

Получена: 14 марта 2023 / Принята: 16 марта 2023 / Опубликовано online: 30 апреля 2023 г.
 УДК: 616.22-008.59
 DOI 10.53511/PHARMKAZ.2023.75.17.012

Г.И.Нукусбекова^{1,2}, Д.Е.Тогузбаева^{1,2}, С.А.Таукелева², А.Р.Медеулова¹, Р.П.Суатбаева¹

¹Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова

²Казахстанско-Российский медицинский университет

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ АКУСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ГОЛОСА У ЛИЦ ГОЛОСОВОЙ ПРОФЕССИИ С ЛАРИНГОФАРИНГЕАЛЬНЫМ РЕФЛЮКСОМ

Резюме: Ларингофарингеальный рефлюкс (ЛФР) — воспалительное заболевание гортаноглотки, который приводит к развитию нарушения голоса и поражения голосовых складок. ЛФР приводит к значительным макроскопическим и микроскопическим гистопатологическим изменениям слизистой оболочки вибрационного края голосовых складок. Многие исследования предполагают, что изменения в гортани, такие как микротравмы, высыхание пространства Рейнке, изменения эпителиальных клеток, воспалительные процессы, сухость слизистой оболочки и увеличения эпителия, возможно, приводят к охриплости, взаимосвязанную с рефлюксом, и ухудшению показателей субъективной и объективной оценки качества голоса.

Акустический анализ голоса — является объективным и не инвазивным методом диагностики голосовых расстройств, который позволяет быстро и качественно оценить состояние нарушения голоса. Часто ларингоскопия может не в полной мере отражать реальное состояние структур гортани. Наличие отклонения от нормативных показателей акустического анализа голоса является показанием для назначения эмпирического лечения.

Ключевые слова: ларингофарингеальный рефлюкс, акустический анализ голоса, дисфония, нарушения голоса.

Г.И.Нүкісбекова^{1,2}, Д.Е.Тоғызбаева^{1,2}, С.А.Таукелева²,
 А.Р.Медеулова¹, Р.П.Суатбаева¹

¹С.Ж. Асфендиярова атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті,

²Қазақстан - Ресей медицина университеті

ЛАРИНГОФАРИНГЕАЛЬДЫ РЕФЛЮКСИ БАР ДАУЫС КӘСІБІМЕН АЙНАЛЫСАТЫН АДАМДАРДА ДАУЫСТЫ АКУСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУДЫҢ ДИАГНОСТИКАЛЫҚ МӘНІ

Ларингофарингеальды рефлюкс (ЛФР) — бұл дауыстың бұзылуына және дауыс қатпарларының зақымдалуына әкелетін көмейдің қабыну ауруы. ЛФР дауыс қатпарларының діріл жиегінің шырышты қабатында айтарлықтай макроскопиялық және микроскопиялық гистопатологиялық өзгерістерге әкеледі. Көптеген зерттеулердің болжауы бойынша микротравмалар, Рейнке кеңістігінің кебуі, эпителий жасушаларының өзгеруі, қабыну процестері, шырышты қабықтың құрғауы және эпителийдің ұлғаюы сияқты көмейдегі өзгерістер рефлюкспен өзара байланысты дауыстың қарлығуына және дауыс сапасын субъективті және объективті бағалау көрсеткіштерінің нашарлауына әкелуі мүмкін. Дауысты акустикалық талдау - дауыстық бұзылуларды диагностикалаудың объективті және инвазивті емес әдісі, бұл дауыстың бұзылу жағдайын тез және сапалы бағалауға мүмкіндік береді. Көбінесе ларингоскопия көмей құрылымдарының нақты күйін толық көрсетеуі мүмкін. Акустикалық талдауда нормативтік көрсеткіштерден ауытқудың болуы эмпирикалық емдеуді тағайындауға

G.I.Nukusbekova^{1,2}, D.E.Toguzbayeva^{1,2}, S.A.Taukeleva²,
 A.R.Medeulova¹, R.P.Suatbayeva¹

