

Комплексный подход к диагностике нарушений голоса у детей

¹В. С. Долдова, ²Е. П. Меркулова

¹11-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Цель исследования. Обосновать комплексный диагностический подход в рамках клинического стандарта при нарушениях голоса у детей.

Материал и методы. Разработка алгоритма базировалась на ретроспективном анализе клинических данных пациентов (анамнестические сведения, результаты субъективной и объективной оценки голосовой функции), полученных при обследовании детей белорусской популяции в возраст 4–12 лет.

Результаты. Выявлено, что во время сбора анамнеза у родителей необходимо акцентировать внимание на факторах риска тугоухости, а также на наличии соматической патологии, сопровождающейся нарушениями голоса. Доказана необходимость использования опросника Voice Handicap Index и экспертной оценки голоса ребенка как родителями, так и врачом (тест Фишера, $p = 0,0$). Установлена диссоциация информационной значимости ларингоскопии (13,0 %) по сравнению с экспертной оценкой голоса (76,9 %) и качественно-количественными параметрами акустического анализа голоса (100,0 %); выявленные различия между диагностическими методами являются статистически значимыми ($p < 0,05$ для всех парных сравнений). Доказана диагностическая ценность показателей акустического анализа голоса ($F0_SD$, Jitter и Shimmer) при проведении диагностики нарушения голоса у ребенка. Разработан метод диагностики дисфоний у детей (инструкция по применению «Метод диагностики дисфоний у детей» включает субъективную и объективную оценку голоса детей с четко разработанными критериями для выявления нарушения голоса).

Заключение. Исследование обосновало целесообразность внедрения в клиническую практику комплексного диагностического алгоритма для детей с нарушениями голоса, включающего в себя как субъективные методы, так и объективные методики (акустический анализ и ларингоскопию). Такой подход позволяет минимизировать риск диагностических ошибок и повысить эффективность последующей реабилитации.

Ключевые слова: дети, дисфония, объективные методы исследования голоса, алгоритм диагностики, акустический анализ голоса.

Objective. To substantiate a comprehensive diagnostic approach within the framework of the clinical standard for voice disorders in children.

Materials and methods. The algorithm was developed based on a retrospective analysis of patients' clinical data (anamnestic information, results of subjective and objective assessment of vocal function) obtained during the examination of children of the Belarusian population aged 4–12 years.

Results. It was revealed that during the collection of medical history from parents, it is necessary to focus on the risk factors for hearing loss, as well as on the presence of somatic pathology accompanied by voice disorders. The necessity of using the Voice Handicap Index questionnaire and expert assessment of the child's voice by both the parent and the doctor (Fischer test, $p = 0.0$) is proved. Dissociation of the informational significance of laryngoscopy (13.0 %) was established in comparison with the expert assessment of voice (76.9 %) and qualitative and quantitative parameters of acoustic analysis of voice (100.0 %); The revealed differences between diagnostic methods are statistically significant ($p < 0.05$ for all paired comparisons). The diagnostic value of acoustic voice analysis indicators ($F0_SD$, Jitter, and Shimmer) in diagnosing a child's voice disorder has been proven. A method for diagnosing dysphonia in children has been developed (the instructions for use "Method for diagnosing dysphonia in children" include a subjective and objective assessment of children's voices with clearly defined criteria for detecting voice disorders).

Conclusion. The study proved the expediency of introducing into clinical practice a comprehensive diagnostic algorithm for children with voice disorders, which includes both subjective methods and objective techniques (acoustic analysis and laryngoscopy). This approach minimizes the risk of diagnostic errors and increases the effectiveness of subsequent rehabilitation.

Key words: children, dysphonia, objective methods of voice research, diagnostic algorithm, acoustic voice analysis.

HEALTHCARE. 2026; 7: 25–33

AN INTEGRATED APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF VOICE DISORDERS IN CHILDREN

V. Daldova, A. Merkulova

В последние десятилетия отмечается неуклонный рост заболеваний, связанных с голосовым аппаратом. Данная тенденция обуславливает высокую социальную и клиническую значимость проблемы и выдвигает на первый план задачу усовершенствования диагностических подходов.

Дисфонии оказывают существенное влияние на школьную, семейную и социальную жизнь ребенка. Нарушение коммуникации может ухудшить социальную интеграцию детей, вызвать у них затруднение в принятии решений. Дети с нарушением голоса часто испытывают проблемы в общении с окружающими, которые делают замечание ребенку по поводу его голоса. Кроме того, дисфонии могут быть источником беспокойства родителей и вызывать у них дискомфорт, а в некоторых случаях и ощущение болезни [1; 2]. Необходимо проводить тщательное обследование, чтобы установить, какие аспекты нарушения голоса требуют особого внимания.

В общеклинической практике врач пользуется прежде всего оценкой голоса человека любого возраста на слух. Но такая оценка весьма затруднительна: кроме своей субъективности она имеет сложности из-за непродолжительности слухового восприятия, зависит от опыта специалиста, натренированности его слуха [3].

При описании качества голоса исследователи используют различные определения, иногда очень многочисленные и неопределенные, которые трудно свести в единую классификацию [4].

