

УДК 616.28-009:616.281-008.55

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-4-110-116>

Полиэтиология низкочастотной сенсоневральной тугоухости

М. А. Козаренко¹, В. И. Егоров², Д. С. Клячко¹, Л. В. Аносова¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, 190013, Россия

² Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского, Москва, 129110, Россия

Несмотря на успехи современной медицинской науки, мощный арсенал диагностической техники (включающий нейрофизиологические методы и нейровизуализацию), постановка диагноза при кохлеовестибулярных нарушениях, как правило, зависит от личного опыта врача и он ставится на основании результатов клинического обследования и симптоматических критериях. Учитывая сложность выявления идиопатической болезни Меньера, в данной работе обсуждается ряд коморбидных и сопряженных состояний, сопровождающихся низкочастотной нейросенсорной потерей слуха. Ввиду многообразия причин развития тугоухости указанного типа делается акцент на целесообразности расширения обследования пациентов данной категории.

Ключевые слова: низкочастотная сенсоневральная потеря слуха, болезнь Меньера, вестибулярная мигрень, невоспалительная перилимфатическая фистула окна лабиринта, вторичный эндолимфатический гидропс.

Для цитирования: Козаренко М. А., Егоров В. И., Клячко Д. С., Аносова Л. В. Полиэтиология низкочастотной сенсоневральной тугоухости. *Российская оториноларингология*. 2023;22(4):110–116. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-4-110-116>

Polyetiology of low-frequency sensorineural hearing loss

М. А. Kozarenko¹, V. I. Egorov², D. S. Klyachko¹, L. V. Anosova¹

¹ Saint Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, 190013, Russia

² Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, 129110, Russia

Despite the successes of modern medical science, a powerful arsenal of diagnostic techniques (including neurophysiological methods and neuroimaging), the diagnosis for cochleovestibular disorders usually depends on the personal experience of the doctor and is based on the results of a clinical examination and symptomatic criteria. Given the complexity of identifying idiopathic Meniere's disease, this paper discusses a number of comorbid and conjugate conditions accompanied by low-frequency sensorineural hearing loss. Due to the variety of causes of the development of this type of hearing loss, emphasis is placed on the expediency of expanding the examination of patients in this category.

Keywords: low-frequency sensorineural hearing loss, Meniere's disease, vestibular migraine, non-inflammatory perilymphatic fistula of labyrinth windows, secondary endolymphatic hydrops.

For citation: Kozarenko M. A., Egorov V. I., Klyachko D. S., Anosova L. V. Polyetiology of low-frequency sensorineural hearing loss. *Russian Otorhinolaryngology*. 2023;22(4):110-116. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2023-4-110-116>

Список сокращений

БМ – болезнь Меньера
ВМ – вестибулярная мигрень
ДППГ – доброкачественное пароксизмальное позиционное головокружение
НПФОЛ – невоспалительная перилимфатическая фистула окна лабиринта

ИОСНТ – идиопатическая острая сенсоневральная тугоухость
СВГ – синдром внутричерепной гипотензии
SP – суммационный потенциал
AP – потенциал действия
МРТ – магнитно-резонансная томография

По данным зарубежных и отечественных экспертов, и по сей день неизвестны причины от 25 до 30% всех известных заболеваний [1]. В настоящей работе не планировалось всестороннее освещение проблем диагностики упомянутых ниже нозологий. Даже при полисимптомной клинической картине установить диагноз кохлеовестибулярного расстройства не всегда просто. При вариантах атипичных проявлений, моносимптомного протекания заболевания диагностические сложности возрастают. Но для определения правильного лечебного алгоритма имеет большое значение выбор оптимального направления диагностического поиска в каждом конкретном случае. В предлагаемом обзоре литературных источников сделан акцент на вопросы тугоухости, в первую очередь – низкочастотную сенсоневральную.

