

УДК 616.22-053.2 -071.2-073.4-8
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

Экспресс-диагностика заболеваний гортани с помощью ультразвукового сканирования при профилактических осмотрах детей и подростков

М. В. Субботина^{1,2}, Т. Д. Приходько^{3,4}

¹ Иркутский государственный медицинский университет,
Иркутск, 664003, Россия

² Иркутская детская городская поликлиника № 3,
Иркутск, 664003, Россия

³ Клиническая больница «РЖД-Медицина Иркутск»,
Иркутск, 664005, Россия

⁴ Иркутская государственная областная детская клиническая больница,
Иркутск, 664022, Россия

Rapid ultrasound diagnosis of laryngeal diseases during preventive examinations in children and adolescents

M. V. Subbotina^{1,2}, T. D. Prikhod'ko^{3,4}

¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, 664003, Russia

² Irkutsk Children's City Polyclinic N 3, Irkutsk, 664003, Russia

³ Clinical Hospital „Russian Railways-Medicine Irkutsk“, Irkutsk, 664005, Russia

⁴ Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital, Irkutsk, 664022, Russia

Целью нашей работы явилась экспресс-диагностика заболеваний гортани при профилактических осмотрах детей и подростков с помощью ультразвукового сканирования. Пациенты и методы. В рамках планового медицинского осмотра было обследовано 392 дошкольника и 622 старшеклассника в Детской городской поликлинике № 3 г. Иркутска. Всем детям проводился осмотр ЛОР-органов и ультразвуковое сканирование (УЗС) гортани в поперечном направлении на портативном аппарате Aloka SSD-500 датчиком частотой 5 МГц. Оценивали эхогенность просвета гортани, подвижность голосовых складок, измеряли их длину от передней комиссуры до эхогенных черпаловидных хрящей. Результаты и обсуждение. Дисфония была выявлена у 35 (9%) дошкольников и 20 (3,2%) старшеклассников. При УЗС у всех обследуемых с дисфонией, кроме одного, просвет гортани оставался эхонегативным, как в норме, а колебания складок симметричными, что позволяло исключить объемные образования и парез гортани. Позже во время ларингоскопии у дошкольников с нарушением голоса были диагностированы функциональная дисфония в 23 случаях и узелки голосовых складок – в 12, у 15 старшеклассников – мутация голоса, у 4 – гипотонусная дисфония. УЗС гортани позволило диагностировать паралич левой половины гортани у 2 девочек близнецов 6 лет без дисфонии, имевших в анамнезе операцию на сердце, и объемное образование левой голосовой складки (рецидив папилломатоза гортани) у девочки 15 лет. Длина голосовых складок у подростков с мутацией голоса была более 2 см, что соответствовало размерам взрослой гортани. Заключение. Дисфония выявлена у 9% дошкольников и у 3,2% старшеклассников. Ультразвуковое сканирование гортани как экспресс-метод диагностики состояния гортани у детей и подростков может использоваться на медосмотрах. Оно позволяет выявлять нарушение подвижности голосовых складок и объемные образования гортани.

Ключевые слова: ультразвуковое сканирование гортани, дисфония, профилактический медицинский осмотр, экспресс-диагностика заболеваний гортани, дети, подростки.

Для цитирования: Субботина М. В., Приходько Т. Д. Экспресс-диагностика заболеваний гортани с помощью ультразвукового сканирования при профилактических осмотрах детей и подростков. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):53–57. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

The purpose of our work was to the express diagnosis of laryngeal diseases by ultrasound scanning on children and adolescents during preventive examinations. Patients and methods: As part of a routine medical