¹Asfendiyarov Kazakh National medical university

²Kazakh-Russian medical university

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF ACOUSTIC VOICE ANALYSIS IN VOCAL PROFESSIONALS WITH LARINGOPHARYNGEAL REFLUX

Resume: Laryngopharyngeal reflux (LFR) is an inflammatory disease of the larynx that causes voice disorders and lesions of the vocal folds. As a result of LFR, the mucous membrane at the vibratory edge of the vocal folds undergoes significant macroscopic and microscopic changes. Researchers have found that changes in the larynx, including microtrauma, drying of the Reinke space, epithelial cell changes, inflammatory processes, dryness of the mucous membrane, and epithelial enlargement, can result in hoarseness, accompanied by reflux, and deterioration of subjective and objective voice evaluation.

Voice disorders can be diagnosed using acoustic voice analysis in a quick and qualitative manner, as it is an objective and noninvasive method that can be applied to anyone. Laryngoscopy may not always reflect the true state of laryngeal structures. A deviation from normative indicators during acoustic voice analysis indicates that empirical treatment should be considered.

Keywords: Laryngopharyngeal reflux, acoustic analysis of the voice, dysphonia, voice disorders.

дау үшін көрсеткіш болып табылады.

Кілт сөздер. Ларингофарингеальды рефлюкс, дауысты акустикалық талдау, дисфония, дауыстың бұзылуы.

Введение: Ларингофарингеальный рефлюкс (ЛФР) это обратный заброс желудочного или гастродуоденального содержимого в гортаноглотку, где оно контактирует с тканями верхних отделов пищеварительного и дыхательного тракта[1]. Исследование показало что среди пятисот последовательных пациентов, которым проводили осмотр гортани, анализ голоса и заполняли анкету, частота аномальных заболеваний гортани составила 35,8%, среди которых наиболее часто встречался ЛФР (27,2%).[2]

ЛФР приводит к гистологическим изменениям и может модифицировать биомеханические свойства ткани голосовых складок, приводя к осиплости голоса. На практике певцы с ЛФР могут иметь нормальный или дискретно патологический голос при разговоре, но нарушение певческого голоса (голосовая усталость, охриплость и потеря диапазона).[3]

Относительно клинической картины ЛФР многие ларингологи едины в том, что ЛФР участвует в развитии охриплости, доброкачественном поражении голосовых складок, и снижении коммуникативной эффективности говорящего[4],[5],[6].

Согласно проведенному исследованию использование акустического анализа голоса может помочь лучше понять нарушения голоса при ЛФР и может быть применен для оценки результатов лечения пациентов [7],[8]. Акустический анализ голоса и глотограмма показывают что голосовая функция может быть нарушена из-за повреждения голосовой связки при ЛФР. Основная частота была снижена и колебания голосовых связок были нестабильными, плохое смыкание голосовой щели, время контакта понижено. Было выявлено у пациентов с неопределенными симптомами ЛФР, имели признаки рефлюкса.[9]

Турецкие ученые обнаружили у пациентов с ЛФР значения акустического анализа значительно отличались от контрольных испытуемых. Все показатели частотных возмущений были выше у объективных пациентов с ЛФР и у пациентов с симптоматической ЛФР, чем в контрольной здоровой группе. Определение этой объективной разницы в голосе может положительно сказаться как на комплаентности пациента, так и на лечении при длительной медикаментозной терапии, необходимой для лечения ЛФР.[10] Оценка качества голоса может быть использована в качестве индикатора эффективности лечения пациентов с ЛФР. Улучшение качества голоса, было связано с клиническим улучшением.[7] Среди объективных показателей акустические параметры, представляют интерес в качестве результатов лечения у пациентов с ЛФР, и при определенных условиях они могут быть использованы для лучшего понимания па-

тофизиологических механизмов ЛФР, в основе которой лежит развития коммуникативной инвалидности. [6] Ученые во время проведенного исследования, обратили внимания что, на голос влияет гиперемия облитерация желудочков, псевдоборода и отек голосовых складок, что позволяет предположить, что на них следует сосредоточить внимание при диагностике и наблюдении в динамике пациентов с ЛФР с нарушениями голоса.[11]