На сегодняшний день существует две группы методов оценки голоса: субъективные (слуховая оценка голоса) и объективные. К объективным методам относятся компьютерный акустический анализ голоса, видеоларингостробоскопия, электромиография и электроглоттография [5].

Многие методы диагностики голоса, такие как ларингоскопия, ограничены или вообще не используются при исследовании голоса ребенка из-за возраста и индивидуальных особенностей [6]. Хотя прямая микроларингоскопия может проводиться под наркозом в любом возрасте, в свою очередь, это не позволяет оценить голосовую функцию у детей.

Эксперты в области фониатрии (Union of the European Phoniaticians (Европейский союз фониатров) и Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (Немецкое общество фониатрии и педаудиологии)) сходятся во мнении, что акустический анализ голоса служит главным этапом объективной диагностики, и его исполь-

зование обязательно при любых нарушениях голоса [7; 8]. Применение акустического анализа основано на предположении, что регистрируемые звуковые волны коррелируют с функцией голосовых складок.

Объективная оценка нарушений голосовой функции с учетом ее особенностей в разные периоды детства, а также динамика этих изменений дают возможность не только заподозрить отклонение от нормы, но и судить об эффективности проводимого лечения. Она позволяет расширить и углубить теоретические представления о деятельности функциональной системы голосообразования [9]. Поскольку акустические методы, как правило, неинвазивны, их можно эффективно использовать у лиц разного возраста и/или с различным состоянием здоровья [10; 11].

Действующий клинический протокол в Республике Беларусь «Диагностика и лечение пациентов (детское население) с болезнями уха, горла и носа»¹ содержит рекомендации к использованию единственного метода диагностики – ларингоскопии/ларингостробоскопии. Из-за отсутствия дополнительных методов исследования голоса (субъективной оценки и акустического анализа) диагностика дисфоний затрудняется, поскольку ларингоскопия дает лишь картину состояния гортани (строение складок), но не представляет данных о качестве голоса, также она не всегда информативна при функциональных изменениях голоса. Поэтому применение современных объективных методов исследования функционального состояния голосового аппарата, таких как акустический анализ голоса, позволяет более детально описывать акустические параметры голоса в норме и при патологии, а также дает возможность осуществлять контроль за эффективностью проводимого лечения нарушений голоса.

Цель исследования – обосновать комплексный диагностический подход в рамках клинического стандарта при нарушениях голоса у детей.

Материал и методы

Исследование выполнено в рамках утвержденной темы научно-исследовательской работы «Разработать метод диагностики нарушений голоса у детей» (№ гос. регистрации 20190452 от 05.04.2022; руководитель – Ю. Е. Еременко, исполнитель – В. С. Долдова).

Для разработки алгоритма диагностики голоса у детей нами использованы собранные ранее данные анамнеза, субъективных и объективных

¹Диагностика и лечение пациентов (детское население) с болезнями уха, горла и носа : клин. протокол : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 25.05.2018 № 46. – Мн., 2018. – 45 с.

характеристик голоса 385 детей белорусской популяции. Сформировано две группы: основная и группа сравнения. В основную группу вошли 130 детей с тугоухостью в возрасте 4–12 лет: 100 детей с хронической двусторонней нейросенсорной тугоухостью и 30 – с кондуктивной тугоухостью на фоне среднего экссудативного отита. В группу сравнения вошли 255 здоровых детей, первой группы здоровья в возрасте 4–12 лет.

Критерии исключения пациентов из исследования: острые респираторные заболевания, дисфония по данным субъективного исследования голоса, патология голосового аппарата (узелки голосовых складок, врожденные пороки развития гортани, образования гортани).

Субъективный анализ голоса проводили по шкале Janagihara в баллах и по опроснику качества жизни (Voice Handicap Index, VHI), который включает в себя 10 вопросов о состоянии голоса ребенка. Всем детям была проведена ларингостробоскопия гортани с помощью жесткого эндоскопа 70 градусов. Объективную оценку голоса проводили с использованием программы lingWAVES с исследованием речевого и певческого голоса. Ввиду дизайна исследования полное ослепление оценщика было невозможным.

Статистический анализ полученных данных осуществляли с использованием параметрических методов, в том числе методов описательной статистики, оценки достоверности (критерий Стьюдента), метода построения доверительных интервалов (ДИ), методов проверки статистических гипотез (дисперсионный анализ). Оценку взаимосвязей признаков проводили с использованием метода корреляционного анализа – теста Пирсона (r , p). Использована методика построения таблиц сопряженности. Достоверность результата рассчитана с помощью точного теста Фишера. Результаты ответов одного родителя были исключены из исследования. Статистическую обработку данных осуществляли с использованием пакета прикладных программ Statistica 14.0 и R-Systema.

Результаты и обсуждение

При анализе жалоб было установлено, что у 74 опрошенных родителей детей с нейросенсорной тугоухостью (74,0 %) были жалобы на изменение голоса их детей. Основной жалобой было нарушение тембра голоса, то есть изменялась индивидуальная окраска голоса (этот симптом обнаружен у 54,0 % опрошенных родителей детей с нейросенсорной тугоухостью) (рис. 1).

