____. Г.

ФИО пациента _____ пол: М/Ж_ дата рождения _____

Жалобы _____

Голос

Шкала стандарт	Шкала Янагихара
<ul style="list-style-type: none"> • Звучный/здоровый (осиплость 0 степень) • Осиплость 1 степень (легкая) • Осиплость 2 степень (средняя) • Осиплость 3 степень (тяжелая) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – нормальный голос • 1 – глухой голос • 2 – легкая степень охриплости • 3 – средняя степень охриплости • 4 – тяжелая степень охриплости • 5 – афония

1. Вход в гортань: свободный, перекрыт (полностью/частично и чем):_____

2. Гортаноглотка слизистая оболочка: розовая (норма), бледно-розовая, гиперемирована гипертрофия лимфатических узелков (гранулезно изменена)

3. Корень языка. Язычная миндалина

- Не изменена
- Изменена:_____

Валлекулы

- Свободные, заполнены_____
- Симметричны, асимметричны:_____
- Визуализируются слабо (язычная миндалина плотно прилегает к надгортаннику)

4. Надгортанник в форме лепестка, U-образный, Ω-образный, симметричный, асимметричный:_____

5. Черпаловидная область. слизистая оболочка розовая, гиперемирована, отечна, складчатая, черпаловидные хрящи расположены без особенностей

- Дистопия черпаловидной области

Справа	Слева
1 степень (черпаловидный хрящ не пересекает среднюю линию при фонации)	1 степень (черпаловидный хрящ не пересекает среднюю линию при фонации)
2 степень (черпаловидный хрящ пересекает среднюю линию при фонации)	2 степень (черпаловидный хрящ пересекает среднюю линию при фонации)

- Локальная патология черпаловидного хряща

Справа	Слева
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Без особенностей ◦ Вывих ◦ Новообразование ◦ Анкилоз 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Без особенностей ◦ Вывих ◦ Новообразование ◦ Анкилоз

- Дисхрония (резкое движение черпаловидных хрящей вперед вначале фонации) Да/Нет

- Дисгенезия (тот или иной порок развития, нарушение подвижности)

- Область голосового отростка: без особенностей, контактная гранулема (слева, справа, с двух сторон)

6. Межчерпаловидное пространство

- Слизистая оболочка: розовая, гиперемирована, отечна, складчатость, другие особенности: _____
- Грушевидные синусы симметричны, асимметричны, свободны, заполнены: _____

7. Черпалонадгортанные складки симметричны, асимметричны, слизистая оболочка розовая, бледно-розовая, гиперемирована, инъекция сосудов, гипертрофия, образование _____**8. Вестибулярные складки:** слизистая оболочка розовая, гиперемирована

инъекция сосудов, бледно-розовая,

- Участие в фонации вестибулярных складок: не участвуют в фонации (норма), гиперфункция вестибулярных складок

9. Гортанные желудочки

Правая вестибулярная складка	Левая вестибулярная складка
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Перекрывает голосовую складку частично ◦ Перекрывает голосовую складку полностью 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Перекрывает голосовую складку частично ◦ Перекрывает голосовую складку полностью
9. Гортанные желудочки	

10. Голосовые складки

- оболочка – локальные изменения

Справа	Слева
<ul style="list-style-type: none"> ◦ Кровоизлияние ◦ Пахидермия ◦ Лейкоплакия ◦ Лейкокератоз ◦ Гиперкератоз 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Кровоизлияние ◦ Пахидермия ◦ Лейкоплакия ◦ Лейкокератоз ◦ Гиперкератоз
<ul style="list-style-type: none"> • Свободный край слизистой оболочки голосовых складок: ровный, вогнут, выпуклый, отек Рейнке, бороздки, другие изменения: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ширина голосовой щели в задней трети голосовых складок при дыхании (для взрослых) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Нормальная ширина (~15мм для взрослых) ◦ Стеноз компенсация (6-7мм) ◦ Стеноз субкомпенсация (4-5мм) ◦ Стеноз декомпенсация (2-3мм) ◦ Стеноз асфиксия (0-1мм) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Особенности структуры голосовой складки: без особенностей, неоднородность за счет визуализации голосовой связки и голосовой мышцы (сепарация) – справа, слева, с двух сторон 	
<ul style="list-style-type: none"> • Форма голосовой щели при фонации: тонкая линейная, несмыкание задней трети, несмыкание задней и средней трети, широкая линейная, треугольная, овальная, песочных часов, другая: _____ 	
<ul style="list-style-type: none"> • Парез/паралич половины гортани. 	

