

УДК 616.28-008.14-007.246-053.2616

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-85-93>

Односторонняя тугоухость в педиатрической практике

М. Р. Богомильский¹, А. Ю. Ивойлов^{1,2,3}, В. В. Яновский^{1,2,3}, А. Н. Радциг^{1,3}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, 117997, Россия

² Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского, Москва, 115114, Россия

³ Детская городская клиническая больница № 9 им. Г. Н. Сперанского, Москва, 123317, Россия

Проблема односторонней тугоухости чрезвычайно актуальна на сегодняшний день, хотя в течение многих лет не относилась к числу значимых в связи с утверждением, что нормально слышащее ухо в достаточной мере способно компенсировать функцию хуже слышащего. Начиная с 80-х годов XX века это положение было поставлено под сомнение, а далее опровергнуто в связи с появлением работ, наглядно демонстрировавших эффекты негативного воздействия односторонней тугоухости на качество жизни взрослых и детей (снижение интеллектуальных функций/успеваемости, навыков социализации, качества и темпов развития речи). Растущий интерес к проблеме односторонней тугоухости, отражающийся в увеличении числа публикаций на эту тему, показывает, что этому вопросу в педиатрической практике уделяется недостаточно внимания. Согласно полученным данным одностороннюю тугоухость у детей (особенно врожденную) сложно выявить, ее негативное воздействие, в частности, проявляется в виде сниженного и замедленного интеллектуального развития (бедный словарный запас, проблемы в обучении, проблемы в коммуникации) в сравнении со сверстниками. Чрезвычайно важна ранняя диагностика односторонней тугоухости у детей, так как для нормального гармоничного умственного развития таких пациентов требуются специальные условия и индивидуальные программы обучения, работа с сурдологом (включая использование слуховых аппаратов) и сурдопедагогом. К трудностям диагностики относят отсутствие отработанного алгоритма выявления односторонней тугоухости, особенно у детей раннего возраста. Нет единой точки зрения на лечебные и коррекционные мероприятия при односторонней тугоухости у детей. В последние годы все больше работ посвящено кохлеарной имплантации (КИ) у детей с односторонней тугоухостью, которые, однако, лишь показывают возможную актуальность данного метода, необходимость пересмотра критериев отбора кандидатов для КИ и дальнейшего анализа результатов в послеоперационном периоде и проведения дополнительных исследований. Вышеизложенное открывает перспективы для дальнейшего изучения этой проблемы в педиатрической практике.

Ключевые слова: односторонняя тугоухость, односторонняя тугоухость у детей, одностороннее нарушение слуха, одностороннее нарушение слуха у детей, асимметричная тугоухость, асимметричная тугоухость у детей.

Для цитирования: Богомильский М. Р., Ивойлов А. Ю., Яновский В. В., Радциг А. Н. Односторонняя тугоухость в педиатрической практике. *Российская оториноларингология*. 2022;21(6):85–93. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-85-93>

Unilateral hearing loss in pediatric practice

M. R. Bogomil'skii¹, A. Yu. Ivoilov^{1,2,3}, V. V. Yanovskii^{1,2,3}, A. N. Radtsig^{1,3}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117997, Russia

² Sverzhetskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Moscow, 115114, Russia

³ Speransky Children's City Clinical Hospital, Moscow, 123317, Russia

The problem of unilateral hearing loss is extremely relevant today, although for many years it was not considered significant due to the assertion that a normally hearing ear is sufficiently able to alleviate a hearing impaired one. Starting from the 1980s, this position was questioned and then refuted in connection with the appearance of works that clearly demonstrated the effects of the negative impact of unilateral hearing loss on the quality of life of adults and children (decrease in intellectual functions/academic performance, socialization skills, quality and pace of speech development). The growing interest in the problem of unilateral hearing loss reflected in the increased number of publications on this topic showed that insufficient attention is paid to this issue in pediatric practice. According to the data obtained, unilateral hearing loss in children (especially congenital) is difficult to detect, its negative impact, in particular, manifests itself in the form of reduced and retarded intellectual development (poor vocabulary, learning problems, communication problems) in comparison with age mates. Early diagnosis of unilateral hearing loss in children is extremely important since the normal harmonious mental development of such patients requires special conditions and individual training programs, work with an audiologist (including the use of hearing aids). The difficulties of diagnosis include the lack of a proven algorithm for diagnosis of unilateral hearing loss, especially in young children. There is no single point of view on therapeutic and corrective measures for unilateral hearing loss in children. In recent years, more and more works have been devoted to cochlear implantation (CI) in children with unilateral hearing loss, which, however, only shows the possible relevance of this method and the need to revise the criteria for selecting candidates for CI, further analyze the results in the postoperative period, and conduct additional studies. The foregoing opens up prospects for further study of this problem in pediatric practice.

Keywords: unilateral hearing loss, unilateral hearing loss in children, unilateral hearing impairment, unilateral hearing impairment in children, asymmetric hearing loss, asymmetric hearing loss in children.

For citation: Bogomil'skii M. R., Ivoilov A. Yu., Yanovskii V. V., Radtsig A. N. Unilateral hearing loss in pediatric practice. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(6):85-93. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-85-93>

Введение

Проблема диагностики и лечения/коррекции нарушений слуха – одна из актуальных в оториноларингологии, так как тугоухость/глухота приводят к нарушению речевого и психического развития, ограничивают социальное взаимодействие и функционирование, снижают качество жизни [1–6]. Согласно докладу ВОЗ, опубликованному в марте 2021 года, прогнозируется неуклонное повышение числа пациентов с тугоухостью различного генеза и степени, в том числе инвалидизирующей (рис. 1) [5].