Самой известной представительницей, регулярно показывающей такой вариант ухудшения слуховой функции, на настоящем этапе развития оториноларингологии по праву является болезнь Меньера (БМ). Принято считать, что впервые БМ была описана французским врачом Проспером Меньером в 1861 г. [2]. Среди известных личностей признаки БМ, по различным описаниям симптомов, встречались у Мэрилин Монро, Чарльза Дарвина, Мартина Лютера, Юлия Цезаря, Джонатана Свифта и Варлама Шаламова. Известно, что американскому космонавту Алану Шепарду, участвовавшему в высадке на Луну, делали операцию для устранения болезни Меньера, после чего он смог выполнить запланированный полет.

Вместе с этим, несмотря на длительное время ее изучения, и в настоящее время диагноз БМ зависит от личного опыта конкретного врача и ставится исключительно на основе результатов клинического обследования и симптоматических критериях [3, 4]. Считается, что на начальных этапах развития БМ одним из самых надежных ее отличительных признаков является низкочастотная сенсоневральная потеря слуха, особенно, если она односторонняя (в том числе прогрессирующая или флюктуирующая): аудиометрическое обследование считается «ключом к диагностированию» БМ [5].

Указанный момент весьма важен, так как является фактом, что болезнь только в 40,5% случаев БМ начинается с трех классических симптомов

(вращательное головокружение, снижение слуха, тиннитус). В 19,8% – с двух одновременных симптомов, наиболее распространенной парой является потеря слуха и шум в ушах [6]. Сообщается о развитии кохлеарной формы БМ до 54,4% ее развития. Понятно, что аудиологическое тестирование должно всегда проводиться у больных, у которых подозревается БМ или в тех случаях, когда эпизоды вестибулярной дисфункции сопровождаются слуховыми симптомами [7].

Этапно можно вспомнить популярную латинскую поговорку: *Qui bene interrogat, bene dagnoscit; qui bene dagnoscit, bene curat* (кто хорошо расспрашивает – хорошо ставит диагноз; кто хорошо ставит диагноз – хорошо лечит). Однако то или иное хирургическое пособие (вестибулярная нейрэктомия, хирургия эндолимфатического мешка, лабиринтэктомия) показано лишь 15% пациентов с БМ.

В настоящей работе, обсуждая определенный тип тугоухости и понимая сложность выявления идиопатической БМ, рассмотрим ряд коморбидных и сопряженных состояний.

На основании клинических признаков, без какого-либо золотого стандарта, выставляется диагноз не только БМ, но и вестибулярной мигрени (ВМ) [6, 8].

Подчеркивается их трудное дифференциальное разделение. До сих пор отсутствуют абсолютные диагностические, патогномоничные исследования, которые могли бы надежно разделить эти нозологии. Естественно, пациенты с БМ и больные с ВМ должны лечиться по-разному. Улучшение диагностики для постановки верного диагноза при этих двух патологиях должно уменьшить количество врачебных ошибок [9]. Однако в целом ряде исследовательских работ показано, что во многих случаях нет принципиальных тестовых различий между пациентами не только с БМ, с ВМ [10, 11], но и пациентами, которые одновременно соответствуют принятым в настоящее время диагностическим критериям для БМ и для ВМ [12]. Предлагается к обсуждению целесообразность использования нового диагностического понятия БМ/ВМ (болезнь Меньера/вестибулярная мигрень).

Среди патогенетических теорий причин развития ВМ спазм внутренней слуховой артерии был одним из первых предложенных объяснений [13]. Обусловлен он участием тригемино-со-

судистой системы. Логично ожидать изменений в состоянии слухового анализатора. Тем более что для выявления ВМ предлагается во главе угла ставить не само наличие вестибулярных симптомов, а проведение «поддиагностики» мигрени, основанной на автоматизированном анализе анамнестических данных, включая жалобы пациента [14]. Подобное мнение оппонируется работами, показывающими, что ВМ и БМ не могут надежно дифференцироваться даже передовым статистическим анализом на основе симптомов [15]. Также обращает на себя мнение R. Gürkov с соавторами, что кохлеарные симптомы не исключительны только для БМ, могут иметь место во время приступов ВМ, а результаты вестибулярного тестирования не требуются ни для диагноза ВМ, ни для диагноза БМ [16].