Справа относительно средней линии	Слева относительно средней линии
<ul style="list-style-type: none"> • медианное • парамедианное (3мм) • интермедианное (7мм) • слабо абдукторное (14мм) • далеко абдукторное (15-18мм) 	<ul style="list-style-type: none"> • медианное • парамедианное (3мм) • интермедианное (7мм) • слабо абдукторное (14мм) • далеко абдукторное (15-18мм)

• Вибраторный цикл голосовых складок

Правая голосовая складка	Левая голосовая складка
<ul style="list-style-type: none"> • Движения/колебания <ul style="list-style-type: none"> ◦ Симметричные ◦ Асимметричные по амплитуде - меньше ◦ Асимметричные по фазе - раньше • Регулярность колебаний <ul style="list-style-type: none"> ◦ Регулярные ◦ Нерегулярные ◦ Непостоянные • Амплитуда колебания (оценивается в сравнении с контралатеральной ГС) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Большая ◦ Меньшая ◦ Отсутствует 	<ul style="list-style-type: none"> • Движения/колебания <ul style="list-style-type: none"> ◦ Симметричные ◦ Асимметричные по амплитуде - меньше ◦ Асимметричные по фазе - раньше • Регулярность колебаний <ul style="list-style-type: none"> ◦ Регулярные ◦ Нерегулярные ◦ Непостоянные • Амплитуда колебания (оценивается в сравнении с контралатеральной ГС) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Большая ◦ Меньшая ◦ Отсутствует

<ul style="list-style-type: none"> • Слизистая волна <ul style="list-style-type: none"> ◦ Большая ◦ Маленькая ◦ Отсутствует • Невибрирующие участки <ul style="list-style-type: none"> ◦ Полностью ◦ Иногда полностью ◦ Иногда часть ◦ Отсутствует • Нарушение движения/колебания <ul style="list-style-type: none"> ◦ Симметричные ◦ Асимметричные по амплитуде меньше правая/левая ◦ Асимметричные по фазе раньше правая/левая 	<ul style="list-style-type: none"> • Слизистая волна <ul style="list-style-type: none"> ◦ Большая ◦ Маленькая ◦ Отсутствует • Невибрирующие участки <ul style="list-style-type: none"> ◦ Полностью ◦ Иногда полностью ◦ Иногда часть ◦ Отсутствует • Нарушение движения/колебания <ul style="list-style-type: none"> ◦ Симметричные ◦ Асимметричные по амплитуде меньше правая/левая ◦ Асимметричные по фазе раньше правая/левая
--	--

11. Подскладковый отдел гортани: свободный, отек слизистой оболочки, рубцовое сужение,

специфические процессы: _____

12. Ларинго-фарингеальный рефлюкс по Williams:

- 0 степень – отсутствие ЛФР
- I степень – гиперемия либо бледность, пастозность межчерпаловидного пространства, черпаловидных хрящей;
- II степень – распространение процесса за пределы межчерпаловидного пространства и черпаловидных хрящей на область задней трети голосовых складок;
- III степень – наличие контактных язв, пахидермии, распространение воспалительного процесса в подскладковый отдел.