Подобный прогноз удручает, так как свидетельствует, с одной стороны, о сохранении факторов, негативно влияющих на слуховую функцию во все периоды жизни человека, а с другой – подчеркивает и проблемы в выявлении тугоухости, особенно у детей. В документе ВОЗ используется термин *unaddressed hearing loss* (нелеченая, оставленная без внимания тугоухость), что обескураживает, учитывая практически повсеместное использование аудиологического скрининга,

нацеленного именно на раннее выявление различных нарушений слуха у детей.

Аудиологический скрининг давно внедрен в рутинную медицинскую практику и в нашей стране, но тем не менее с не выявленной ранее тугоухостью/глухотой можно столкнуться в любом периоде детства. Классифицируют нарушения слуха по форме, степени и стороне/сторонам поражения (одно- или двустороннее).

Отношение к односторонней тугоухости менялось со временем, ранее считалось, что при односторонней тугоухости здоровое/нормально слышащее ухо компенсирует хуже слышащее [7]. Но углубленное изучение качества жизни пациентов с односторонней тугоухостью, отраженное в росте числа публикаций, посвященных этому вопросу (рис. 2), отражает растущий интерес к этой проблеме.

Особенно актуально это в педиатрической практике, когда одностороннюю тугоухость сложнее заметить, в том числе и потому, что, будучи врожденной или возникшей в раннем возрас-

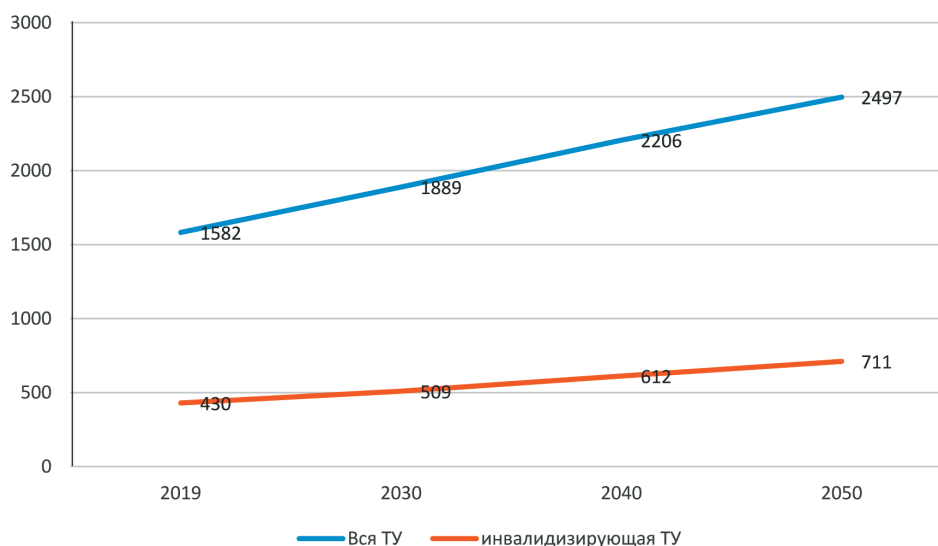


Рис. 1. Прогнозируемое повышение числа пациентов с тугоухостью в мировой популяции (адаптировано по [1])
Fig. 1. Planned increase in the number of patients with hearing loss in the global population (adapted from [1])

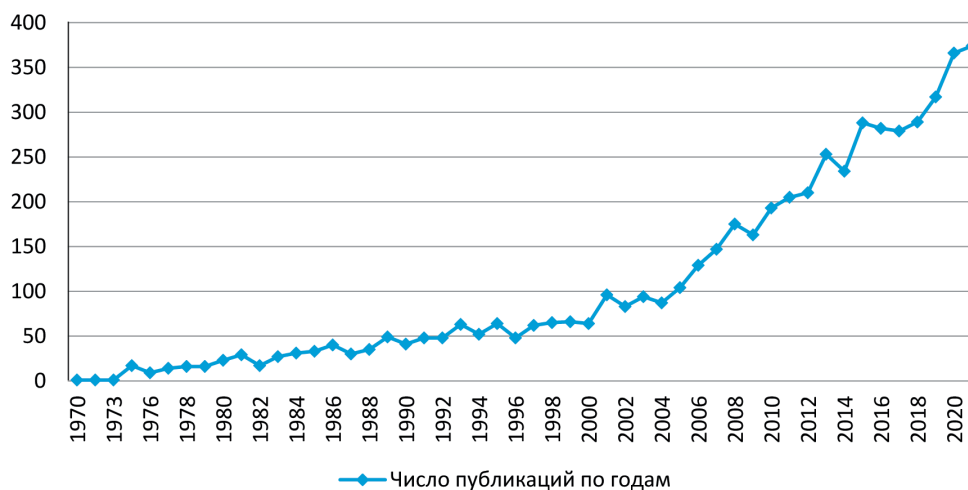


Рис. 2. Число публикаций, содержащих ключевые слова «односторонняя тугоухость», в зависимости от года выпуска (на примере библиографической базы данных PubMed)
Fig. 2. The number of publications containing the keywords "unilateral hearing loss", depending on the year of publication (the example of the PubMed bibliographic database)

те, ребенок воспринимает ее как неотъемлемую часть своего существования, своего рода «индивидуальную слуховую норму». Поэтому для врача-оториноларинголога (особенно детского) важно выявлять любые нарушения слуха у детей как можно раньше, чтобы, используя все возможности современной медицины (диагностические и лечебные), добиваться нормализации/улучшения слуха и повышения качества жизни пациентов.