Вместе с этим данные у разных авторов относительно развития тугоухости и ее типа при ВМ различаются. Одни считают, что при ВМ нарушения слуха, тем более характерные, отсутствуют [17, 18]. Другие выявляли при ВМ, как и при мигрень-ассоциированных состояниях, низкочастотную перцептивную потерю слуха [19]. Третьи сообщают о нередком выявлении у пациентов с ВМ (до 11–18% случаев) перцептивной тугоухости в низкочастотном диапазоне [20]. В одной из недавних работ рассказывается о фиксации при ВМ более высоких слуховых порогов на низких частотах и в случаях, не достигающих критериев потери слуха [21].

Следует отметить, что ВМ и БМ могут сосуществовать почти в трети случаев [22]. При этом было сообщено, что невропатологи диагностируют ВМ у 82% пациентов с головокружением и головной болью, но только 64,5% отоларингологов решили бы так же. Фактически много специалистов (14,5% невропатологов и 19% отоларингологов) заявили, что они никогда не лечили пациента с ВМ [23]. Параллельно много экспертов полагают, что мигрени, головокружение, ДППГ и БМ являются звеньями спектра одного и того же процесса, различающегося только по серьезности симптомов [24]. Высказана гипотеза, что водянка лабиринта является следствием внутреннего ушного повреждения из-за ВМ, а БМ и ВМ, возможно, имеют общее генетическое основание [25]. Предлагается объяснение влияния высокого эндолимфатического давления на слух [26] и, конкретно, низкотоновой составляющей тугоухости, что связывается с влиянием давления на базилярную мембрану, которой присуща определенная жесткость, больше к вершине, которая тонотопически кодирует низкотоновые звуки меньше, чем в других сегментах улитки [27].

Среди предлагаемых к обсуждению в настоящее время терминов обращаем внимание на новое понятие «кохлеарной мигрени», проявля-

ющейся длительной, односторонней, колеблющейся тугоухостью с задействованием и низких частот, без головокружения, объясняемой кохлеарной дисфункцией периферической слуховой системы, как у пациентов с ВМ [28–30].

Относительно идиопатической острой сенсоневральной тугоухости (ИОСНТ) напомним только, что первопричина ухудшения слуха идентифицируется лишь в 10–15% случаев и спонтанное восстановление может произойти в течение первых двух недель [31–33]. При этом такой положительный исход возможен максимум у 65% пациентов [34, 35] и более низкие частоты имеют лучший прогноз для восстановления [36]. Следует учитывать, что у пациентов, на аудиограммах которых присутствует глубокая потеря слуха, более вероятно в 3,89 раза разовьется и вестибулярная дисфункция, чем у тех, кто имел низкочастотную тугоухость [37].

Интересно, что идиопатическая внезапная перцептивная тугоухость низкого тона без головокружения имеет высокую склонность к рецидивам, если имеются повышенные отношения суммационного потенциала (SP) и потенциала действия (AP), зарегистрированные электрокохлеографией [4]. Этот момент согласовывается с тем, что в ряде случаев ИОСНТ пациенты в конечном счете заболевают типичной или атипичной формой БМ. При этом эндолимфатическая водянка методом контрастной МРТ часто выявляется не только при БМ, но и при ИОСНТ [38]. Вместе с этим острое низкочастотное понижение слуха, как единственный симптом, не предсказывает БМ [39].

К проблемной для диагностики патологии относятся невоспалительные перилимфатические фистулы окон лабиринта (НПФОЛ). Вариабильность симптомокомплекса НПФОЛ очень широкая. Первые признаки НПФОЛ могут быть исключительно слуховыми, но могут быть представлены только вестибулярными отклонениями. Нередкую клиническую схожесть НПФОЛ и БМ отмечает ряд авторов, подчеркивая чрезвычайно трудную дифференциальную диагностику этих патологий [40, 41]. Отдельные из них считают, что НПФОЛ, как правило, пропускаются или не диагностируются вовсе. Потеря слуха является основным симптомом НПФОЛ, и, как правило, выявляется низкочастотная сенсоневральная тугоухость [42].