13. Стеноз подскладкового отдела/трахеи (выбрать нужное): нет, локализация _____; 1 степень – сужение диаметра просвета до 50%, 2 степень – сужение диаметра просвета до 51–70%, 3 степень – сужение диаметра просвета до 71–99%, 4 степень – просвет не определяется

Дискуссия

Представленный протокол анализа ВЛСС является наиболее полным набором известных на сегодняшний день характеристик, которые выстроены в определенном логическом порядке для удобства восприятия и описания исследования. Обязательно необходимо фиксировать имя, дату рождения и дату исследования для дальнейшей идентификации человека и определения возможных последующих возрастных особенностей и заболеваний [9]. Характеристики голоса фиксируются на слух врачом и это первое, что необходимо оценить при взаимодействии с пациентом. В протоколе представлена классическая шкала охриплости и более развернутая шкала Янагихара для более точной градации изменений голоса [10].

Существует мнение, что проведение ВЛСС при афонии нецелесообразно по причине отсутствия колебательных движений голосовых складок. Афония – это отсутствие голоса. Она может возникать вследствие воспалительных процессов [11], при наличии новообразований и дисплазий [12–14], при поражении и/или дисфункции нервной системы (парезы, параличи) [11, 15–19], ятрогении [20–22] и др. Психогенная афония – неспособность к фонации, связанной со второй сигнальной системой – речью [11, 23]. При этом звукообразование гортанью, связанное с вегетативными рефлексами, сохраняется (крик при болевой стимуляции, вой, кашель, поперхивание и т.д.) [24–27]. Афония при нейродегенеративных состояниях также может сопровождаться непроизвольной вокализацией, что было продемонстрировано на животных моделях нейродегенеративных заболеваний с поражением головного мозга с избыточным накоплением нейрофиламентов, в том числе, и в вегетативных центрах [28]. При афонии ВЛСС может применяться наряду с другими методами обследования гортани (высокоскоростной съемкой гортани, цифровая кимография) [29]. Во время ВЛСС при афонии невозможно оценить волну слизистой оболочки ввиду ее отсутствия. Это же невозможно оценить и при

сильной нерегулярности колебательного цикла ГС (очень сильная охриплость) [30], но нельзя исключить возможность образования звуков за счет вегетативных рефлексов, непроизвольной вокализации при различных нейродегенеративных состояниях [28–30]. В случае отсутствия волны слизистой оболочки необходимо указать причину в предлагаемом протоколе. ВЛСС необходимо использовать, в том числе, и при афонии, так как таких пациентов следует наблюдать в динамике, то есть тогда, когда будет восстанавливаться фонационная функция гортани, что позволит контролировать качество работы ГС в период реабилитации. Это обусловлено стандартизацией клинического наблюдения фонатических пациентов.

Большинство из пунктов представленного протокола содержат в себе несколько вариантов характеристик на выбор. Как правило, указанные характеристики встречаются в практике врача наиболее часто [9]. Помимо этого, в протоколе также имеется место для свободного описания особенностей видеоларингостробоскопической картины или для более подробного описания имеющихся изменений в гортани.

В начале осмотра в протоколе описываются гортаноглотка и вестибулярный отдел гортани. В данном разделе протокола отведено внимание слизистой оболочке, области корня языка, валлекулам и надгортанику. Точное описание этой области гортани помогает установить наличие воспалительных изменений, специфических особенностей строения и объемных образований [31]. Описание черпаловидной области с прилегающими участками занимает достаточную часть протокола для того, чтобы фиксировать не только морфологическую патологию структур гортани (новообразования, воспалительные явления, налеты и т.д.), но и для возможности оценить движения черпаловидных хрящей [32]. При исследовании этой области гортани можно верифицировать врожденные особенности (дистопия черпаловидных хрящей) или патологию (дисгенезии). Следует отметить, что различные варианты дистопии могут сохраняться и у