Цель работы

Представить обзор современного состояния проблемы односторонней тугоухости у детей.

Материалы и методы

Литературный поиск проводился с использованием основных библиографических баз дан-

ных, таких как Pubmed, Web of Science, MEDLINE, Willey online library, Embase, CINAHL и Cochrane Library глубиной с 2001 по октябрь 2021 года по следующим ключевым словам: unilateral hearing loss, unilateral hearing impairment, asymmetrical hearing loss, single-side hearing loss, children.

Результаты

Количество найденных литературных источников варьировало в зависимости от выбранного ключевого слова (табл.). Для каждого из ключевых слов прослеживалась общая тенденция: количество литературных источников, посвященных этому вопросу у детей, составляло 24–33–38% от общего числа публикаций, что позволило включить в работу лишь 54 из них. При наличии нескольких работ одного и того же автора/коллектива авторов, освещающих различные этапы

Т а б л и ц а

Результаты литературного поиска в зависимости от ключевого слова на примере библиографической базы данных PubMed

Table

The literature searching results depending on the key words (the example of the PubMed bibliographic database)

Ключевые слова	Число найденных литературных источников
Unilateral hearing loss	5061
Unilateral hearing loss in children	1655
Unilateral hearing impairment	5873
Unilateral hearing impairment in children	1943
Asymmetrical hearing loss	814
Asymmetrical hearing loss in children	197
Single-side hearing loss	29
Single-side hearing loss in children	11

одного исследования, в работу включался наиболее полно и разносторонне отражающий проблему литературный источник.

Обсуждение (анализ и обобщение изложенных результатов)

Основные моменты, описывающие проблему односторонней тугоухости, можно свести к оценке таких параметров, как частота встречаемости, причины, влияние на качество жизни ребенка, способы коррекции.

Односторонняя тугоухость может быть врожденной [9] и приобретенной, описывают одностороннюю тугоухость неясной этиологии [10].

Говоря о частоте односторонней тугоухости, ряд источников не приводит точной цифровой информации, ограничиваясь общими фразами о «довольно частой встречаемости односторонней тугоухости в детской популяции» [5–9], другие приводят конкретные цифры: по одним данным [10, 11], частота сенсоневральной односторонней тугоухости составляет от 0,3 до 1, по другим [12–14] – 0,56–0,7 на 1000 новорожденных. Есть данные, что частота сенсоневральной односторонней тугоухости у школьников составляет 6% от общего числа, имеющих проблемы со слухом [15]. Сведений о частоте встречаемости кондуктивной односторонней тугоухости практически нет.

Неоднородны данные и о частоте выявления односторонней тугоухости у детей, прошедших первичный неонатальный слуховой скрининг: от 0,2 [16] до 42% [18]. Сенсоневральная односторонняя тугоухость описана у 22% пациентов с кистозным фиброзом [19], а частота односторонней тугоухости у детей с краниофациальной микросомией доходит до 81% [19].

Аномалии развития в целом – наиболее частая причина, упоминаемая в контексте развития/выявления односторонней тугоухости у детей [9, 16, 17, 20–22].

Односторонняя тугоухость выявляется у 41% пациентов с кардиоваскулярными и у 43,6% с краниофациальными аномалиями, у 44,6% с аномалиями развития уха [21], у 64% с аномалиями развития стремечка [9]; описана недостаточность кохлеарного нерва как причина сенсоневральной односторонней тугоухости у 26% пациентов [22]. Односторонняя тугоухость описывается как первичный симптом глоссофарингеальной шванномы – редкое наблюдение у 10-летнего мальчика [23], упоминается, что она встречается у детей с фетальными расстройствами алкогольного спектра, но конкретные цифровые данные не приводятся [24]. Стали появляться статьи, указывающие на перенесенную инфекцию, вызванную SARS-CoV-2 (COVID-19), как причину односторонней тугоухости (17% в рамках конкретного исследования) [25].

Чаще односторонняя тугоухость встречается у лиц женского пола [26] и в семьях с низким социально-экономическим статусом/доходом [27].

Найдена работа [28], предлагающая выделять следующие степени односторонней тугоухости:

I – порог чистого тона на частотах 0,5; 1 и 2 кГц более или равен 15 дБ;

II – порог чистого тона на частотах 0,5; 1; 2 и 4 кГц более или равен 15 дБ;

III – порог чистого тона на частотах 0,5, 1, 2 кГц более или равен 20 дБ или порог чистого тона более 25 дБ на двух и более частотах свыше 2 кГц (3, 4, 6 или 8 кГц), в остальных литературных источниках используется Международная классификация тугоухости [1–3, 29].

В большинстве случаев односторонняя тугоухость не определяется при первичном неонатальном слуховом скрининге [30], поэтому ряд авторов подчеркивает важность проверки слуха у пациентов с факторами риска по развитию тугоухости и глухоте в динамике [30–32]. Также подчеркивается необходимость использования

специальных тестов, в том числе и для самотестирования, например, digits-in-noise test (DIN) [31], наряду со стандартными субъективными и объективными методами исследования слуха. Неоднократно упоминается необходимость наличия специального алгоритма обследования таких пациентов, но конкретного описания такового мы не встретили.