examination, 392 preschoolers and 622 senior pupils were examined in the children's city polyclinic No. 3 in Irkutsk. All children underwent examination of ENT organs and ultrasound scanning (USS) of the larynx in the transverse direction on a portable Aloka SSD-500 apparatus with a 5 MHz sensor. We evaluated the echogenicity of the laryngeal lumen, the mobility of the vocal folds, and measured the vocal fold length from the anterior commissure to the echogenic arytenoid cartilages. Results: Dysphonia was detected in 35 (9%) preschoolers and 20 (3,2 %) high school students. With USS, all the subjects with dysphonia, except one, the larynx lumen remained echo negative, as in normal, and the mobility of the folds was symmetrical, which made it possible to exclude laryngeal tumors and laryngeal paresis. Later, during laryngoscopy, preschoolers with voice impairment were diagnosed with functional dysphonia in 23 cases and nodules of the vocal folds in 12 cases, in 15 high school students – a voice mutation, in 4 – hypotonic dysphonia. USS of the larynx made it possible to diagnose paralysis of the left half of the larynx in 2 twin girls of 6 years old without dysphonia, who had a history of heart surgery, and a volumetric formation of the left vocal fold (recurrent laryngeal papillomatosis) in a 15-year-old teenage girl. The length of the vocal folds in adolescents with a voice mutation was more than 2 cm, which corresponded to the size of the adult larynx. Conclusion: Dysphonia was detected in 9% of preschoolers and 3,2% of senior pupils. Ultrasound scanning can be used as a rapid diagnostic method of the larynx during preventive examinations. It allows detection of impaired mobility of the vocal folds and laryngeal tumors.

Keywords: ultrasound scanning of the larynx, dysphonia, preventive medical examination, rapid diagnosis of laryngeal diseases, children, adolescents.

For citation: Subbotina M. V., Prikhod'ko T. D. Rapid ultrasound diagnosis of laryngeal diseases during preventive examinations in children and adolescents. *Rossiiskaya otorinologiya*. 2021;20(4):53-57. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

Частота нарушений голоса у детей в разные возрастные периоды не одинаковая и колеблется от 1 до 38%, у детей до года преобладают врожденные пороки и параличи гортани [1–4]. У учащихся начальной школы длительная и стойкая охриплость встречается в 24–38% [1]. В больших когортных исследованиях детей дисфония была выявлена в 6–3%, а по отчетам родителей – в 11% случаев. Факторами риска ее развития были: наличие старших братьев и сестер, мужской пол, длительное нахождение в больших группах, наличие астмы или гастроэзофагеальный рефлюкс [4, 5]. Наиболее частой причиной дисфонии в возрасте от 1 до 18 лет являются узелки голосовых складок (60–36%), функциональная дисфония (46–7%) и воспалительные изменения в гортани (36–23%) [3, 4, 6–8]. При этом узелки голосовых складок чаще возникают у мальчиков в возрасте от 7 до 12 лет, занимающихся активными видами спорта, а функциональная дисфония – у девочек в возрасте от 5 до 12 лет, занимающихся вокалом [9], а размер узелков не всегда может объяснить выраженность дисфонии [7]. Нарушения голоса как функциональные (20,2% против 9,4%), так и органические (12,2% против 6,1%) почти в 2 раза чаще возникали у детей, не занимающихся в хоре, чем у посещающих его [10].

Другими причинами нарушения голоса являются острый и хронический ларингит, полипы, кисты, папилломатоз, рубцовый стеноз, гемангиомы, гранулемы, мутация голоса [11, 12]. Отмечаются значительные различия показателей заболеваемости голосового аппарата в регионах Российской Федерации, что связано с различиями в доступности фониатрической помощи [13].

Причинами, приводящими к нарушению голосовой функции, являются частые заболевания органов дыхания, аллергия, заболевания полости носа и околоносовых пазух, патология носоглотки, большая голосовая нагрузка, рост числа курьщиков в детской популяции [8].

Заболевания гортани часто остаются не выявленными из-за сложности ее эндоскопического осмотра у детей. С помощью видеоларингостробоскопии возможна оценка анатомического и функционального состояния гортани и дифференциальная диагностика патологических изменений [1–4], но данный метод не применим в условиях массовых профилактических осмотров детей. Ежегодные профилактические осмотры детей в дошкольных заведениях и школах позволили бы выявлять заболевания гортани в ранние сроки, если использовать неинвазивный и простой метод исследования гортани, каким является ультразвуковое сканирование (УЗС), которое позволяет диагностировать причину дисфонии и стридора у детей, визуализировать опухоли и парезы гортани, а на современных сканерах – узелки голосовых складок [14–16]. Подготовки перед исследованием не требуется, опухоли выявляются как экзогенные образования в просвете гортани, парезы – по ограничению подвижности одной половины гортани, узелки голосовых складок видны как симметричные экзогенные образования в передних отделах голосовых складок [17–20].