взрослых пациентов [33, 34]. Нарушение подвижности, в свою очередь, может свидетельствовать о парезах и/или параличах гортани, анкилозе суставов, новообразовании [35, 36]. Изменения слизистой оболочки межчерпаловидной области, как правило, обусловлены наличием внепищеводных проявлений гастро-эзофагеальной рефлюксной болезни [37]. Оценка вестибулярных складок необходима не только для диагностирования гиперпластических процессов, но и для оценки их функциональных возможностей, так как вовлечение вестибулярных складок в фонацию является признаком ряда дисфоний [9]. Самое большое внимание в протоколе уделено состоянию голосовых складок и их подвижности. Состояние слизистой оболочки ГС может свидетельствовать как о воспалительных процессах, курении, так и о наличии изменений по типу пахидермии, лейкоплакии, которые могут быть предраковыми состояниями [38, 39]. В предлагаемом протоколе отдельно обозначено наличие изменения в структуре голосовой складки – сепарации, появление которой может быть одним из признаков гипотонусной дисфонии. Ширину голосовой щели важно определять для оценки дыхательной функции гортани. Так, при сужении голосовой щели эта функция снижается, при этом, чем уже голосовая щель, тем хуже дыхание и высок риск развития таких жизнеугрожающих состояний, как стеноз гортани [40]. В протоколе ВЛСС могут быть детально описаны характеристики подвижности голосовых складок и вибраторного цикла. Во многом оценка именно этих данных и является основной целью выполнения ВЛСС. Характеристика ГС во время их движения помогает как в дифференциальной диагностике дисфоний, парезов, так и в определении органической патологии [9, 10, 15]. Мельчайшие изменения в колебательных характеристиках одной из голосовых складок могут являться самыми первыми признаками болезни Паркинсона, Альцгеймера, бокового амиотрофического склероза и других тяжелых состояний, выявление которых очень важно в самые ранние сроки [9, 28–30, 41]. Выявление изменений движения голосовых складок и их фиксация в протоколе ВЛСС важны с точки зрения определения функциональной патологии: гипотонусных, гипертонусных, гипогипертонусных дисфоний, а также спастической дисфонии или психогенной афонии [9, 41]. Осмотр и описание подскладкового отдела гортани и верхней части трахеи помогает установить наличие возможного воспалительного процесса, новообразований, послеоперационных изменений [42].