Согласно параметрам оценки акустического анализа были изучены разные измерения у пациентов с ЛФР. По сравнению с контрольной группой, пациенты с ЛФР имели более сильные значения индекса тяжести дисфонии (ИТД), степень частотной нестабильности вибрации голосовых складок, или джиттер (от англ. jitter – дрожание), аналогичная мера амплитудной нестабильности – шиммер (от англ. shimmer – мерцание).[12] Также ученые обнаружили, что джиттер обладает наилучшей прогностической возможностью во время устойчивой фонации.[13] Частота основного тона (F0), джиттер, и мерцание могут быть основными показателями для оценки изменения высоты тона во время устойчивых фонаций и нарушения голоса.[14] Группа ученых пришли к выводам, ИТД точный и надежный показатель, который можно использовать в качестве объективного индекса оценки для диагностики и лечения голосовых заболеваний, связанных с ЛФР.[15]

Цель исследования: оценить полезность акустических параметров в качестве результатов лечения у пациентов с ЛФР.

Материалы и методы исследования: Это проспективное когортное исследование проводилось в период с февраля 2021 по январь 2022 года, где было включено 24 пациентов с симптомами ЛФР и 24 пациента без симптомов ЛФР. Диагноз ЛФР выставлен с помощью видеоларингостробоскопии, после проводилась оценка шкалы рефлюксных признаков (ШРП) > 7 и опросник индекса рефлюксных симптомов (ИРС) > 13, где казахская версия опросника была переведена и проведена валидация авторами [16], шкала и опросник первоначально были разработаны Belafsky et al.[17],[18]. Пациенты с ЛФР получали ингибиторы протонной помпы (ИПП) в дозе 20 мг два раза в день, были даны рекомендации для изменения образа жизни и по диете в течение месяца. Протокол исследования был одобрен Локальным комитетом по этике Казахского национального медицинского университета имени С.Д. Асфендиярова. Все участники дали письменное информированное согласие перед началом исследования. Оценка голоса как качественного, так и количественного производилось с помощью цент-

ра голосовой диагностики LingWAVES (Heinemann Medizintechnik), который дает возможность сделать обзор и документировать различные параметры голоса. Анализ голоса был проведен в тихом помещении, при уровне посторонних шумов не более 40–45 дБ. Акустические показатели измерялись в положении стоя, таким образом, чтобы микрофон находился на расстоянии 30 см от говорящего. Выбиралась наиболее устойчивый интервала гласного /a/, /o/, /y/ и постепенно повышать высоту тона. Все результаты обследования сохранялись в программе LingWAVES в индивидуальных профилях, маркированных фамилией пациента, а также были внесены в индивидуальную регистрационную карту и базу данных.

Программа LingWaves исследует разговорный профиль и определить основные акустические характеристики голоса, такие как частота основного тона (F0, Гц), коэффициента амплитудного возмущения (APQ), аналогичная мера амплитудной нестабильности – шиммер, пертурбация основного тона (Jitter, в %), максимальная (Fmax) и минимальная (Fmin) частота голоса и разница между ними, т.е. частотный диапазон (Fdelta в Гц), максимальная (SPLmax) и минимальная (SPLmin) сила голоса и разница между ними (SPLdelta, в дБ). В качестве объективного критерия для отражения основных показателей свойств голоса использовался индекс тяжести дисфонии (Dysphonia 33 Severity Index, DSI (ИТД). Он сочетает в себе максимальную основную частоту (F0) (Гц), минимальную интенсивность фонации, МВФ и величину «дрожания» голоса и рассчитывается автоматически. В среднем ИТД достигается от +5 при нормальном голосе до -5 при сильной дисфонии. (Таблица 1) Чем хуже качество голоса пациента, тем более негативным ста-

новится ИТД.

Данные были проанализированы с использованием статистического программного обеспечения для социальных наук SPSS (version 22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Изучение корреляции между акустическими показателями, ИРС и ларингоскопическими признаками (ШРП) проводилось в основной группе до и после лечения. Параметрами рассчитывали с использованием корреляционного теста Пирсона, где был принят уровень значимости 0,05.