Цель исследования

Экспресс-диагностика заболеваний гортани при профилактических осмотрах детей и подростков с помощью ультразвукового сканирования.

Пациенты и методы исследования

В рамках осмотра перед школой было обследовано 392 ребенка 6–7-летнего возраста в детских дошкольных учреждениях Кировского района г. Иркутска, территориально прикрепленных к Детской городской поликлинике № 3. Также в рамках ежегодной диспансеризации было осмотрено в поликлинике 622 подростка школ, лицеев и гимназий (возраст 13–18 лет), относящихся к этой же поликлинике г. Иркутска в 2014–2015 учебном году. Всем детям проводился стандартный осмотр ЛОР-органов, а также ультразвуковое сканирование гортани в поперечном направлении для диагностики ее состояния на портативном аппарате Aloka SSD-500 стандартными датчиками частотой 5 МГц. Предварительно пальпаторно определяли уровень щитовидного хряща, затем помещали датчик в области его нижних отделов, визуализировали голосовые складки по их симметричным движениям во время дыхания, измеряли их длину, оценивали эхогенность просвета гортани.

Затем обследуемых просили фонировать несколько раз звуки «и» или «э» на удобной высоте, детям в садике показывали, что нужно делать. При этом отмечали симметричные колебания складок или ограничение (отсутствие) колебаний на одной стороне, измеряли длину голосовых складок от передней комиссуры до эхогенных черпаловидных хрящей и сравнивали ее с возрастной нормой [20]. Исследование занимало не более 2 мин. Все обследуемые позитивно относились к сканированию, ни у кого не возникало негативного настроения, наоборот, всем хотелось провериться на сканере. У подростков мужского пола были определенные проблемы прикладывания датчика к передней поверхности гортани из-за выступающего угла щитовидного хряща. Это неудобство решалось тремя путями: нанесени-

ем большего количества геля для сканирования; плотным прижатием датчика с легким нажимом; проведением исследования в косоугольной проекции с прикладыванием датчика на боковую пластину щитовидного хряща.

Можно использовать специальную подложку для проведения ультразвуковых исследований неровных поверхностей. Детям и подросткам, имеющим дисфонию и/или изменения при УЗС гортани, в дальнейшем проводилась фиброларингоскопия либо непрямая ларингоскопия в условиях поликлиники или детской больницы.

Результаты и обсуждение

Из 392 дошкольников у 35 детей (9%) была выявлена дисфония в виде охриплости разной степени. Беседа с воспитателями позволяла уточнить, что у подавляющего большинства детей нарушение голоса было связано с повышенными голосовыми нагрузками, привычкой громко кричать. Эти данные согласуются с результатами других авторов [4, 6, 7, 9]. При ультразвуковом сканировании у всех детей с дисфонией патологии не было выявлено – просвет гортани оставался эхонегативным, как в норме, а колебания складок симметричными, что позволяло исключить объемные образования и парез гортани. Позже после дообследования у 23 из 35 дошкольников с нарушением голоса диагностирована функциональная дисфония (15 девочек и 8 мальчиков) и у 12 мальчиков – узелки голосовых складок. Параметры ультразвукового сканера не позволили нам выявить узелки голосовых складок у дошкольников, что возможно с применением современной аппаратуры, по данным литературы [15]. У 2 девочек близнецов 6 лет без дисфонии при ультразвуковом сканировании отмечалось отсутствие подвижности левой половины горта-