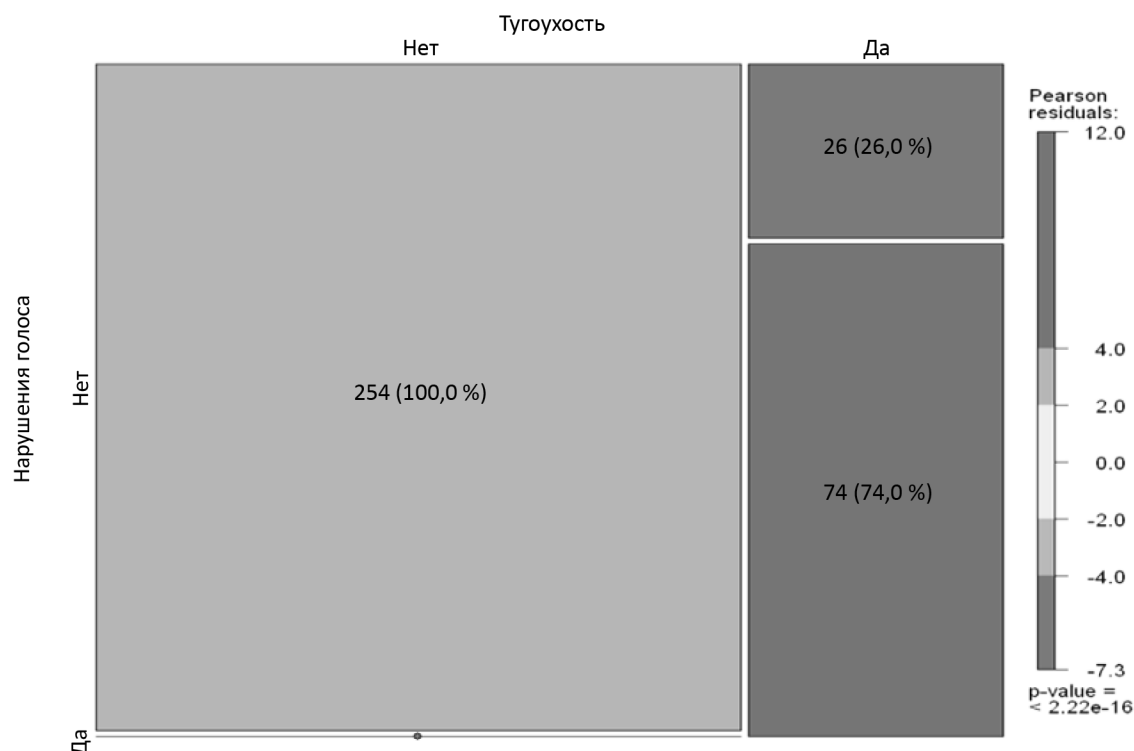


Рис. 1. Гистограмма встречаемости нарушений голоса у детей с нейросенсорной тугоухостью

Fig. 1. Histogram of the occurrence of voice disorders in children with sensorineural hearing loss

При изучении жалоб родителей детей с кондуктивной тугоухостью на фоне среднего экссудативного отита было установлено, что у 8 (26,7 %) пациентов с кондуктивной тугоухостью были жалобы на дисфонию, а именно на изменение тембра голоса. Родители характеризовали голос детей как глухой, слабый и отмечали отсутствие звучности в голосе.

При анализе факторов риска по развитию дисфоний у детей с нарушением остроты слуха достоверно чаще отмечено одновременное нарушение голосовой и речевой функций (рис. 2). У 81 (81,0 %) ребенка с хронической двусторонней нейросенсорной тугоухостью выявлено нарушение речи в виде недоразвития речи (1–3-й уровни речевого развития).

Во время опроса родителей детей о повышенной голосовой нагрузке в повседневной жизни (громкий голос или крик) в 80,25 % (n = 104) случаев родители детей с нарушением остроты слуха и в 21,12 % (n = 54) случаев родители здоровых детей ответили на вопрос положительно (рис. 3).

При сравнительном анализе наличия факторов риска дисфонии оказалось, что у здоровых детей они не встречались. У детей с тугоухостью в 100,0 % случаев наблюдалось снижение слуха. Также часто встречаемый фактор по развитию дисфонии – нарушение речи (63,0 %, n = 81). Таким образом, при проведении диагностических мероприятий необходимо учитывать факторы риска: нарушение слуха, изменение речи и большая голосовая нагрузка.

Субъективный анализ голоса (шкала Janagihara) показал, что у детей с нарушением слуха повышен риск развития дисфонии. В 82,0 % (n = 82) случаев у детей с хронической двусторонней нейросенсорной тугоухостью и в 40 % (n = 12) случаев у детей с кондуктивной тугоухостью были выявлены нарушения голоса. Выявлена статистическая значимость между типом тугоухости и наличием дисфонии ($p < 0,001$).