Заключение

Представленный протокол ВЛСС представляет собой методологически обоснованную последовательность описания различных отделов гортани, что, несомненно, окажет значительную помощь врачу оториноларингологу (фониатру) при дифференциальной диагностике заболеваний голосового аппарата.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Степанова Ю.Е. Инновационные эндоскопические технологии в диагностике заболеваний гортани у взрослых и детей. *Вестник оториноларингологии.* 2020; 85 (6): 41–45. [Stepanova Yu.E. Innovative endoscopic technologies in the diagnosis of laryngeal diseases in adults and children. *Bulletin of Otolaryngology.* 2020; 85 (6): 41–45 (In Russ.)].
- Crevier-Buchman L., Pfauwadel-Monfrais M.C., Laccourreye O. Laryngostroboscopy. *Annales D'oto-laryngologie et de Chirurgie Cervico Faciale: Bulletin de la Societe D'oto-laryngologie des Hopitaux de Paris.* 1993; 110 (6): 355–357
- Бабияк В.И., Тулкин В.Н. К истории оториноларингологии (продолжение). РО. 2009. №3. [Babiyak V.I., Tulkin V.N. On the history of otorhinolaryngology (continued). RO. 2009. No. 3 (In Russ.)].
- Kovalenko A.N., Kastyro I.V., Reshetov I.V., Popadyuk V.I. Study of the Role of Hearing Aid on the Area of the Acoustic Field of Vowels. *Doklady Biochemistry and Biophysics.* 2021;497:108–111.
- Kovalenko A.N., Kastyro I.V., Popadyuk V.I., Vostrikov A.M., Sheveleva V.A., Kleyman V.K., Shalamov K.P., Torshin V.I., Dynamics of vowel acoustic space indicators in patients with long-term hearing loss. *Vestn Otorinolaringol.* 2021; 86 (5): 17–21.
- Kastyro I.V., Kovalenko A.N., Torshin V.I., Doroginskaya E.S. Changes to voice production caused by long-term hearing loss (HL). *Models and Analysis of Vocal Emissions for Biomedical Applications: 11th International Workshop, December, 17–19 December, 2019/edited by Claudia Manfredi. – Firenze: Firenze University Press, 2019. P. 241–244*
- Kovalenko A.N., Kastyro I.V., Torshin V.I., Guhschina Y.S., Doroginskaya E.S., Kamanina N.A. Comparison of immediate effects of vocal breathing exercises and physical exercises on heart rate variability (HRV) in healthy students. *Models and Analysis of Vocal Emissions for Biomedical Applications: 11th International Workshop, December, 17–19 December, 2019 / edited by Claudia Manfredi. – Firenze: Firenze University Press, 2019. P. 245–248;*
- Rzepakowska A., Sielska-Badurek E., Osuch-Wójcikiewicz E., Sobol M., Niemczyk K. The predictive value of videostroboscopy in the assessment of premalignant lesions and early glottis cancers. *Otolaryngol Pol.* 2017; 71 (4): 14–18.
- Ricci-Maccarini A., Bergamini G., Fustos R. Proposal of a form for the collection of videolaryngostroboscopy basic findings. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2018; 275 (7): 1927–1933
- Yanagihara N. Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness. *Journal of Speech and Hearing Research.* 1967; 10 (3): 531–541
- Naqvi Y., Gupta V. Functional Voice Disorders. 2023. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.*
- Long Y.T., Sani A. Recurrent respiratory papillomatosis. *Asian J Surg.* 2003; 26 (2): 112–6.
- Greene M.C. Management of aphonia after surgical treatment of carcinoma of the larynx, pharynx and oesophagus. *Br J Disord Commun.* 1967; 2 (1): 30–8.
- Gallivan G.J., Eitnir C.M. Vocal fold polyp in a professional brass/wind instrumentalist and singer. *J Voice.* 2006; 20 (1): 157–64.
- Marina M.B., Marie J.P., Birchall M.A. Laryngeal reinnervation for bilateral vocal fold paralysis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011; 19 (6): 434–8.
- Kissel I., Meerschman I., D'haeseleer E., Papeleu T., Tomassen P., Claeys S., Leyns C., Van Nuffelen G., Van Lierde K. Clinical Effects of Voice Therapy on Vocal Outcomes in Unilateral Vocal Fold Paralysis: Proof-of-Concept Study for Two SOVT-Based Treatment Protocols. *J Voice.* 2024; S0892-1997(24)00287-X.
- Brewer D.W. Sr. Early diagnostic signs and symptoms of laryngeal disease. *Laryngoscope.* 1975; 85 (3): 499–515.
- Holtbernd F., Zehnhoff-Dittensen A.A., Duning T., Kemmling A., Ringelstein E.B. An unusual case of neuralgic amyotrophy presenting with bilateral phrenic nerve and vocal cord paresis. *Case Rep Neurol.* 2011; 3 (1): 69–74.
- Marques J.A.S., Marromier A., Crampon F., Lagier A., Marie J.P. Early Management of Acute Unilateral Vocal Fold Paralysis: Update of the Literature. *J Voice.* 2021; 35 (6): 924–926.
- Velez-Cubian F.O., Toosi K., Glover J., Pancholy B., Hong E. Transient Aphonia After Mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg.* 2017; 103 (6): e549–e550.
- Adhikari G., Ghimire S., Adhikari G., Aryal K., Kandel N. Transient aphonia following spinal anesthesia during emergency cesarean section: Case report and review of literature. *Clin Case Rep.* 2023; 11 (10): e7979.
- Gopal J., Haldar R., Mayilvaganan S., Dengre A. Aphonia Following Bilateral Cervical Plexus Blocks for an Awake Hemithyroidectomy: A Case Report. *A A Pract.* 2022; 16 (11): e01638.
- Aronson A.E. Speech pathology and symptom therapy in the interdisciplinary treatment of psychogenic aphonia. *J Speech Hear Disord.* 1969; 34 (4): 321–41.