Еще одной болезнью с меньероподобными симптомами и нередким появлением низкочастотной сенсоневральной тугоухости является синдром внутричерепной гипотензии (СВГ), первично описанный Schaltenbrand в 1938 г. [43]. Для СВГ в настоящее время тоже нет никакого единственного диагностического исследования с высоким уровнем чувствительности, позволившего

бы исключить этот синдром. Соответственно, СВГ плохо диагностируется [43–46]. Вместе с этим оториноларингологам целесообразно знать об этой патологии, так как уменьшение давления цереброспинальной жидкости через проходимый кохлеарный акведук или через дно внутреннего слухового канала может закончиться развитием эндолимфатической водянки [47, 48].

Конечно, не у всех пациентов с СВГ возникает эндолимфатический гидропс. Это может быть объяснено высокой вариабельностью анатомии кохлеарного акведука [49]. Точные механизмы развития такой вторичной эндолимфатической водянки неизвестны [50]. Подобная водянка нередко приводит к низкочастотной перцептивной тугоухости [51, 52]. Следовательно, пациентам с подозрением на БМ стоит рекомендовать расширенное нейрорадиологическое обследование в целях исключения СВГ [53–55].

При длительном изучении состояния пациентов, у которых была выполнена стапедэктомия по поводу отосклероза на предмет развития у них вторичного эндолимфатического гидропса, использовали низкочастотную перцептивную тугоухость в качестве маркера гидропса вторичной природы, что предполагает проведение аналогии с обсуждаемой темой [56–59].

Вышеизложенный вариационный ряд в достаточной мере показывает полиморфизм патологий и многообразие причин, сопровождающихся развитием низкочастотной сенсоневральной тугоухости, и остающуюся на настоящий момент насущную необходимость поиска новых исследовательских методов/тестов, расширения аудиологического обследования больных с кохлеовестибулярными расстройствами.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Понкина А. А., Понкин И. В. Права врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 264 с.
Ponkina A. A., Ponkin I. V. Prava vrachej. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 264 p. (In Russ).
2. Meniere P. Pathologie auriculaire. Maladies de l'oreille interne offrant les symptômes de la congestion cerebrale apoplectiforme. *Gaz.Med. de Paris*. 1861;16:597-601
3. Raphaële Quatre, Arnaud Attyé, Alexandre Karkas, Agnès Job, Georges Dumas, Sébastien Schmerber. Relationship Between Audio-Vestibular Functional Tests and Inner Ear MRI in Meniere's Disease. *Ear & Hearing*. January/February 2019;40(1):168-176. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000584>
4. Hornibrook J., Gourley J., Vraich G. Tone burst electrocochleography disproves a diagnosis of Meniere's disease treated aggressively. *HNO*. 2019;68(5):352-358. <https://doi.org/10.1007/s00106-019-0722-7>
5. Haider Alsarhan. Identification of early-stage Meniere's disease as a cause of unilateral tinnitus. *Journal of Otology*. 2021;16(2):85-88. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2020.11.001>
6. Antonio Belinchon, Herminio Perez-Garrigues, Jose Maria Tenias. Evolution of Symptoms in Ménière's Disease. *Audiol Neurotol*. 2012;17(2):126-132. <https://doi.org/10.1159/000331945>
7. Болезнь Меньера. Клинические рекомендации. Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. Министерство здравоохранения РФ. 2016. 22 с.
Bolezn' Men'era. Klinicheskie rekomendacii. Nacional'naya medicinskaya associaciya otorinolaringologov. Ministerstvo zdavoohraneniya RF. 2016. 22 p. (in Russ).
8. Shin C. Beh. Vestibular Migraine: How to sort it out and what to do about it. *J Neuro-Ophthalmol*. 2019; 39: 208-219. <https://doi.org/10.1097/WNO.0000000000000791>
9. Günay Kırkırm, Başak Mutlu, Yüksel Olgun, Tural Tanriverdizade, Pembe Keskinoglu, Enis Alpin Güneri, Güliden Akdal. Comparison of Audiological Findings in Patients with Vestibular Migraine and Migraine. *Turk Arch Otorhinolaryngol*. 2017; 55: 158-61. <https://doi.org/10.5152/tao.2017.2609>
10. Paul Tabet, Issam Saliba. Meniere's Disease and Vestibular Migraine: Updates and Review of the Literature. *J Clin Med Res*. 2017;9(9):733-744. <https://doi.org/10.14740/jocmr3126w>
11. Murofushi T., Tsubota M., Kitao K., Yoshimura E. Simultaneous Presentation of Definite Vestibular Migraine and Definite Ménière's Disease: Overlapping Syndrome of Two Diseases. *Front. Neurol*. 2018;9:749. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00749>
12. Zorzin L., Carvalho G.F., Kreitewolf J., Teggi R., Pinheiro C.F., Moreira J.R., Dach F., Bevilaqua-Grossi D. Subdiagnosis, but not presence of vestibular symptoms, predicts balance impairment in migraine patients – a cross sectional study. *The Journal of Headache and Pain*. 2020. <https://doi.org/10.1186/s10194-020-01128-z>
13. Vass Z., Steyger P. S., Hordichok A. J., Trune D. R., Jancso G., Nuttall A. L. Capsaicin stimulation of the cochlea and electric stimulation of the trigeminal ganglion mediate vascular permeability in cochlear and vertebro-basilar arteries: a potential cause of inner ear dysfunction in headache. *Neuroscience*. 2001;103(1):189-201. [doi.org/10.1016/s0306-4522\(00\)00521-2](https://doi.org/10.1016/s0306-4522(00)00521-2)
14. Pınar Yalınay Dikmen. Diagnosis and Treatment in Vestibular Migraine. *Turk J Neurol*. 2020;26:260-268. [doi:10.4274/tnd.2020.38665](https://doi.org/10.4274/tnd.2020.38665)
15. Avinash Bijlani, Sanjana John, Srinivas D., Ravi Nayar. Vestibular Migraine – a Diagnostic dilemma (A Case Report with Review of Literature). *J Otolaryngol & Rhinol*. 2019;1(5). OJOR.MS.ID.000521. [doi: 10.33552/OJOR.2019.01.000521](https://doi.org/10.33552/OJOR.2019.01.000521)