Результаты. В группе с ЛФР мужчин было 10 (42 %), женщин 14 (58 %) и средний возраст испытуемых составил 35 лет (34 лет в женской подгруппе (18–50 года) и 35 лет в мужской подгруппе (18–56 лет)). Побочных реакций на лечение не было. Все пациенты соблюдали режим приема ИПП. В первой части нашего исследования мы субъективно оценили голос наших пациентов, страдающих ЛФР, до и после месячного лечения омега-3 (20 мг два раза в день). Наш субъективный анализ включал показатели ИРС, ШРП, вариации основной частоты (vF0). Среднее значение ИРС для группы до лечения составило $23,98 \pm 8,05$, что было значительно выше, чем среднее значение ИРС для группы после лечения ($8,04 \pm 5,16$). Среднее значение ШРП составило $10,63 \pm 2,14$ в группе до лечения и значительно снизилось ($4,53 \pm 3,21$) в группе после лечения.

На основании полученных акустических характеристик голоса, всем пациентам автоматически выполнялся расчёт индекса тяжести дисфонии (ИТД). Среди пациентов контрольной группы (n=24) ИТД был более 4,4, что является нормой. Значение ИТД у пациентов с ЛФР до лечения составляло в 79% случаев (n=19) от +3,4 до +4,3, что показывает легкую степень дис-

Таблица 1 - Классификация ИТД в системе LingWaves

Группа	Значение ИТД	Значение
0	< -2,0	Тяжелая стойкая афония: голос отсутствует, фонация невозможна
1	от -1,9 до +0,3	Постоянная дисфония: единичные периоды фонации, возможны периоды афонии
2	от +0,4 до +2,2	Умеренная дисфония: голосообразование возможно, однако отмечаются частые периоды дисфонии
3	от +2,3 до +3,3	Дисфония лёгкой/средней степени: нечастые периоды нарушения фонации или лёгкая острая дисфония
4	от +3,4 до +4,3	Лёгкая дисфония: единичные кратковременные эпизоды дисфонии
5	>4,4	Дисфонии нет

Таблица 2 - Акустические показатели до и после лечения у пациентов с ЛФР (среднее значение $\pm$ межквартильные значения)

Акустические параметры	Предварительная обработка	После лечения	p -значение*
vF0	1.92 ± 1.05	1.59 ± 0.92	0.236
Джиттер	1.42 ± 1.10	1.12 ± 1.10	0.038
Шиммер	5.14 ± 2.90	4.12 ± 2.30	0.006
APQ	$4,35 \pm 2,20$	$3,31 \pm 1,82$	0,003