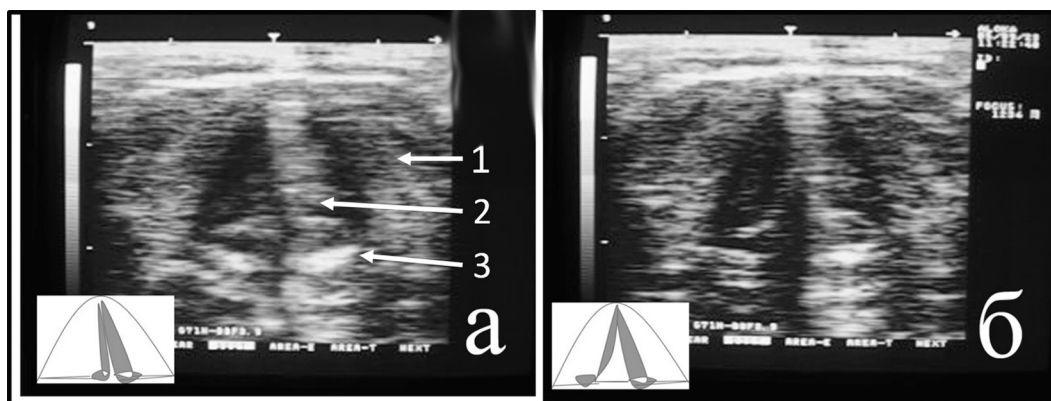


Рис. 1. Сонограммы гортани и схемы ребенка 6 лет с левосторонним параличом гортани: а – момент фонации, б – вдох после нее. Левая голосовая складка эхогенна и неподвижна; при вдохе латерально смещается только правая голосовая складка;

1 – щитовидный хрящ; 2 – левая голосовая складка; 3 – левый черпаловидный хрящ

Fig. 1. The sonogram of the larynx with left-vocal fold paralysis: a – during phonation, b – during breathing. Left vocal fold is echogenic and immobile; we see only the right vocal fold moving during breathing:

1 – thyroid cartilage; 2 – left vocal fold; 3 – left arytenoid cartilage

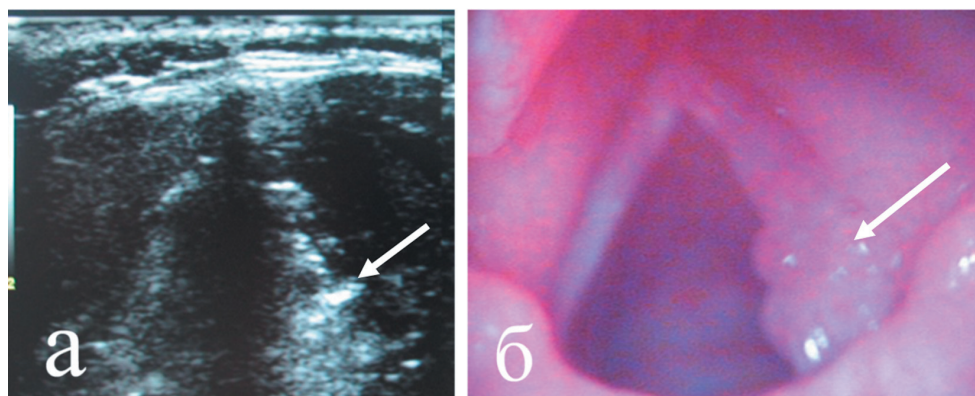


Рис. 2. Сонограмма гортани девочки 15 лет с папилломатозом гортани (а); ларингоскопическая картина той же девочки (б); стрелкой показаны папилломы

Fig. 2. Laryngeal sonogram of 15-year-old girl with laryngeal papillomatosis (a); laryngoscopic picture of the same girl (b); the arrow shows papillomas

ни, а просвет гортани сохранялся эхонегативным (рис. 1), был заподозрен и во время не прямой ларингоскопии подтвержден левосторонний паралич гортани. Дополнительно из анамнеза выяснили, что обе перенесли операцию на сердце в раннем возрасте, что, вероятно, явилось причиной паралича, хотя голос не был изменен.