16. Gürkov R., Kantner C., Strupp M., Flatz W., Krause E., Ertl-Wagner B. Endolymphatic hydrops in patients with vestibular migraine and auditory symptoms. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:2661-2667. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2751-2>
17. Von Brevern M., Lempert T. Vestibular migraine. Chapter 22. *Handbook of Clinical Neurology.* 2016;137 (3rd series): 301-316. doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00022-4
18. Umur Yollu, Derya Ugurlu Uluduz, Mehmet Yilmaz, H. Murat Yener, Ferit Akil, Burcu Kuzu, Eyyup Kara, Duygu Hayir, Didem Ceylan, Nazim Korkut. Vestibular Migraine Screening in a Migraine-Diagnosed Patient Population, and Assessment of Vestibulocochlear Function. *Clin Otolaryngol.* 2017; Apr;42(2):225-233. <https://doi.org/10.1111/coa.12699>. PMID: 27385658
19. Battista R.A. Audiometric findings of patients with migraine-associated dizziness. *Otol Neurotol.* 2004;25(6):987-992. doi.org/10.1097/00129492-200411000-00021
20. Junfang Xue, Xin Ma, Yunjuan Lin, Haijun Shan, Lisheng Yu. Audiological findings in patients with vestibular migraine and migraine: history of migraine may be a cause of low-tone sudden sensorineural hearing loss. *Audiol Neurotol.* 2020. doi.org/10.1159/000506147
21. Dieterich M., Obermann M., Celebisoy N. Vestibular migraine: the most frequent entity of episodic vertigo. *J Neurol.* 2016; 263 (Suppl 1):82-89. doi.org/10.1007/s00415-015-7905-2
22. Rassekh C. H., Harker L. A. The prevalence of migraine in Menière's disease. *Laryngoscope.* 1992;102:135-138. doi.org/10.1288/00005537-199202000-00006
23. Millen S. J., Schnurr C. M., Schnurr B. B. Vestibular migraine: perspectives of otology versus neurology. *Otology & Neurotology.* 2011;32(2):330-337. doi.org/10.1097/mao.0b013e3182040b21
24. Swaminathan A., Smith J. H. Migraine and Vertigo. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2015;15(2):515. doi.org/10.1007/s11910-014-0515-z
25. Cha Y. H., Kane M. J., Baloh R. W. Familial clustering of migraine, episodic vertigo, and Meniere's disease. *Otol Neurotol.* 2008;29:93-96. doi.org/10.1097/mao.0b013e31815c2abb
26. Hui Liu, Kunpeng Zhou, Xuemei Zhang, Kevin A. Peng. Fluctuating Sensorineural Hearing Loss. *Audiol Neurotol.* 2019;24(3):109-116. doi.org/10.1159/000500658
27. Oghalai J. S. The cochlear amplifier: augmentation of the traveling wave within the inner ear. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12:431-438. doi.org/10.1097/01.moo.0000134449.05454.82
28. Liu Isabelle Y., Akira Ishiyama, Ali R. Sepahdari, Kevin Johnson, Gail Ishiyama. Bilateral Endolymphatic Hydrops in a Patient With Migraine Variant Without Vertigo: A Case Report. *Headache.* 2017;57:455-459. doi.org/10.1111/head.12976
29. Lai J. T., Liu T. C. Proposal for a New Diagnosis for Cochlear Migraine. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018; 144(3):185-186. doi.org/10.1001/jamaoto.2017.2427
30. Lai J. T., Liu T. C. Cochlear Migraine: A Possible Cause of Hearing Loss and Tinnitus. *Hearing Journal.* 2018;71(10):8-10. doi.org/10.1097/01.hj.0000547398.36713.6f
31. Щербакowa Я. Л., Мегрелишвили С. М., Шапорова А. В. Внезапная односторонняя сенсоневральная тугоухость. Анализ заболевания. *Российская оториноларингология.* 2022;21(6):80-84. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-80-84>
32. Shcherbakova Ya. L., Megrelishvili S. M., Shaporova A. V. Sudden single-sided hearing loss. Disease analysis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2022;21(6):80-84. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-80-84>
33. Егоров В. И., Лазарева Л. А., Ханферян Р. А. Иммунологические аспекты внезапной сенсоневральной тугоухости. *Российская оториноларингология.* 2010;6(49):78-82.
34. Egorov V. I., Lazareva L. A., Hanferyan R. A. Immunologicheskie aspekty vnezapnoj sensonevral'noj tugouhosti. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2010;6(49):78-82 (In Russ.)
35. Астащенко С. В., Мегрелишвили С. М., Щербакowa Я. Л. Односторонняя внезапная сенсоневральная тугоухость при COVID-19. Клинические наблюдения и обзор литературы. *Российская оториноларингология.* 2021;20(5):75-81. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-5-75-81>
36. Astashchenko S. V., Megrelishvili S. M., Shcherbakova Ya. L. Unilateral sudden sensorineural hearing loss in COVID-19. Clinical observations and literature review. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2021;20(5):75-81. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-5-75-81>
37. Anup Singh, David Victor Kumar Irugu. Sudden sensorineural hearing loss: a contemporary review of management issues. *Journal of Otology.* 2020;15(2):67-73. doi.org/10.1016/j.joto.2019.07.001
38. Tamhankar M., Solomon D. Acute Hearing Loss. *Current Treatment Options in Neurology.* 2004;6(1):55-65. doi.org/10.1007/s11940-004-0039-y
39. Daniel Paganini Inoue, Eduardo Amaro Bogaz, Flávia Barros, Norma de Oliveira Penido. Comparison of hearing recovery criteria in sudden sensorineural hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(3):42-48. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942012000300009>
40. Yixu Wang, Le Wang, Yuanyuan Jing, Lisheng Yu, Fanglei Ye. Association Between Hearing Characteristics/Prognosis and Vestibular Function in Sudden Sensorineural Hearing Loss With Vertigo. *Front. Neurol.* 2020;11:579-757. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.579757>
41. Noriaki Takeda. Acute low-tone sensorineural hearing loss vs. Meniere's disease: their similarities and differences from the point of view of Meniere's disease. *Equilibrium Research.* 2018;77(3):194-200. <https://doi.org/10.3757/jser.77.194>