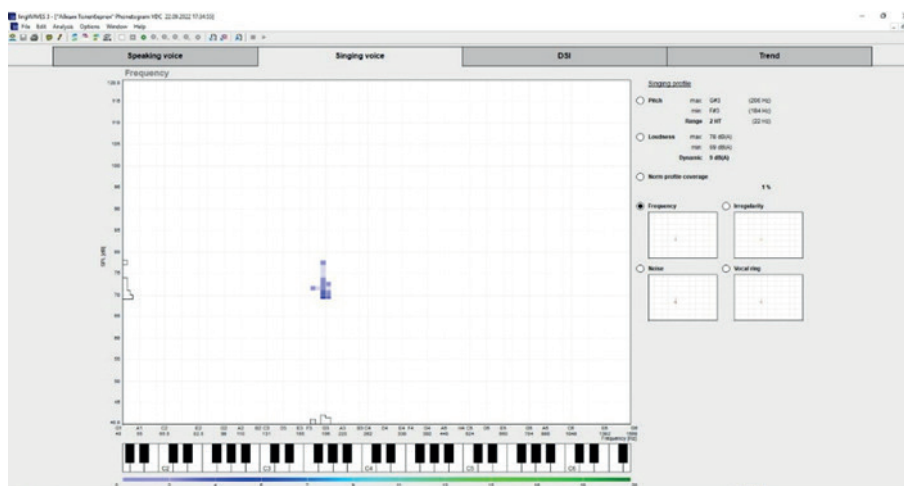


Рисунок 1 - Фонетограмма до лечения

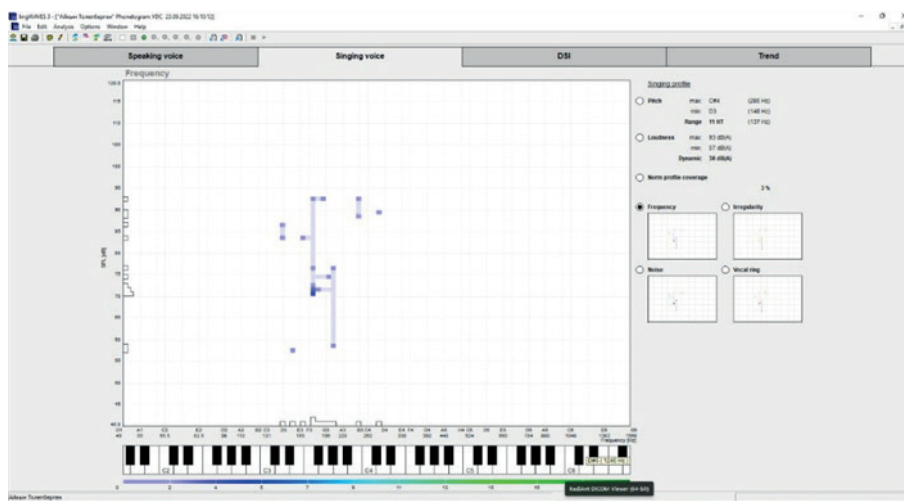


Рисунок 2 - Фонетограмма после лечения

фонии. Умеренная дисфония выявлена у 5 пациентов (21%). Через месяц после проведенной терапии ИТД составил более 4,4 у 20 пациентов (83%), у 4 пациентов (17%) показывал легкую степень дисфонии.

Обсуждение: В данном проспективном когортном исследовании изучались параметры акустического анализа голоса у лиц с голосовой профессией с ЛФР. Проведенное исследование продемонстрировало, что через 1 месяца лечения было обнаружено значительное улучшение ИРС и ШРП у пациентов с ЛФР, таким образом, клинические оценки продемонстрировали важное улучшение, характеризующееся значительным снижением как ИРС ($p < 0,001$), так и ШРП ($p < 0,001$) после месяца лечения. Опросник Индекс рефлюксных симптомов (ИРС) и оценка ларингоскопии Шкалой рефлюксных признаков (ШРП) является наиболее широко используемыми инструментами для определения ларингофарингеального рефлюкса.

По данным акустических показателей можно отметить улучшение процентного джиттера, процентного мерцания, ИТД и коэффициента амплитудного возрастания (APQ) ($p < 0,05$) (Таблица 2). Значение ИТД у па-

циентов с ЛФР после проведенной терапии и соблюдении рекомендации у 83% пациентов было в пределах нормы, и у 17% было в легкой степени дисфонии, также пациенты субъективно отмечали улучшение голоса, голосовой усталости и охриплости в течение дня. У пациентов после лечения отмечалась увеличение максимальной (Fmax) и уменьшение минимальной (Fmin) частота голоса и разница между ними, т.е. частотный диапазон (Fdelta в Гц) увеличивалась, максимальная (SPLmax) увеличилась и минимальная (SPLmin) уменьшилась сила голоса и разница между ними (SPLdelta, в дБ) увеличилась. (Рисунок 1, 2)