Из 622 подростков 14–17 лет дисфония была выявлена у 20 человек (3,2%): 3 девочки и 17 мальчиков. Ультразвуковое сканирование гортани у 621 школьника соответствовало норме, но у одной девочки 15 лет с легкой охриплостью при УЗС было выявлено экзогенное образование размерами 5×3 мм в области задних отделов левой голосовой складки, смещающееся при дыхании (рис. 2). При не прямой ларингоскопии у нее был выявлен рецидив папилломатоза гортани. Ранее в детском возрасте у нее удаляли папилломы гортани, голос за последнее время не изменился. Из остальных 19 человек с дисфонией при не прямой ларингоскопии у 2 мальчиков 16 и 17 лет и у 2 девочек 14 и 15 лет была диагностирована гипотонусная дисфония, у остальных 15 мальчиков были выявлены проявления мутации голоса в виде не-

равномерной гиперемии и отека голосовых складок, их недостаточного смыкания при фонации, формировании треугольной щели в задних отделах. 9 из них были в возрасте 15 лет, 5 – в возрасте 16 лет и 1 – семнадцатилетний подросток. При сканировании гортани у всех подростков с мутацией голоса просвет ее сохранялся эхонегативным, как в норме, колебания складок были симметричными, длина голосовых складок была более 2 см, что соответствовало размерам взрослой гортани.

Заключение. Нарушения голоса имеются у 9% детей 6 – 7 лет, собирающихся в школу, и у 3,2% учащихся старших классов. Ультразвуковое сканирование гортани как экспресс-метод диагностики состояния гортани у детей может использоваться на медосмотрах. Оно позволяет выявлять парезы и параличи голосовых складок и объемные образования гортани. При мутации голоса у подростков сканирование гортани позволяет определить длину голосовых складок и ее соответствие возрастным значениям.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Радциг Е. Ю., Булышко Я. Е., Орлова О. С. Нарушение голоса у детей на разных стадиях речевого развития. *Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского*. 2018;97(2):109–112 [Radcig E. Yu., Bulynko Ya. E., Orlova O. S. Voice disorders in children at different stages of speech development. *Pediatriya. Zhurnal im. G. N. Speranskogo*. 2018; 97(2):109-112. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2018-97-2-109-112>
2. Степанова Ю. Е., Артюшкин С. А., Янов Ю. К., Цурикова Г. П. Нарушения голоса у детей: учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2018. 48 с. [Stepanova Yu. E., Artyushkin S. A., Yanov Yu. K., Tsurikova G. P. *Narusheniya golosa u detei. Uchebnoe posobie*. Saint Petersburg: Izd-vo SZGMU im. I. I. Mechnikova, 2018. 48 p. (In Russ.)] <https://search.rsl.ru/ru/record/01009861741>
3. Павлов П. В., Медведева Н. А. Использование фиброларингоскопии в амбулаторных условиях для диагностики патологии гортани у детей. *Медицина и организация здравоохранения*. 2020; 5(1):36-40 [Pavlov P. V., Medvedeva N. A. The usage of fibrolaryngoscopy in the outpatient service for diagnosis of laryngeal pathology in children. *Medicina i organizaciya zdravoohraneniya*. 2020;5(1):36-40. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=43003767>