Применение валидизированного опросника VNI позволило объективизировать фонационные расстройства у детей с тугоухостью: у 40,76 % из них зарегистрированы нарушения голоса,

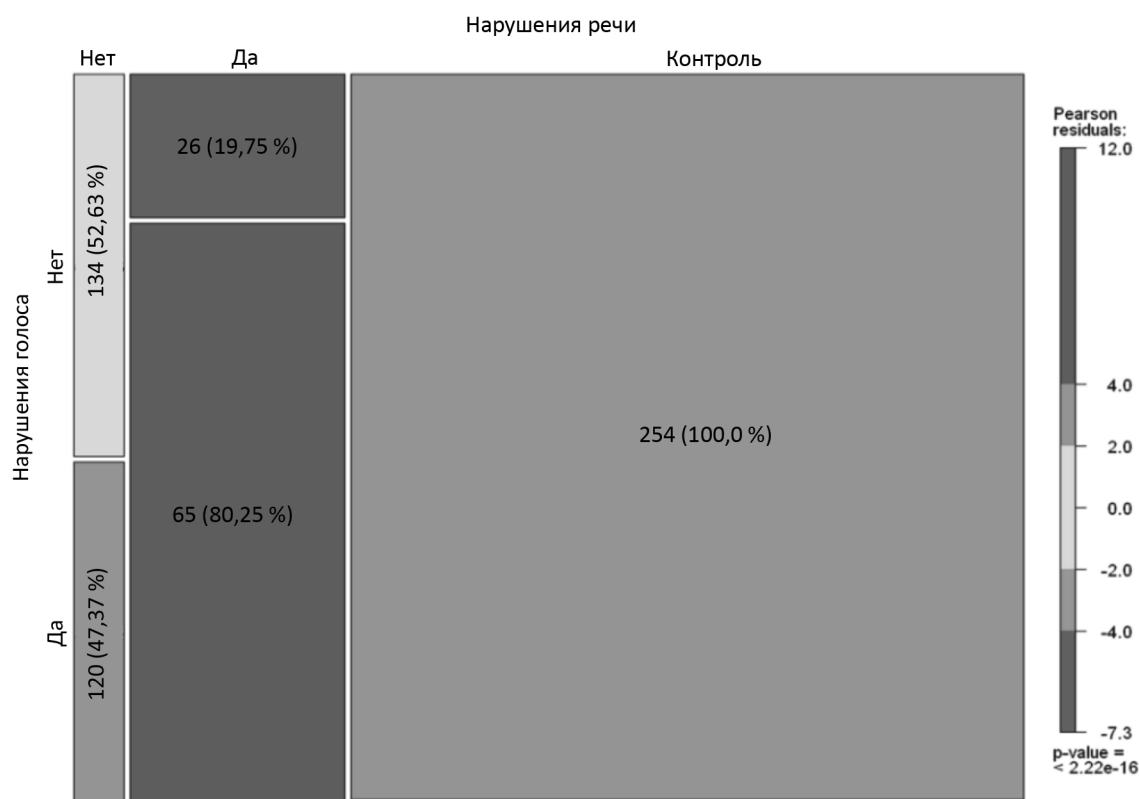


Рис. 2. Гистограмма встречаемости нарушения одновременно голоса и речи у детей с тугоухостью и у здоровых детей

Fig. 2. Histogram of the occurrence of both voice and speech disorders in children with hearing loss and in healthy children