Выводы: Акустический анализ голоса является объективным, не инвазивным методом оценки голосовой функции, который может выявить функциональную и органическую патологию гортани и ее связочного аппарата. Данные акустического анализа голоса незаменимы при диагностике заболеваний с нарушением голоса связанное с ЛФР, а также при осуществлении оценки качества проводимого лечения. Для получения точных данных важно правильно проводить технику исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- 1 J. A. Koufman, "The Otolaryngologic Manifestations of Gastroesophageal Reflux Disease (GERD): A Clinical Investigation of 225 Patients Using Ambulatory 24-Hour pH Monitoring and an Experimental Investigation of the Role of Acid and Pepsin in the Development of Laryngeal," *Laryngoscope*, vol. 101, no. S53, pp. 1–78, 1991, doi: <https://doi.org/10.1002/lary.1991.101.s53.1>.
- 2 I.-C. Nam, J.-S. Bae, M.-R. Shim, Y.-S. Hwang, M.-S. Kim, and D.-I. Sun, "The importance of preoperative laryngeal examination before thyroidectomy and the usefulness of a voice questionnaire in screening," *World J. Surg.*, vol. 36, no. 2, pp. 303–309, Feb. 2012, doi: [10.1007/s00268-011-1347-5](https://doi.org/10.1007/s00268-011-1347-5).
- 3 J. R. Lechien, A. Schindler, C. Robotti, L. Lejeune, and C. Finck, "Laryngopharyngeal reflux disease in singers: Pathophysiology, clinical findings and perspectives of a new patient-reported outcome instrument," *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.*, vol. 136, no. 3, Supplement, pp. S39–S43, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.08.008>.
- 4 R. T. Sataloff, M. J. Hawkshaw, and R. Gupta, "Laryngopharyngeal reflux and voice disorders: an overview on disease mechanisms, treatments, and research advances," *Discov. Med.*, vol. 10, no. 52, pp. 213–224, Sep. 2010.
- 5 J. R. Lechien, S. Saussez, B. Harmegnies, C. Finck, and J. A. Burns, "Laryngopharyngeal Reflux and Voice Disorders: A Multifactorial Model of Etiology and Pathophysiology," *J. Voice*, vol. 31, no. 6, pp. 733–752, Nov. 2017, doi: [10.1016/j.jvoice.2017.03.015](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.03.015).
- 6 J. R. Lechien et al., "Voice outcomes of laryngopharyngeal reflux treatment: a systematic review of 1483 patients," *Eur. Arch. oto-rhino-laryngology Off. J. Eur. Fed. Oto-Rhino-Laryngological Soc. Affil. with Ger. Soc. Oto-Rhino-Laryngology - Head Neck Surg.*, vol. 274, no. 1, pp. 1–23, Jan. 2017, doi: [10.1007/s00405-016-3984-7](https://doi.org/10.1007/s00405-016-3984-7).
- 7 J. R. Lechien et al., "Impact of laryngopharyngeal reflux on subjective and objective voice assessments: a prospective study," *J. Otolaryngol. - head neck Surg. = Le J. d'oto-rhino-laryngologie Chir. cervico-faciale*, vol. 45, no. 1, p. 59, Nov. 2016, doi: [10.1186/s40463-016-0171-1](https://doi.org/10.1186/s40463-016-0171-1).
- 8 bBong J. Jin, Y. S. Lee, S. W. Jeong, J. H. Jeong, S. H. Lee, and K. Tae, "Change of acoustic parameters before and after treatment in laryngopharyngeal reflux patients," *Laryngoscope*, vol. 118, no. 5, pp. 938–941, May 2008, doi: [10.1097/MLG.0b013e3181651c3a](https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e3181651c3a).
- 9 Y. Zhou, L. Wang, P. Ning, X. Cui, and S. Sun, "[Investigation of dependability of laryngopharyngeal reflux and disorders of phonation]," *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi = J. Clin. Otorhinolaryngol. head, neck Surg.*, vol. 26, no. 3, pp. 97–101, Feb. 2012, doi: [10.13201/j.issn.1001-1781.2012.03.011](https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2012.03.011).
- 10 H. Oguz et al., "Acoustic analysis findings in objective laryngopharyngeal reflux patients," *J. Voice*, vol. 21, no. 2, pp. 203–210, Mar. 2007, doi: [10.1016/j.jvoice.2005.10.005](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2005.10.005).