4. Mudd P., Noelke C. Vocal fold nodules in children. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2018;26(6):426-430. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000496>
5. Saniasiyaya J., Kulasegarah J. Dysphonia and reflux in children: A systematic review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;139:110473. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110473>
6. Yang J., Xu W. Characteristics of Functional Dysphonia in Children. *J. Voice.* 2020;34(1):156.e1-156.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.027>
7. Dohar J. E., Shaffer A. D., White K. E. Pediatric dysphonia: It's not about the nodules. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2019;125:147-152. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.06.031>
8. Sood S., Street I., Donne A. Hoarseness in children. *Br. J. Hosp. Med. (Lond).* 2017;78(12):678-683. <https://doi.org/10.12968/hmed.2017.78.12.678>
9. Pribuisiene R., Pasvenskaite A., Pribuisis K., Balsevicius T., Liutkevicius V., Uloza V. Dysphonia screening in vocally trained and untrained children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;129:109776. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109776>
10. Clarós P., Porebska I., Clarós-Pujol A., Pujol C., Clarós A., López-Muñoz F., Kaczmarek K. Association between the development of pediatric voice disorders and singing in children's choir. *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;145(5):445-451. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0066>
11. Graham M. E., Smith M. E. Unilateral Vocal Fold Immobility in Children. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2019;52(4):681-692. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.012>
12. Hseu A., Ongkasuwan J. Beyond Nodules-Diagnostic and Treatment Options in Pediatric Voice Disorders. *Otolaryngol Clin North Am.* 2019;52(5):949-956. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.06.006>
13. Казарина О. В. Заболевания голосового аппарата у детей. *Голос и речь.* 2015;1:11-17 [Kazarina O.V. Voice disorders in children. *Golos i rech'.* 2015;1:11-17. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24041469>
14. Shirley F., Oshri W., Ari D., Gad F. The role of laryngeal ultrasound in the assessment of pediatric dysphonia and stridor. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2019;122:175-179. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.04.017>
15. Ongkasuwan J., Devore D., Hollas S., Jones J., Tran B. Laryngeal ultrasound and pediatric vocal fold nodules. *Laryngoscope.* 2017;127(3):676-678. <https://doi.org/10.1002/lary.26209>
16. Klinge K., Guntinas-Lichius O., Axtmann K., Mueller A. H. Synchronous video laryngoscopy and sonography of the larynx in children. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2016;273(2):439-445. <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3788-1>
17. Woo J. W., Suh H., Song R.Y., Lee J. H., Yu H. W., Kim S. J., Chai Y. J., Choi J. Y., Lee K. E. A novel lateral-approach laryngeal ultrasonography for vocal cord evaluation. *Surgery.* 2016;159(1):52-56. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.07.043>
18. Borel F., Delemazure A.S., Espitalier F., Spiers A., Mirallie E., Blanchard C. Transcutaneous ultrasonography in early postoperative diagnosis of vocal cord palsy after total thyroidectomy. *World J. Surg.* 2016;40(3):665-71. <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3393-x>
19. Fukuhara T., Donishi R., Matsuda E., Koyama S., Fujiwara K., Takeuchi H. A Novel lateral approach to the assessment of vocal cord movement by ultrasonography. *World J. Surg.* 2018;42(1):130-136. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4151-z>
20. Субботина М. В. Определение длины голосовых складок у детей. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск).* 2015;8:30-32 [Subbotina M. V. Determination of the vocal folds lengths in children. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk).* 2015;8:30-32. (In Russ.)]. <https://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/article/view/219>

Иноформация об авторах

✉ **Субботина Мария Владимировна** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой оториноларингологии, Иркутский государственный медицинский университет (664025, Россия, Иркутск, ул. Свердлова, д. 14); врач-оториноларинголог, Иркутская детская городская поликлиника № 3 (664003, Россия, Иркутск, ул. К. Маркса, д. 9); тел. +7 (3952) 24-11-43, e-mail: lor-igmu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3663-3577>

Приходько Татьяна Дмитриевна – врач-оториноларинголог, Клиническая больница «РЖД-Медицина Иркутск» (664005, Россия, Иркутск, ул. Боткина, д. 10); врач-оториноларинголог, Иркутская государственная областная детская клиническая больница (664022, Россия, Иркутск, Бульвар Гагарина, д. 4); e-mail: dr.t.prikhodko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3301-6119>

Information about authors

✉ **Mariya V. Subbotina** – MD Candidate, Associated Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Irkutsk State Medical University (14, Sverdlova street, Irkutsk, Russia, 664025); otorhinolaryngologist, Irkutsk Children's City Polyclinic № 3 (9, Marksa street, Irkutsk, Russia, 664003); phone: +7 (3952) 24-11-43, e-mail: lor-igmu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3663-3577>

Tat'yana D. Prikhod'ko – otorhinolaryngologist, Clinical Hospital „Russian Railways-Medicine Irkutsk“ (10, Botkin street, Irkutsk, Russia, 664005); otorhinolaryngologist, Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital (4, Boulevard Gagarin, Irkutsk, Russia, 664022); e-mail: dr.t.prikhodko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3301-6119>