39. Stölzel K., Droste J., Voß L. J., Olze Y., Szczeppek A. J. Comorbid Symptoms Occurring During Acute Low-Tone Hearing Loss (AHLH) as Potential Predictors of Menière's Disease. *Front. Neurol.* 2018;9:884. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00884>
40. Meldrum J., Prinsley P. Perilymph fistula: the patients' experience. *J Laryngol Otol.* 2016;130(6):526-531. doi.org/10.1017/s002221511600030x
41. Toth M., Roesch S., Grimm A., Plachtovics M., Hempel J., Rasp G. The Role of fissula ante fenestram in unilateral sudden hearing loss. *Laryngoscope.* 2016; 126(12):2823-2826. doi.org/10.1002/lary.25922
42. Deveze A., Matsuda H., Elzieren M., Ikezono T. Diagnosis and Treatment of Perilymphatic Fistula. *Adv Otorhinolaryngol.* Basel, Karger, 2018;81:133-145. <https://doi.org/10.1159/000485579>
43. Schaltenbrand G. Normal and pathological physiology of the cerebrospinal fluid circulation. *Lancet.* 1953;1(6765):805-809. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(53\)91948-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(53)91948-5)
44. Kranz P. G., Gray L., Amrhein T. J. Spontaneous Intracranial Hypotension: 10 Myths and Misperceptions. *Headache.* 2018;58(7):948-959. <https://doi.org/10.1111/head.13328>
45. Schievink W.I. Spontaneous Spinal Cerebrospinal Fluid Leaks and Intracranial Hypotension. *JAMA.* 2006; 295:2286-2296. <https://doi.org/10.1001/jama.295.19.2286>
46. Егоров В. И., Самбулов В. И., Козаренко А. В., Лиленко С. В., Козаренко М. А. Взгляд на историю болезни пациентки Проспера Меньера с современных позиций. *Российская оториноларингология.* 2020;19(5):92-98. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-5-92-98>
- Егоров В. И., Самбулов В. И., Козаренко А. В., Лиленко С. В., Козаренко М. А. A look at the medical history of Prosper Meniere's patient from modern perspectives. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2020;19(5):92-98. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-5-92-98>
47. Shima K., Ishihara S., Tomura S. Pathophysiology and diagnosis of spontaneous intracranial hypotension. *Acta Neurochir Suppl.* 2008;102:153-156. https://doi.org/10.1007/978-3-211-85578-2_31
48. Taguchi Y., Fushiki H., Takashima S., Tanaka. K Intracranial Hypotension with Positional Hearing Loss. *Internal Medicine.* 2013;52(13):1541-1542. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.52.0483>
49. Pogodzinski M. S., Shalloo J. K., Sprung J., Weingarten T. N., Wong G. Y., McDonald T. J. Hearing loss and cerebrospinal fluid pressure: case report and review of the literature. *Ear Nose Throat J.* 2008;87(3):144-147. PMID: 18404909
50. Hitomi Sakano, Aria Jafari, Wisam Allehaiby, Jeffrey P. Harris. Spontaneous Intracranial Hypotension May Be an Under-recognized Cause of Endolymphatic Hydrops. *Otol Neurotol.* 2020;41(7):860-863. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000002665>