24. Vertigan A.E., Gibson P.G. Chronic refractory cough as a sensory neuropathy: evidence from a reinterpretation of cough triggers. *J Voice*. 2011; 25 (5): 596-601.
25. Torgerson J.K. Cough offset schwa as a means of eliciting initial phonation in functional aphonia: two case reports. *J Commun Disord*. 1983; 16 (1): 63-6.
26. Tsunoda K., Sekimoto S., Baer T. Brain activity in aphonia after a coughing episode: different brain activity in healthy whispering and pathological aphonic conditions. *J Voice*. 2012; 26 (5): 668.e11-3.
27. Solomon N.P., Luschei E.S., Liu K. Fundamental frequency and tracheal pressure during three types of vocalizations elicited from anesthetized dogs. *J Voice*. 1995; 9 (4): 403-12.
28. Rousseaux C.G., Klavano G.G., Johnson E.S., Shnitka T.K., Harries W.N., Snyder F.F. "Shaker" calf syndrome: a newly recognized inherited neurodegenerative disorder of horned Hereford calves. *Vet Pathol*. 1985; 22 (2): 104-11.
29. Kosztyła-Hojna B., Moskal D., Kuryliszyn-Moskal A., Rutkowski R. Visual assessment of voice disorders in patients with occupational dysphonia. *Ann Agric Environ Med*. 2014;21(4):898-902.
30. Patel R.R., Awan S.N., Barkmeier-Kraemer J., Courey M., Deliyski D., Eadie T., Paul D., Švec J.G., Hillman R. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice: American Speech-Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. *Am J Speech Lang Pathol*. 2018; 27 (3): 887-905.
31. Rosen C.A., Murry T. Diagnostic laryngeal endoscopy. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2000; 33 (4): 751-757.
32. Franco R.A. Jr. Addressing the Arytenoid in Paralytic Dysphonia Using the Adduction Arytenopexy. *Adv Otorhinolaryngol*. 2020; 85: 120-124.
33. Радиц Е.Ю., Ермилова Н.В. Нарушения голоса в различные периоды его становления: причины и алгоритм ведения пациентов. *РМЖ. Оториноларингология*. 2016; 4: 217-220. [Raditsig E.Yu., Ermilova N.V. Voice disorders in various periods of its formation: causes and algorithm of patient management. *RMZh. Otorinolaringologiya*. 2016; 4: 217-220 (In Russ.)].
34. Степанова Ю.Е. Врожденные пороки развития гортани в детском возрасте. *Consilium Medicum*. 2024; 26 (9): 605-610. [Stepanova Yu.E. Congenital Malformations of the Larynx in Childhood. *Consilium Medicum*. 2024; 26 (9): 605-610 (In Russ.)].
35. Maamary J.A. Relationship between laryngeal electromyography and video laryngostroboscopy in vocal fold paralysis. *Journal of Voice*. 2017; 31 (5): 638-6422.
36. Atallah I. Cricoarytenoid joint ankylosis: classification and transoral laser microsurgical treatment. *Journal of Voice*. 2019; 33 (3): 375-380.
37. De Bortoli N. How many cases of laryngopharyngeal reflux suspected by laryngoscopy are gastroesophageal reflux disease-related? *World journal of gastroenterology*. 2012;18(32):43-63.
38. Rudert H., Werner J.A. The laryngeal disease of the German Emperor Friedrich III: treatment failure or fateful course. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(6):1489-506.
39. Pietruszewska W., Morawska J., Manning J.T., Sitek A., Antoszewski B., Kasielska-Trojan A. Digit ratio (2D:4D), laryngeal cancer and vocal fold leukoplakia. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2023;149 (11):9349-9359.
40. Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Романенко С.Г. Видеоларингостробоскопия в оценке клинико-функционального состояния гортани. Методические рекомендации. М.: ГБУЗ «НИКИО им. Л. И. Свержевского» ДЗМ, 2024. 27 с. [Kryukov A.I., Kunelskaya N.L., Romanenko S.G. Videolaryngostroboscopy in assessing the clinical and functional state of the larynx. Methodological recommendations. Moscow: State Budgetary Healthcare Institution "NIKIO im. L.I. Sverzhevskogo" Department of Health of the City of Moscow, 2024. 27 p. (In Russ.)].
41. Woo P. Dysphonia in the aging: physiology versus disease. *The Laryngoscope*. 1992;102(2): 139-144.
42. Nguyen D.D. Laryngoscopy and stroboscopy. *Manual of Clinical Phonetics*. 2021: 282-305.