Говоря о последствиях односторонней тугоухости, подавляющее большинство авторов описывает проблемы с речью, словарным запасом и обучением [28, 33–37], трудности с восприятием информации на слух, особенно в шумной обстановке [29, 38]. По данным [39], от 15,7 до 29,9% пациентов с односторонней тугоухостью нуждались в специальных условиях для обучения, 36,4% занимались по индивидуальным образовательным программам, а 25,4% имели проблемы с обучением.

У детей с односторонней тугоухостью более бедный словарный запас и более выраженные проблемы с интеллектуальным развитием (чем выше степень односторонней тугоухости, тем более это проявляется) вне зависимости от стороны поражения (право- или левосторонняя тугоухость) [42].

И хотя есть данные, подчеркивающие непосредственную оценку влияния односторонней тугоухости на развитие речи и академическую успеваемость [39], большинство авторов [28, 42–49] единодушно в оценке негативного влияния односторонней тугоухости на речевые навыки и интеллектуальное развитие ребенка, отмечая, что без лечебных/коррекционных мероприятий степень односторонней тугоухости может усиливаться [28].

Говоря о способах коррекции односторонней тугоухости, отмечается изменение отношения к этой проблеме, наблюдаемое с конца 80-х годов прошлого столетия [50], когда стала обсуждаться необходимость внедрения в рутинную практику «лечебных опций».

В настоящее время широко обсуждаются не только сурдопедагогические нюансы работы с такими пациентами, но и необходимость использования устройств для усиления звуков [28, 51–58], слуховых аппаратов [57–62] и даже кохлеарных имплантов [58, 63, 64]. Говоря о последнем способе реабилитации пациентов с односторонней

тугоухостью/односторонней глухотой, одни авторы не могут представить однозначные выводы об эффективности кохлеарной имплантации (КИ) у таких детей [58], другие [63] описывают клинически значимое улучшение аудиологических результатов, особенно при раннем выявлении проблемы, и говорят, что уже полученные результаты должны помочь уточнить критерии отбора кандидатур на КИ, в семейном консультировании и совместном принятии решений. Важность правильного отбора подчеркивается [64] в контексте необходимости учитывать не только аудиологические показатели, но и проблемы ежедневного слухового восприятия окружающего мира кандидата на КИ. У детей с приобретенной односторонней тугоухостью результаты после КИ схожи с таковыми у взрослых (улучшение локализации и улучшенное распознавание речи в шумной обстановке). А вот у детей с прелингвальной односторонней тугоухостью эффект КИ может быть не очевидным до момента начала полноценной учебы, соответственно временные итоги КИ могут быть субоптимальными в связи со слуховой депривацией.

Обсуждаются результаты качества жизни пациентов с односторонней тугоухостью с и без проводимых реабилитационных мероприятий [28, 42–44, 48, 56, 57], но отмечаемое ухудшение аудиологических показателей и растущие проблемы с социализацией и успеваемостью говорят о необходимости более активного вмешательства.

Заключение

Таким образом, проблема односторонней тугоухости в педиатрической практике актуальна. Необходимо повысить эффективность диагностики, особенно ранней (в прелингвальный период). Интересны уточнение причин и распространенности кондуктивной односторонней тугоухости, в том числе прогрессирующей и флюктуирующей. Безусловно, актуально расширение возможностей лечебных и реабилитационных мероприятий у детей с односторонней тугоухостью в разные периоды детства.

Вышеизложенное диктует необходимость дальнейшего изучения этой проблемы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Болезни уха, горла, носа в детском возрасте: национальное руководство / под ред. М. Р. Богомилского. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1072 с. <https://doi.org/10.33029/9704-6140-2-ETN-2021-1-1040> Bolezni uha, gorla, nosa v detskom vozraste: nacional'noe rukovodstvo. Ed. M. R. Bogomil'skii. 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: GEOTAR-Media, 2021. 1072 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/9704-6140-2-ETN-2021-1-1040>.
2. Оториноларингология. Национальное руководство / под ред. В.Т. Пальчуна. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 1012 с. Otorhinolaryngology. National leadership. V.T. Palchun (ed.). Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 1012 p. (In Russ.)