51. Gopen Q., Rosowski J.J., Merchant S.N. Anatomy of the normal human cochlear aqueduct with functional implications. *Hear Res.* 1997;107:9-22. [https://doi.org/10.1016/s0378-5955\(97\)00017-8](https://doi.org/10.1016/s0378-5955(97)00017-8)
52. Ashley P. O'Connell Ferster, Sebahattin Cureoglu, Nevra Keskin, Michael M. Paparella, Huseyin Isildak. Secondary Endolymphatic Hydrops. *Otol Neurotol.* 2017;38(5):774-779. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001377>
53. Hikida Yumiko, Seki Atsuro, Mineta Hiroyuki. Two Cases of Intracranial Hypotension with Low-tone Hearing Loss. *Pract. Otol. (Kyoto).* 2014; Suppl. 138:4. <https://doi.org/10.5631/jibirinsuppl.138.4>
54. Iva Botica, Anđelko Vrca, Martina Špero, Marin Šubarić, Tomislav Carić, Marija Vrca Botica, Jelena Kovačić, Kristijan Makaruha, Aleksandra Roglić. A thin line between Meniere's disease and spontaneous intracranial hypotension syndrome. *Med Glas (Zenica).* 2016;13(1):31-35. <https://doi.org/10.17392/830-16>
55. Kyusik Kang, Byung-Kun Kim. Neurological Symptoms of Intracranial Hypotension. *J Korean Neurol Assoc.* 2019; 37(2):117-122. doi.org/10.17340/jkna.2019.2.1
56. Ishai R., Halpin C.F., McKenna M.J., Quesnel A.M. How often does stapedectomy for otosclerosis result in endolymphatic hydrops? *Otol Neurotol.* 2016;37:984-990. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001116>
57. Козаренко М. А., Егоров В. И. «Составляющие» периферического кохлеовестибулярного синдрома (обзор). *Российская оториноларингология.* 2017;3:94-102. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-3-94-102>
- Козаренко М. А., Егоров В. И. The "components" of peripheral cochleovestibular syndrome (review). *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2017;3:94-102. (IN Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-3-94-102>
58. Корвяков В. С., Диаб Х. М., Джамалудинов Ю. А., Ахмедов Ш. М., Пашинина О. А., Михалевич А. Е., Гамзатов К. Н. Сенсоневральный компонент тугоухости у больных отосклерозом. *Российская оториноларингология.* 2018;5:41-49. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-5-41-49>
- Korvyakov V. S., Diab Kh. M., Dzhamaludinov Y. A., Akhmedov Sh. M., Paschinina O. A., Mikhalevich A. E., Gamzatov K. N. Sensorineural component of hearing loss in patients with otosclerosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2018;5:41-49. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-5-41-49>
59. Лазарева Л. А., Морозова М. В., Дворянчиков В. В., Музаева Б. Р. Участие центральных механизмов регуляции в патогенезе отосклероза (обзор литературы). *Российская оториноларингология.* 2017;1:135-143. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-1-135-143>
- Lazareva L. A., Morozova M. V., Dvoryanchikov V. V., Muzaeva B. R. Participation of central regulating mechanisms in otosclerosis pathogenesis (literature review). *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2017;1:135-143. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-1-135-143>