Поступила 25.08.2025

Получены положительные рецензии 01.10.25

Принята в печать 24.10.25

Received 25.08.2025

Positive reviews received 01.10.25

Accepted 24.10.25

Вклад авторов. В.И. Попадюк – редактирование рукописи, окончательное утверждение для публикации рукописи. И.В. Кастыро – разработка концепции и дизайна, обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи. В.А. Самсонов – разработка концепции и дизайна, написание рукописи, работа с литературой. А.Н. Коваленко – редактирование рукописи, работа с научной литературой.

Contribution of the authors. V.I. Popadyuk – manuscript editing, final approval of the manuscript for publication. I.V. Kastyro – concept and design development, manuscript justification, checking for critical intellectual content, final approval of the manuscript for publication. V.A. Samsonov – concept and design development, manuscript writing, work with the literature. A.N. Kovalenko – manuscript editing, work with the scientific literature.

Информация об авторах:

Кастыро Игорь Владимирович – д.м.н., профессор кафедры пластической хирургии ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы», профессор кафедры клинической физиологии и нелекарственных методов терапии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы». Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. e-mail: ikastyro@gmail.com4; SPIN: 5694-3710; ORCID: 0000-0001-6134-3080

Самсонов Василий Алексеевич – аспирант кафедры оториноларингологии, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы». Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, б. ORCID ID: 0009-0004-0136-9608
Попадюк Валентин Иванович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы». Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. SPIN: 6284-8040; ORCID ID: 0000-0003-3309-4683

Коваленко Антон Николаевич – директор Международного института физиологии, физики и психологии голоса, Херцег-Нови, Черногория, ассистент кафедры клинической физиологии и нелекарственных методов терапии Российского университета дружбы народов им. П. Лумумбы. Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. ORCID: 0000-0003-1401-3550

Information about the authors:

Igor V. Kastyro – PhD, DSc, Professor of the Department of Plastic Surgery of the Federal Scientific Medical Institute, Professor of the Department of Clinical Physiology and Non-Drug Treatment Methods of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Peoples' Friendship University of Russia. P. Lumumba. Address: 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198. e-mail: ikastyro@gmail.com4; SPIN: 5694-3710; ORCID: 0000-0001-6134-3080

Vasiliy A. Samsonov – postgraduate student of the Department of Otorhinolaryngology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education, Peoples' Friendship University of Russia. P. Lumumba. Address: 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198. ORCID ID: 0009-0004-0136-9608

Valentin I. Popadyuk – PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Peoples' Friendship University of Russia. P. Lumumba. Address: 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198. SPIN: 6284-8040; ORCID ID: 0000-0003-3309-4683

Anton N. Kovalenko – Director, International Institute of Physiology, Physics and Psychology of Voice, Herceg Novi, Montenegro, Assistant, Department of Clinical Physiology and Non-Medicinal Therapies, Peoples' Friendship University of Russia. P. Lumumba. Address: 6 Miklukho-Maklaya Street, Moscow, 117198. ORCID ID: 0000-0003-1401-3550