3. Таварткиладзе Г. А. Руководство по клинической аудиологии. М.: Медицина, 2013. 676 с.
Tavartkiladze G. A. Rukovodstvo po klinicheskoi audiologii. Moscow: Meditsina, 2013. 676 p. (In Russ.)
4. Богомилский М. Р., Радциг Е. Ю., Селькова Е. П. Болезни уха, горла и носа при ОРЗ у детей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 128 с.
Bogomil'skij M. R., Radcig E. Yu., Sel'kova E. P. Diseases of the ear, throat and nose in children with acute respiratory infections. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 128 p. (In Russ.)
5. World report on hearing ISBN 978-92-4-002048-1 (electronic version).
6. Крюков А. И. и др. Ранняя диагностика и реабилитация тугоухости и глухоты у детей со сложным дефектом развития. *Вестник оториноларингологии*. 2015;80(S5):91–92.
Kryukov A. I. et al. Rannaya diagnostika i reabilitaciya tugouhosti i gluhoty u detej so slozhnym defektom razvitiya. *Vestnik otorinolaringologii*. 2015;80(S5):91–92. (In Russ.)
7. Vila P. M., Lieu J. E. Asymmetric and unilateral hearing loss in children. *Cell Tissue Res*. 2015 Jul;361(1):271–8. <https://doi.org/10.1007/s00441-015-2208-6>. Epub 2015 May 26. PMID: 26004144; PMCID: PMC4490007.
8. Liu C. C., Livingstone D., Yunker W. K. The role of bone conduction hearing aids in congenital unilateral hearing loss: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017 Mar;94:45–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.01.003>. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28167010.
10. Silvola J. T. Endoscopic findings and long-term hearing results for pediatric unilateral conductive hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 Jun;133:109983. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109983>. Epub 2020 Mar 6. PMID: 32200311.
11. Boons T., Brokx J. P., Frijns J. H., Peeraer L., Philips B., Vermeulen A., Wouters J., van Wieringen A. Effect of pediatric bilateral cochlear implantation on language development. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012 Jan;166(1):28–34. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.748>. PMID: 22213747.
12. Boons T., Brokx J. P., Dhooge I., Frijns J. H., Peeraer L., Vermeulen A., Wouters J., van Wieringen A. Predictors of spoken language development following pediatric cochlear implantation. *Ear Hear*. 2012 Sep-Oct;33(5):617–639. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3182503e47>. PMID: 22555184.
13. Chapman D. A., Stampfel C. C., Bodurtha J. N., Dodson K. M., Pandya A., Lynch K. B., Kirby R. S. Impact of co-occurring birth defects on the timing of newborn hearing screening and diagnosis. *Am J Audiol*. 2011 Dec;20(2):132–139. [https://doi.org/10.1044/1059-0889\(2011/10-0049\)](https://doi.org/10.1044/1059-0889(2011/10-0049)). Epub 2011 Sep 22. PMID: 21940980; PMCID: PMC4877695.
14. Borton S. A., Mauze E., Lieu J. E. Quality of life in children with unilateral hearing loss: a pilot study. *Am J Audiol*. 2010 Jun;19(1):61–72. [https://doi.org/10.1044/1059-0889\(2010/07-0043\)](https://doi.org/10.1044/1059-0889(2010/07-0043)). PMID: 20538966; PMCID: PMC3487472.
15. Rohlfs A. K., Friedhoff J., Bohnert A., Breitfuss A., Hess M., Müller F., Strauch A., Röhrs M., Wiesner T. Unilateral hearing loss in children: a retrospective study and a review of the current literature. *Eur J Pediatr*. 2017 Apr;176(4):475–486. <https://doi.org/10.1007/s00431-016-2827-2>. Epub 2017 Jan 28. PMID: 28132094.
16. Okawa Y., Okanari K., Hirano N., Kawano T., Nishio S., Usami S., Maeda T., Ihara K. Unilateral Sensorineural Hearing Loss in Children Associated With Sjögren's Syndrome. *Cureus*. 2021 Oct 17;13(10):e18832. <https://doi.org/10.7759/cureus.18832>. PMID: 34804687; PMCID: PMC8592792.
17. Appelbaum E. N., Howell J. B., Chapman D., Pandya A., Dodson K. M. Analysis of risk factors associated with unilateral hearing loss in children who initially passed newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Mar;106:100–104. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.024>. Epub 2018 Feb 2. PMID: 29447880.
18. Howell J. B., Appelbaum E. N., Armstrong M. F., Chapman D., Dodson K. M. An Analysis of Risk Factors in Unilateral Versus Bilateral Hearing Loss. *Ear Nose Throat J*. 2019 Jul;98(6):330–333. <https://doi.org/10.1177/0145561319840578>. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30983388.
19. Tarshish Y., Huang L., Jackson F. I., Edwards J., Fligor B., Wilkins A., Uluer A., Sawicki G., Kenna M. Risk Factors for Hearing Loss in Patients with Cystic Fibrosis. *J Am Acad Audiol*. 2016 Jan;27(1):6–12. <https://doi.org/10.3766/jaaa.14104>. PMID: 26809322.
20. Mitchell R. M., Saltzman B. S., Norton S. J., Harrison R. G., Heike C. L., Luquetti D. V., Sie K. C. Y. Hearing Loss in Children With Craniofacial Microsomia. *Cleft Palate Craniofac J*. 2017 Nov;54(6):656–663. <https://doi.org/10.1597/15-348>. Epub 2016 Jul 26. PMID: 27458649.
21. Niu K., Brandström A., Skenbäck S., Duan M., Uhlén I. Risk factors and etiology of childhood hearing loss: a cohort review of 296 subjects. *Acta Otolaryngol*. 2020 Aug;140(8):668–674. <https://doi.org/10.1080/00016489.2020.1757753>. Epub 2020 May 13. PMID: 32401111.
22. Yelverton J. C., Dominguez L. M., Chapman D. A., Wang S., Pandya A., Dodson K. M. Risk factors associated with unilateral hearing loss. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Jan;139(1):59–63. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.1097>. PMID: 23329092.
23. Clemmens C. S., Guidi J., Caroff A., Cohn S. J., Brant J. A., Laury A. M., Bilaniuk L. T., Germiller J. A. Unilateral cochlear nerve deficiency in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013 Aug;149(2):318–25. <https://doi.org/10.1177/0194599813487681>. Epub 2013 May 15. PMID: 23678279.
24. Thomas J. A., Bank W. O., Myseros J. S. Glossopharyngeal schwannoma in childhood. *J Neurosurg Pediatr*. 2008 Aug;2(2):130–2. <https://doi.org/10.3171/PED/2008/2/8/130>. PMID: 18671618.
25. Cohen-Kerem R., Bar-Oz B., Nulman I., Papaioannou V. A., Koren G. Hearing in children with fetal alcohol spectrum disorder (FASD). *Can J Clin Pharmacol*. 2007 Fall;14(3):e307–12. Epub 2007 Nov 1. PMID: 18025546.
26. Dusan M., Milan S., Nikola D. COVID-19 caused hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021 Jul 8:1–10. <https://doi.org/10.1007/s00405-021-06951-x>. Epub ahead of print. PMID: 34235578; PMCID: PMC8263317.