Информация об авторах

✉ **Козаренко Марина Алексеевна** – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: m.kozarenko@niilor.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7841-7063>

Егоров Виктор Иванович – заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель клиники оториноларингологии, заведующий кафедрой оториноларингологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского (129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2); e-mail: evi-lor78@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5096>

Клячко Дмитрий Семенович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: rip.tor@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5841-8053>

Аносова Людмила Владимировна – заведующая отделением патологии голоса и речи, младший научный сотрудник отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: l.anosova@niilor.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3796-7616>

Information about authors

✉ **Marina A. Kozarenko** – MD Candidate, Researcher, Department of Diagnosis and Rehabilitation of Hearing Disorders, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: m.kozarenko@niilor.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7841-7063>

Viktor I. Egorov – Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher, Head of the Otorhinolaryngology Clinic, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute (61/2, Shchepkina str., Moscow, Russia, 129110); e-mail: evi-lor78@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5096>

Dmitrii S. Klyachko – MD Candidate, Senior Researcher of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Impairments, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: rip.tor@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5841-8053>

Lyudmila V. Anosova – Head of the Department of Voice and Speech Pathology, Junior Researcher of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Disorders, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: l.anosova@niilor.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3796-7616>

Статья поступила 21.04.2023

Принята в печать 05.07.2023