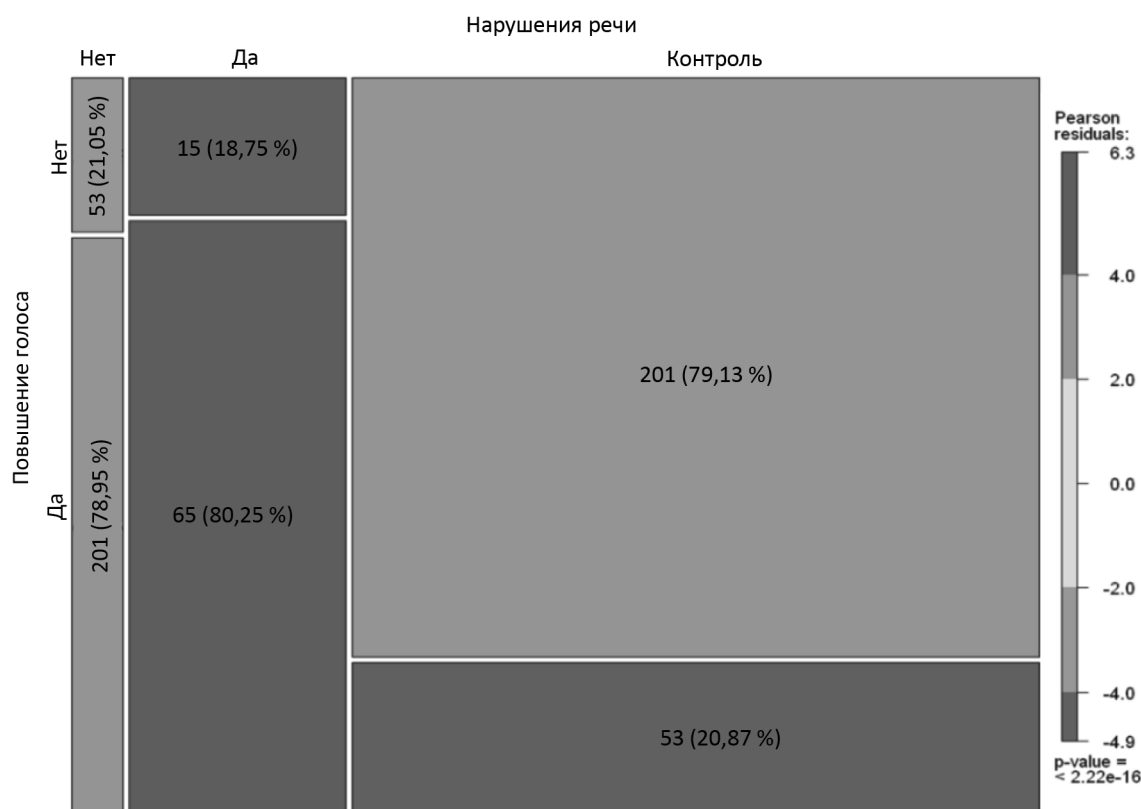


Рис. 3. Гистограмма числа детей с нарушением речи и симптомом повышения голоса

Fig. 3. Histogram of the number of children with speech disorders and voice raising symptoms

клинически проявляющиеся легкой степенью осиплости (дисфонией легкой степени тяжести), что свидетельствует о значительной распространенности начальных голосовых расстройств в исследуемой группе и целесообразности раннего скрининга с использованием субъективных шкал оценки голоса.

При проведении ларингоскопии у здоровых детей, детей с кондуктивной тугоухостью не было выявлено изменений со стороны голосового аппарата. Ларингоскопическая картина соответствовала норме: слизистая оболочка розовая, язычная миндалина не изменена, надгортанник в виде лепестка, грушевидные синусы и валлекулы гортани свободны, черпаловидные хрящи симметричны, голосовые складки серые, ровные, подскладочный отдел гортани не изменен. Стробоскопическая картина: колебания симметричные, регулярные, слизистая волна большая с двух сторон, закрытие голосовой щели полное. У 13 (13,0 %) пациентов с хронической двусторонней нейросенсорной потерей слуха выявлены следующие особенности голосового аппарата: неполное смыкание голосовых складок ($n = 13$), снижение амплитуды голосо-

вых складок ($n = 3$), асимметрия слизистой волны ($n = 6$). Данные изменения голосового аппарата соответствуют признакам сниженного тонуса, а именно функциональной дисфонии по гипотонусному типу (рис. 4).

Следует отметить, что изменения со стороны гортани были выявлены у детей с 4-й степенью хронической двусторонней нейросенсорной тугоухости (рис. 5).

Как свидетельствуют данные, представленные на рис. 6, при тугоухости 1–3-й степени ларингоскопическая картина в гортани редко свидетельствует о наличии дисфонии, лишь только при высокой степени тугоухости констатируется изменение колебаний голосовых складок. Таким образом, в диагностическом стандарте диагностики дисфонии у детей с тугоухостью результаты ларингоскопии не являются информационно значимыми.

При проведении акустического анализа голоса установлено среднее значение частоты основного тона – 256,3 Гц (95 % ДИ (252,1–260,5)) у детей димутационного периода белорусской популяции.

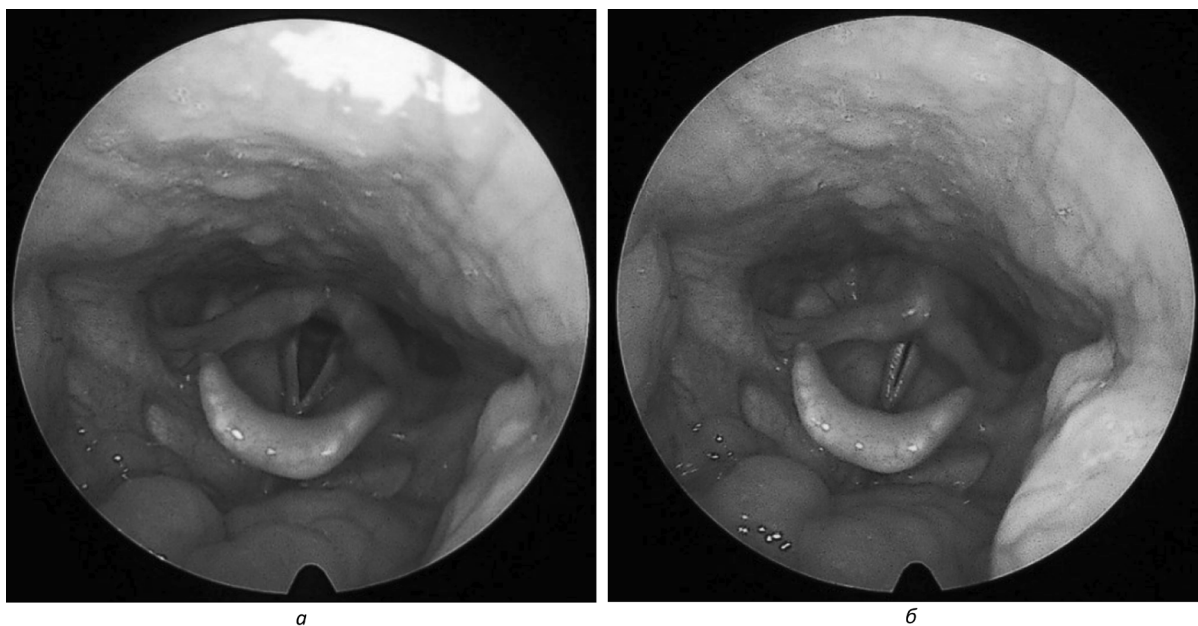


Рис. 4. Видеоларингоскопия ребенка 8 лет: *а* – гортань во время дыхания; *б* – гортань во время фонации
Fig. 4. Video laryngoscopy of an 8-year-old child: *a* – larynx during breathing; *b* – larynx during phonation