27. Gouveia F. N., Jacob-Corteletti L. C. B., Silva B. C. S., Araújo E. S., Amantini R. C. B., Oliveira E. B., Alvarenga K. F. Unilateral and asymmetric hearing loss in childhood. *Codas*. 2020 Jan 27;32(1):e20180280. Portuguese, English. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018280>. PMID: 31994593.
28. Mehra S., Eavey R. D., Keamy D. G. Jr. The epidemiology of hearing impairment in the United States: newborns, children, and adolescents. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Apr;140(4):461-72. doi: 10.1016/j.otohns.2008.12.022. PMID: 19328331.
29. Barreira-Nielsen C., Fitzpatrick E., Hashem S., Whittingham J., Barrowman N., Aglipay M. Progressive Hearing Loss in Early Childhood. *Ear Hear*. 2016 Sep-Oct;37(5):e311-321. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000325>. PMID: 27556364.
30. Бобошко М. Ю., Голованова Л. Е., Владимиров О. Н. К вопросу об оценке степени тугоухости. *Российская оториноларингология*. 2015;5(78):24-27. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24376392>
Boboshko M. Yu., Golovanova L. E., Vladimirova O. N. Assessment of the degree of hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2015;5(78):24-27. (In Russ.) <https://elibrary.ru/item.asp?id=24376392>
31. Ross D. S., Visser S. N., Holstrum W. J., Qin T., Kenneson A. Highly variable population-based prevalence rates of unilateral hearing loss after the application of common case definitions. *Ear Hear*. 2010 Feb;31(1):126-133. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181bb69db>. PMID: 19816180.
32. Ross D. S., Holstrum W. J., Gaffney M., Green D., Oyler R. F., Gravel J. S. Hearing screening and diagnostic evaluation of children with unilateral and mild bilateral hearing loss. *Trends Amplif*. 2008 Mar;12(1):27-34. <https://doi.org/10.1177/1084713807306241>. PMID: 18270176; PMCID: PMC4111446.
33. Вихнина С. М., Бобошко М. Ю., Гарбарук Е. С. Значимость динамического аудиологического обследования детей с врожденной цитомегаловирусной инфекцией. *Российская оториноларингология*. 2018;2:19-24. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-2-19-24>
Vikhnina S. M., Boboshko M. Yu., Garbaruk E. S. The importance of dynamic audiological examination of children with congenital cytomegalovirus infection. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2018;2:19-24. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2018-2-19-24>
34. De Sousa K. C., Smits C., Moore D. R., Myburgh H. C., Swanepoel W. Diotic and Antiphasic Digits-in-noise Testing as a Hearing Screening and Triage Tool to Classify Type of Hearing Loss. *Ear Hear*. 2021 Nov 17. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000001160>. Epub ahead of print. PMID: 34799493.
35. Tharpe A. M., Sladen D. P. Causation of permanent unilateral and mild bilateral hearing loss in children. *Trends Amplif*. 2008 Mar;12(1):17-25. <https://doi.org/10.1177/1084713807313085>. PMID: 18270175; PMCID: PMC4111449.
36. Picou E. M., Lewis D., Angle G., Tharpe A. M. Rerouting Hearing Aid Systems for Overcoming Simulated Unilateral Hearing in Dynamic Listening Situations. *Ear Hear*. 2020 Jul/Aug;41(4):790-803. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000800>. PMID: 31584502; PMCID: PMC7117994.
37. Bess F. H., Davis H., Camarata S., Hornsby B. W. Y. Listening-Related Fatigue in Children With Unilateral Hearing Loss. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2020 Jan 8;51(1):84-97. doi: 10.1044/2019_LSHSS-OCHL-19-0017. Epub 2020 Jan 8. PMID: 31913803; PMCID: PMC7251590.
38. Sindhar S., Friesen T. L., Carpenter D., Kesser B., Lieu J. E. C. Fatigue in Children With Unilateral and Bilateral Hearing Loss. *Otol Neurotol*. 2021 Oct 1;42(9):e1301-e1307. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000003225>. PMID: 34149026.
39. Walker E. A. Evidence-Based Practices and Outcomes for Children with Mild and Unilateral Hearing Loss. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2020 Jan 8;51(1):1-4. https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-19-00073. Epub 2020 Jan 8. PMID: 31913802; PMCID: PMC7251591.
40. Lewis D. E. Where Do We Go From Here? Some Messages to Take Forward Regarding Children With Mild Bilateral and Unilateral Hearing Loss. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2020 Jan 8;51(1):98-102. https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-19-00075. Epub 2020 Jan 8. PMID: 31913804.
41. Van Hövell Tot Westerflier C. V. A., van Heteren J. A. A., Breugem C. C., Smit A. L., Stegeman I. Impact of unilateral congenital aural atresia on academic Performance: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018 Nov;114:175-179. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.09.002>. Epub 2018 Sep 8. PMID: 30262360.
42. Lieu J. E., Karzon R. K., Ead B., Tye-Murray N. Do audiologic characteristics predict outcomes in children with unilateral hearing loss? *Otol Neurotol*. 2013 Dec;34(9):1703-1710. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000190>. PMID: 24232067; PMCID: PMC3903422.
43. Anne S., Lieu J. E. C., Cohen M.S. Speech and Language Consequences of Unilateral Hearing Loss: A Systematic Review. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017 Oct;157(4):572-579. <https://doi.org/10.1177/0194599817726326>. Epub 2017 Aug 22. PMID: 28828919.
44. Fitzpatrick E. M., Durieux-Smith A., Whittingham J. Clinical practice for children with mild bilateral and unilateral hearing loss. *Ear Hear*. 2010 Jun;31(3):392-400. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181c1db2b9>. PMID: 20054278.
45. Fitzpatrick E. M., Gaboury I., Durieux-Smith A., Coyle D., Whittingham J., Nassrallah F. Auditory and language outcomes in children with unilateral hearing loss. *Hear Res*. 2019 Feb;372:42-51. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.03.015>. Epub 2018 Mar 13. PMID: 29573881.
46. Fitzpatrick E. M., Durieux-Smith A., Gaboury I., Coyle D., Whittingham J. Communication Development in Early-Identified Children With Mild Bilateral and Unilateral Hearing Loss. *Am J Audiol*. 2015 Sep;24(3):349-353. https://doi.org/10.1044/2015_AJA-15-0003. PMID: 26649546.