- 11 S. Akyildiz, F. Ogut, A. Varis, T. Kirazli, and S. Bor, "Impact of laryngeal findings on acoustic parameters of patients with laryngopharyngeal reflux," *ORL. J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, vol. 74, no. 4, pp. 215–219, 2012, doi: [10.1159/000340046](https://doi.org/10.1159/000340046).
- 12 J. R. Lechien et al., "Gender differences in the presentation of dysphonia related to laryngopharyngeal reflux disease: a case-control study," *Eur. Arch. oto-rhino-laryngology Off. J. Eur. Fed. Oto-Rhino-Laryngological Soc. Affil. with Ger. Soc. Oto-Rhino-Laryngology - Head Neck Surg.*, vol. 275, no. 6, pp. 1513–1524, Jun. 2018, doi: [10.1007/s00405-018-4951-2](https://doi.org/10.1007/s00405-018-4951-2).
- 13 E. M. Hassan, A. F. Abdel Hady, S. S. Shohdi, H. M. Eldessouky, and M. H. B. Din, "Assessment of dysphonia: cepstral analysis versus conventional acoustic analysis," *Logoped. Phoniatr. Vocol.*, vol. 46, no. 3, pp. 99–109, Oct. 2021, doi: [10.1080/14015439.2020.1767202](https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1767202).
- 14 G. Li, Q. Hou, C. Zhang, Z. Jiang, and S. Gong, "Acoustic parameters for the evaluation of voice quality in patients with voice disorders," *Ann. Palliat. Med.*, vol. 10, no. 1, pp. 130–136, Jan. 2021, doi: [10.21037/apm-20-2102](https://doi.org/10.21037/apm-20-2102).
- 15 F. Zhang, L. Yao, Y. C. Peng, and S. X. Zheng, "[Application of dysphonia severity index in laryngeal reflux related voice diseases]," *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi = J. Clin. Otorhinolaryngol. head, neck Surg.*, vol. 31, no. 22, pp. 1745–1748, Nov. 2017, doi: [10.13201/j.issn.1001-1781.2017.22.0010](https://doi.org/10.13201/j.issn.1001-1781.2017.22.0010).
- 16 G. Nukusbekova, D. Toguzbayeva, R. Hashimli, H. Oguz, and S. Taukeleva, "Reflux Symptom Index: Translation to the Kazakh Language and Validation," *J. Voice*, Aug. 2022, doi: [10.1016/j.jvoice.2022.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.07.004).
- 17 P. C. Belafsky, G. N. Postma, and J. A. Koufman, "The validity and reliability of the reflux finding score (RFS)," *Laryngoscope*, vol. 111, no. 8, pp. 1313–1317, Aug. 2001, doi: [10.1097/00005537-200108000-00001](https://doi.org/10.1097/00005537-200108000-00001).
- 18 P. C. Belafsky, G. N. Postma, and J. A. Koufman, "Validity and Reliability of the Reflux Symptom Index (RSI)," *J. Voice*, vol. 16, no. 2, pp. 274–277, Jun. 2002, doi: [10.1016/S0892-1997\(02\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00097-8).

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:

Нукусбекова Гульнур Исбасаровна - PhD-докторант. Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г.Алматы, Республика Казахстан. Преподаватель курса Оториноларингологии послевузовского образования НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», г.Алматы, Казахстан. E-mail: N_gulnur_86@mail.ru, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4426-322X>

Тогузбаева Динара Еркеновна - кандидат медицинских наук, доцент курса Оториноларингологии послевузовского образования НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», г.Алматы, Казахстан. E-mail: toguzbayeva@list.ru, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4341-1956>

Таукелева Сауле Айдаратовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая курса Оториноларингологии послевузовского образования НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», г.Алматы, Казахстан. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-6281-6492>

Медеулова Айгуль Рахмановна – PhD, главный внештатный детский оториноларинголог МЗ РК, заведующая кафедры оториноларингологии НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова». г. Алматы, Казахстан. E-mail: medeulova@bk.ru, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-6941-4525>

Суатбаева Римма Петровна – ассистент кафедры оториноларингологии НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова». г. Алматы, Казахстан. E-mail: rimma77786@mail.ru, Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-0935-9840>