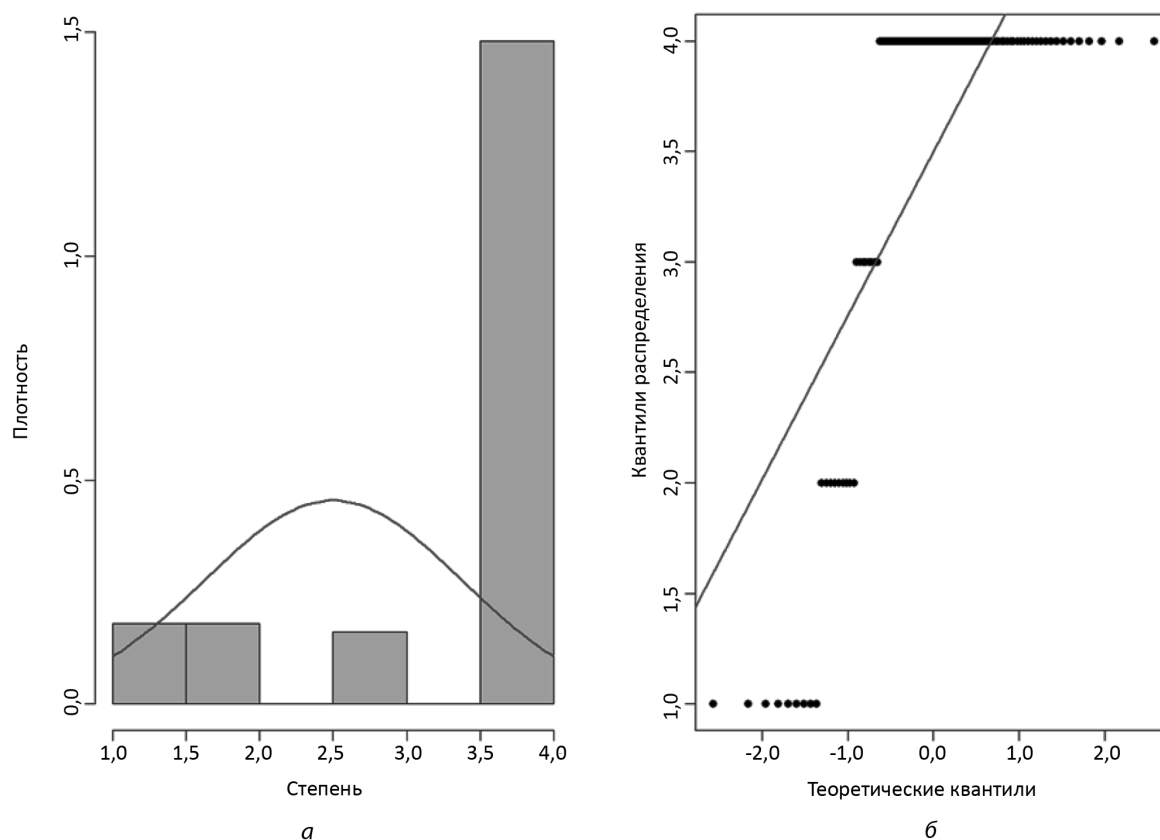


Рис. 5. Распределение детей с изменениями в гортани в зависимости от степени тугоухости:
а – гистограмма; *б* – Q-Q график

Fig. 5. Distribution of the number of children with changes in the larynx depending on the degree of hearing loss:
a – histogram; *b* – Q-Q graph

Нами был проведен сравнительный анализ показателей акустического анализа голоса (F0_SD, Jitter и Shimmer) у здоровых детей и детей с тугоухостью.

Сравнительный анализ показателя разброса частоты основного тона у детей без нарушений голоса и слуха и детей с тугоухостью отражен в табл. 1.

Разброс частоты основного тона у детей с нарушением остроты слуха по сравнению со здоровыми детьми увеличен, что подтверждается статистически ($p = 0,0$). При этом сравнительный анализ средних величин показателя разброса частоты основного тона в зависимости от вида тугоухости статистически достоверной разницы не выявил ($p = 0,67$; $p > 0,05$).

Показатель пертурбации частоты основного тона изменялся в широких пределах, средние значения представлены в табл. 2.

Дети с тугоухостью имеют более высокие значения Jitter по сравнению с детьми без нарушений слуха и голоса. При сравнительном анализе

показателя пертурбации частоты основного тона у детей без нарушения слуха и голоса, и детей с тугоухостью установлены существенные различия ($p = 0,0$). В то же время не установлено статистически значимых различий Jitter в зависимости от степени тугоухости ($p = 0,328$).