47. Nassrallah F., Tang K., Whittingham J., Sun H., Fitzpatrick E. M. Auditory, Social, and Behavioral Skills of Children With Unilateral/Mild Hearing Loss. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2020 Apr 5;25(2):167-177. <https://doi.org/10.1093/deafed/enz041>. PMID: 31836889.
48. Lieu J. E., Tye-Murray N., Fu Q. Longitudinal study of children with unilateral hearing loss. *Laryngoscope.* 2012 Sep;122(9):2088-2095. <https://doi.org/10.1002/lary.23454>. Epub 2012 Aug 1. PMID: 22865630; PMCID: PMC3467198.
49. Rohlfs A. K., Friedhoff J., Bohnert A., Breitfuss A., Hess M., Müller F., Strauch A., Röhrs M., Wiesner T. Unilateral hearing loss in children: a retrospective study and a review of the current literature. *Eur J Pediatr.* 2017 Apr;176(4):475-486. <https://doi.org/10.1007/s00431-016-2827-2>. Epub 2017 Jan 28. PMID: 28132094.
50. Chen K., Jiang H., Zong L., Wu X. Side-related differences in sudden sensorineural hearing loss in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018 Nov;114:5-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.08.022>. Epub 2018 Aug 22. PMID: 30262366.
51. Kuppler K., Lewis M., Evans A. K. A review of unilateral hearing loss and academic performance: is it time to reassess traditional dogmata? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013 May;77(5):617-622. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.01.014>. Epub 2013 Mar 7. PMID: 23474216.
52. Dornhoffer J. R., Dornhoffer J. L. Pediatric unilateral sensorineural hearing loss: implications and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Dec;24(6):522-528. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000311>. PMID: 27585077.
53. Bagatto M. Audiological Considerations for Managing Mild Bilateral or Unilateral Hearing Loss in Infants and Young Children. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2020 Jan 8;51(1):68-73. https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-OCHL-19-0025. Epub 2020 Jan 8. PMID: 31913799.
54. Appachi S., Specht J. L., Raol N., Lieu J. E. C., Cohen M. S., Dedhia K., Anne S. Auditory Outcomes with Hearing Rehabilitation in Children with Unilateral Hearing Loss: A Systematic Review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Oct;157(4):565-571. <https://doi.org/10.1177/0194599817726757>. Epub 2017 Aug 29. PMID: 28849705, имплантации слуховых аппаратов костного проведения (Liu CC, Livingstone D, Yunker WK. The role of bone conduction hearing aids in congenital unilateral hearing loss: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017 Mar;94:45-51. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.01.003>. Epub 2017 Jan 5. PMID: 28167010.), появляются работы и связанные с кохлеарной имплантацией (Sturm JJ, Vicario-Quiñones F, Shavit SS, Lalwani AK. Is Unilateral Cochlear Implantation Cost-Effective for the Treatment of Bilateral Sensorineural Hearing Loss? *Laryngoscope.* 2021 Mar;131(3):460-461. <https://doi.org/10.1002/lary.28703>. Epub 2020 Apr 27. PMID: 32339258.
55. Boyd P. J. Potential benefits from cochlear implantation of children with unilateral hearing loss. *Cochlear Implants Int.* 2015 May;16(3):121-136. <https://doi.org/10.1179/1754762814Y.0000000100>. Epub 2014 Oct 15. PMID: 25317780.
56. Liu J. F., Dai J. S., Wang N. Y. [Effect of cochlear implantation on sound localization for patients with unilateral sensorineural hearing loss]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2016 Aug 7;51(8):623-630. Chinese. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2016.08.015>. PMID: 27625137.
57. Peters J. P., Ramakers G. G., Smit A. L., Grolman W. Cochlear implantation in children with unilateral hearing loss: A systematic review. *Laryngoscope.* 2016 Mar;126(3):713-721. <https://doi.org/10.1002/lary.25568>. Epub 2015 Sep 7. PMID: 26343240.
58. Fitzpatrick E. M., Gaboury I., Durieux-Smith A., Coyle D., Whittingham J., Salamatmanesh M., Lee R., Fitzpatrick J. Parent Report of Amplification Use in Children with Mild Bilateral or Unilateral Hearing Loss. *J Am Acad Audiol.* 2019 Feb;30(2):93-102. <https://doi.org/10.3766/jaaa.17020>. Epub 2018 Jan 15. PMID: 30461398.
59. Fitzpatrick E. M., Whittingham J., Durieux-Smith A. Mild bilateral and unilateral hearing loss in childhood: a 20-year view of hearing characteristics, and audiological practices before and after newborn hearing screening. *Ear Hear.* 2014 Jan-Feb;35(1):10-18. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31829e1ed9>. PMID: 24300117.
60. Bovo R., Prosser S., Ortore R. P., Martini A. Speech recognition with BAHAs simulator in subjects with acquired unilateral sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol.* 2011 Jun;131(6):633-639. <https://doi.org/10.3109/00016489.2010.544675>. Epub 2011 Jan 31. PMID: 21281058.
61. Таварткиладзе Г. А. Современные имплантационные технологии в реабилитации больных с различными формами тугоухости и глухотой. *Российская оториноларингология.* Приложение 1.2008:387-392. Tavartkiladze G. A. Sovremennyye implantacionnyye tekhnologii v reabilitacii bol'nyh s razlichnymi formami tugouhosti i gluhotoj. *Rossiyskaya otorinolaringologiya.* Prilozhenie 1.2008:387-392. (In Russ).
62. Kong T. H., Lee J., Kwak C., Han W., Gwon O. H., Seo Y. J. Audiological benefits and performance improvements of Baha® attract implantation in patients with unilateral hearing loss. *Cochlear Implants Int.* 2021 Sep;22(5):270-282. <https://doi.org/10.1080/14670100.2021.1903713>. Epub 2021
63. Choi J. E., Ma S. M., Park H., Cho Y. S., Hong S. H., Moon I. J. A comparison between wireless CROS/BiCROS and soft-band BAHAs for patients with unilateral hearing loss. *PLoS One.* 2019 Feb 21;14(2):e0212503. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212503>. PMID: 30789931; PMCID: PMC6383877.
64. Benchetrit L., Ronner E. A., Anne S., Cohen M. S. Cochlear Implantation in Children With Single-Sided Deafness: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021 Jan 1;147(1):58-69. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2020.3852>. PMID: 33151295; PMCID: PMC7645748.
65. Boyd P. J. Potential benefits from cochlear implantation of children with unilateral hearing loss. *Cochlear Implants Int.* 2015 May;16(3):121-136. <https://doi.org/10.1179/1754762814Y.0000000100>. Epub 2014 Oct 15. PMID: 25317780.