Средние значения показателя Shimmer у детей представлены в табл. 3.

Показатель Shimmer у детей с нарушением остроты слуха увеличен по сравнению со здоровыми детьми, что подтверждается статистически ($p = 0,0$).

Доказана диагностическая ценность показателей F0_SD, Jitter и Shimmer при проведении диагностики нарушения голоса у детей. С увеличением возраста происходит снижение следующих показателей акустического анализа голоса: разброса частоты основного тона с 2,04 % до 1,24 %, вариативности по частоте (Jitter) с 0,34 % до 0,21 % ($p < 0,05$), амплитуде (Shimmer) с 8,69 % до 7,45 % ($p < 0,05$).

Таблица 1. Сравнение разброса частоты основного тона у детей без нарушений слуха и голоса и детей с тугоухостью (SP_F0)

Table 1. Comparison of the pitch frequency spread in children without hearing and voice impairments and children with hearing loss (SP_F0)

Группа пациентов	SP_F0, %		Статистическая значимость (Критерий Стьюдента)
	M	95 % ДИ	
Нейросенсорная тугоухость	5,44	3,74–7,15	0,008*
Кондуктивная тугоухость	6,27	2,99–9,54	
Здоровые дети	1,44	1,28–1,61	0,000*

Примечание: * – $p < 0,05$; M – средние значения (также в табл. 2 и 3).

Таблица 2. Средние значения пертурбации частоты основного тона у детей (Jitter)

Table 2. Average values of pitch frequency perturbation in children (Jitter)

Группа пациентов	Jitter, %	
	M	95 % ДИ
Нейросенсорная тугоухость	1,69	1,15–2,23
Кондуктивная тугоухость	1,52	0,96–2,08
Здоровые дети	0,47	0,37–0,58

Таблица 3. Средние значения показателя вариативности по амплитуде (Shimmer)

Table 3. Average values of the amplitude variability index (Shimmer)

Группа пациентов	Shimmer, %	
	M	95 % ДИ
Нейросенсорная тугоухость	12,77	11,46–14,08
Кондуктивная тугоухость	11,67	9,72–13,62
Здоровые дети	8,42	7,87–8,97

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что при диагностике нарушений голоса информационно значимыми являются субъективные данные: сбор анамнеза, использование опросника VHI, экспертная оценка голоса ребенка. На основании всего изложенного нами разработан метод диагностики дисфонии, который включает в себя несколько этапов. Метод включает субъективную и объективную оценку голоса детей с четко разработанными критериями для выявления нарушения голоса. Данный метод можно использовать как для диагностики дисфоний у детей, так и для диагностики нарушения голоса у детей с нарушением слуха. Также на основании метода нами была разработана инструкция по применению «Метод диагностики дисфоний у детей»².

Выводы

1. При сборе анамнеза у родителей необходимо акцентировать внимание на факторах риска тугоухости, а также на наличии соматической патологии, сопровождающейся нарушениями голоса.
2. При клиническом осмотре детей с нарушением слуха следует обращать внимание на нарушение речи. Результаты нашего исследования доказали необходимость использования опросника VHI и экспертной оценки голоса ребенка как родителем, так и врачом (тест Фишера, $p = 0,0$).
3. Установлена диссоциация информационной значимости ларингоскопии (13,0 %) по сравнению с экспертной оценкой голоса (76,9 %)

и качественно-количественными параметрами акустического анализа голоса (100,0 %); выявленные различия между диагностическими методами являются статистически значимыми ($p < 0,05$ для всех парных сравнений).

4. Доказана диагностическая ценность показателей акустического анализа голоса (F0_SD, Jitter и Shimmer) при проведении диагностики нарушения голоса у ребенка.

5. Разработан метод диагностики дисфоний у детей (инструкция по применению «Метод диагностики дисфоний у детей» включает субъективную и объективную оценку голоса детей с четко разработанными критериями для выявления нарушения голоса).

Таким образом, исследование обосновало целесообразность внедрения в клиническую практику комплексного диагностического алгоритма для детей с нарушениями голоса, включающего в себя как субъективные методы, так и объективные методики (акустический анализ и ларингоскопию). Такой подход позволяет минимизировать риск диагностических ошибок и повысить эффективность последующей реабилитации.

Авторы выражают благодарность администрации и коллективу ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии», УО «Белорусский государственный университет» и «Белорусский государственный медицинский университет» за поддержку и содействие при сборе материала и подготовке публикации.