Информация об авторах

Богомилский Михаил Рафаилович – член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии педиатрического факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: mirabo1934@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3581-1044>

Ивойлов Алексей Юрьевич – доктор медицинских наук, заведующий оториноларингологическим отделением, Детская городская клиническая больница № 9 им. Г. Н. Сперанского; руководитель отдела ЛОР-патологии детского возраста, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского; профессор кафедры оториноларингологии ПФ, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: 14lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-6068>

Яновский Валерий Валерьевич – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела ЛОР-патологии детского возраста, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского; врач-оториноларинголог, Детская городская клиническая больница № 9 им. Г. Н. Сперанского; ассистент кафедры оториноларингологии ПФ, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); e-mail: nikio@zdrav.mos.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1702-4282>

✉ **Радциг Антон Николаевич** – аспирант кафедры оториноларингологии ПФ, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова (117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1); врач-оториноларинголог, Детская городская клиническая больница № 9 им. Г. Н. Сперанского; e-mail: baraglot@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7572-8512>

Information about authors

Mikhail R. Bogomil'skii – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova, Moscow, Russia, 117997); e-mail: mirabo1934@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3581-1044>

Aleksei Yu. Ivoilov – MD, Head of the Otorhinolaryngological Department, Speransky Children's City Clinical Hospital No. 9; Head of the Department of ENT Pathology of Children, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology; Professor, Department of Otorhinolaryngology PF, Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova, Moscow, Russia, 117997); e-mail: 14lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6370-6068>

Valerii V. Yanovskii – MD Candidate, Senior Research Associate, Department of ENT Pathology in Children, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology; Otorhinolaryngologist, Speransky Children's City Clinical Hospital No. 9; Assistant of the Department of Otorhinolaryngology PF; Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova, Moscow, Russia, 117997); e-mail: nikio@zdrav.mos.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1702-4282>

✉ **Anton N. Radtsig** – Postgraduate Student of the Department of Otorhinolaryngology PF, Pirogov Russian National Research Medical University (1, Ostrovityanova, Moscow, Russia, 117997); Otorhinolaryngologist, Speransky Children's City Clinical Hospital No. 9; e-mail: baraglot@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7572-8512>

Статья поступила 08.17.2022

Принята в печать 27.10.2022