Литература

1. Орлова, О. С. Нарушения голоса у детей и их коррекция / О. С. Орлова, Е. А. Лаптева // Вопросы гуманитарных наук. – 2004. – № 5. – С. 87–89.
2. Лаптева, Е. А. Логопедическая работа по коррекции дисфоний у детей младшего школьного возраста: автореф. дис. ... к. п. н. : 13.00.03 / Лаптева Елена Анатольевна. – М., 2005. – 24 с.
3. Дегтярева, Д. В. Объективные неинвазивные методы исследования голосовой функции у детей : автореф. дис. ... к. м. н. : 14.01.03 / Дегтярева Дарья Витальевна. – М., 2014. – 24 с.
4. Voice-related patient-reported outcome measures : a systematic review of instrument development and validation / D. O. Francis, J. J. Daniero, K. L. Hovis [et al.] // Journal of Speech, Language, and Hearing Research. – 2017. – Vol. 60, № 1. – P. 62–88. – doi: 10.1044/2016_JSLHR-S-16-0022.
5. Василенко, Ю. С. Голос: фонологические аспекты / Ю. С. Василенко. – М. : Дипак, 2013. – 394 с.
6. Шиленкова, В. В. Дисфонии и голос / В. В. Шиленкова. – Ярославль : Аверс Плюс. 2018. – 256 с.
7. Fujiki, R. Instrumental voice evaluation in children: what are we getting? / R. Fujiki, A. Venkatraman, R. Godbout, S. Thibeault // American Journal of Speech-Language Pathology. – 2025. – Vol. 34, № 6. – P. 3076–3090. – doi: 10.1044/2025_AJSLP-25-00161.
8. Consensus for voice quality assessment in clinical practice: guidelines of the European Laryngological Society and Union of the European Phoniaticians / J. R. Lechien, A. Geneid, J. E. Bohlender [et al.] // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2023. – Vol. 280. – P. 5459–5473.
9. Diagnostik und Therapie von Störungen der Stimmfunktion (Dysphonien) / Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie e.V. – URL: https://register.awmf.org/assets/guidelines/049-008m_S2k_Diagnostik-Therapie-Stoerungen-der-Stimmfunktion-Dysphonien_2023-01.pdf (date of access: 14.04.2026).

²Метод диагностики дисфоний у детей : инструкция по применению № 044-0624 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 13.12.2024 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 10.06.2026).

10. Measures of phonatory ability / J. J. Romak, R. J. Heuer, M. J. Hawkshaw, R. T. Sataloff // *Clinical Assessment of Voice* / R. T. Sataloff. – 2nd ed. – San Diego, 2017. – P. 62–66.
11. Effects of vocal nodules on acoustic characteristics of voice in children: an acoustic analysis of voice / T. Aoki, T. Takeyama, Y. Sakamoto [et al.] // *The Journal of Medical Investigation*. – 2021. – Vol. 68, № 3.4. – P. 276–279. – doi: 10.2152/jmi.68.276.

References

1. Orlova O.S., Voice disorders in children and their rehabilitation. *Voprosy gumanitarnykh nauk*. 2004; 5: 87–89. (in Russian)
2. Lapteva E.A. Speech therapy intervention for the correction of dysphonia in primary school-aged children. Moscow; 2005. 24. (in Russian)
3. Degtyareva D.V. Objective non-invasive methods for assessing vocal function in children. Moscow; 2014. 5. (in Russian)
4. Francis D.O., Daniero J.J., Hovis K.L., et al. Voice-related patient-reported outcome measures *J Speech Lang Hear Res*. 2017; 60(1): 62–88. doi: 10.1044/2016_JSLHR-S-16-0022.
5. Vasilenko Yu.S. Voice: Phoniatic aspects. Moscow: Dipak; 2013. 394.
6. Shilenkova V.V. Dysphonia and voice. Yaroslavl: Avers Plyus; 2018. 256.
7. Fujiki R., Venkatraman A., Godbout R., Thibeault S. Instrumental Voice Evaluation in children: what are we getting? *AJSLP*. 2025; 34(6): 3076–3090. doi: 10.1044/2025_AJSLP-25-00161.
8. Lechien J.R., Geneid A., Bohlender J.E., et al. Consensus for voice quality assessment in clinical practice. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2023; 280: 5459–5473.
9. Diagnostik und Therapie von Störungen der Stimmfunktion (Dysphonien / Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie e.V. Available at: https://register.awmf.org/assets/guidelines/049-008m_S2k_Diagnostik-Therapie-Stoerungen-der-Stimmfunktion-Dysphonien_2023-01.pdf (accessed: 14.04.2026).
10. Romak J.J., Heuer R.J., Hawkshaw M.J., Sataloff R.T. Measures of phonatory ability. *Clinical Assessment of Voice*. San Diego; 2017: 62–66.
11. Aoki T., Takeyama T., Sakamoto Y., et al. Effects of vocal nodules on acoustic characteristics of voice in children: an acoustic analysis of voice. *J Med Invest*. 2021; 68(3.4): 276–279. doi: 10.2152/jmi.68.276.

Контактная информация:

Долдова Валерия Сергеевна – врач – оториноларинголог-фониатр
городского фониатрического кабинета гнойного оториноларингологического отделения
11-я городская клиническая больница
Ул. Корженевского, 4, 220108, г. Минск
Сл. тел. +375 17-232-72-54
ORCID: 0009-0007-7051-6706

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: В. С. Д., Е. П. М.
Сбор информации и обработка материала: В. С. Д.
Статистическая обработка данных: В. С. Д.
Написание текста: В. С. Д., Е. П. М.
Редактирование: В. С. Д.
Меркулова Елена Павловна. ORCID: 0000-0002-6533-3696
Конфликт интересов отсутствует

Поступила 30.06.2026
Принята к печати 15.07.2026