

## Распространенность нарушений слуха у школьников: популяционное исследование и глобальные оценки

Чибисова С.С.<sup>1✉</sup>, svemas@yandex.ru, Альшарджаби И.<sup>2</sup>, Зюзин А.С.<sup>1</sup>, Маркова Т.Г.<sup>1</sup>, Попадюк В.И.<sup>2</sup>, Таварткиладзе Г.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 123242, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

### Резюме

**Введение.** Нарушения слуха у школьников затрудняют обучение и общение. Достоверные данные о распространенности тугоухости в данной возрастной группе необходимы для планирования оказания сурдологической помощи.

**Цель.** Сравнить данные популяционного эпидемиологического исследования распространенности нарушений слуха у школьников и оценки исследования Global Burden of Disease (GBD) на примере Республики Йемен.

**Материалы и методы.** Извлечение сведений из базы данных GBD по распространенности двусторонней тугоухости >20 дБ среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен. Двухэтапное исследование распространенности нарушений слуха среди учащихся начальных классов в возрасте 6–9 лет в г. Сана Республики Йемен в выборке 2200 детей методом скрининговой аудиометрии тональными стимулами частотой 0,5, 1, 2 и 4 кГц интенсивностью 20 дБ в школе с последующей тональной пороговой аудиометрией и тимпанометрией в специализированной клинике. Тугоухость оценивали как одно- или двустороннее нарушение слуха >25 дБ.

**Результаты.** По оценкам GBD двусторонние нарушения слуха в данной популяции составляют 2,2%, в том числе 1,4% – легкой степени. По результатам популяционного исследования нарушения слуха легкой и умеренной степени выявлены в 10,6%, из них 6,8% – односторонняя, 3,8% – двусторонняя тугоухость. Случаев тяжелой потери слуха не выявлено. Распространенность экссудативного среднего отита в данной популяции составила 6%, хронического гнойного среднего отита – 1,8%, сенсоневральной тугоухости – 1,6%.

**Заключение.** Двусторонние нарушения слуха встречаются у 2,2–3,8% школьников начальных классов, с учетом односторонних нарушений распространенность составляет 10,6%. Из них не менее 65% имеют кондуктивную тугоухость, обусловленную патологией среднего уха. Полученные данные позволят повысить эффективность оказания помощи детям с болезнями уха и нарушениями слуха.

**Ключевые слова:** нарушение слуха, тугоухость, распространенность, эпидемиология, глобальное бремя болезней

**Для цитирования:** Чибисова С.С., Альшарджаби И., Зюзин А.С., Маркова Т.Г., Попадюк В.И., Таварткиладзе Г.А.

Распространенность нарушений слуха у школьников: популяционное исследование и глобальные оценки. *Медицинский совет.* 2022;16(18):107–112. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-18-107-112>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Prevalence of hearing loss in schoolchildren: populational study and global estimates

Svetlana S. Chibisova<sup>1✉</sup>, svemas@yandex.ru, Eatidal Alsharjabi<sup>2</sup>, Andrey S. Zyuzin<sup>1</sup>, Tatiana G. Markova<sup>1</sup>, Valentin I. Popadyuk<sup>2</sup>, George A. Tavartkiladze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian Medical Academy for Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

### Abstract

**Introduction.** Hearing impairments in schoolchildren affects learning and communication. Reliable data on hearing loss prevalence in this group are necessary for planning the audiological care.

**Aim.** To compare data from a population-based study of the hearing loss prevalence in schoolchildren and estimates from the Global Burden of Disease (GBD) study in the Republic of Yemen.

**Materials and methods.** Data extraction was performed from the GBD database on the prevalence of bilateral hearing loss >20 dB among children aged 5–9 years in the Republic of Yemen. A two-stage study of hearing loss prevalence among primary school students aged 6–9 years in Sana'a, Republic of Yemen, in a sample of 2200 children using screening audiometry at 20 dB at 0.5, 1, 2, and 4 kHz in school settings, followed by tonal threshold audiometry and tympanometry in a specialized clinic. Hearing loss was assessed as unilateral or bilateral when hearing thresholds were higher than 25 dB.

**Results.** According to GBD estimates, bilateral hearing impairment in this population is 2.2%, including 1.4% of mild degree. According to the results of a Yemenian population study, mild and moderate hearing impairment was detected in 10.6%, of which 6.8% – unilateral, 3.8% – bilateral hearing loss. There were no cases of severe or profound hearing loss. The prevalence of otitis media with effusion was 6%, chronic suppurative otitis media – 1.8%, sensorineural hearing loss – 1.6%.

**Conclusion.** Bilateral hearing impairments occur in 2.2–3.8% of primary school students, with unilateral impairments the prevalence is up to 10.6%. Of these, at least 65% have conductive hearing loss due to pathology of the middle ear. The data obtained will improve the efficiency of ear and hearing care for schoolchildren.

**Keywords:** hearing impairment, hearing loss, prevalence, schoolchildren, epidemiology, global burden of disease

**For citation:** Chibisova S.S., Alsharjabi E., Zyuzin A.S., Markova T.G., Popadyuk V.I., Tavartkiladze G.A. Prevalence of hearing loss in schoolchildren: populational study and global estimates. *Meditsinskiy Sovet.* 2022;16(18):107–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-18-107-112>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема своевременного выявления нарушений слуха у детей имеет не только медицинскую, но и социальную значимость<sup>1</sup>. Тугоухость затрудняет речевое развитие, оказывает значительное влияние на психосоциальную адаптацию ребенка, существенно ограничивая возможность получения образования, общения, что важно для полноценного развития [1–3].

Для планирования оказания помощи при заболеваниях уха и нарушениях слуха необходимо знание их распространенности среди всего населения или в определенных группах<sup>2</sup>. Существуют различные методики изучения распространенности заболеваний, при этом каждая имеет свои преимущества и ограничения<sup>3</sup>. Учет случаев заболевания по обращаемости выявляет лиц с активными жалобами, что может быть недостаточно эффективным при выявлении легких и умеренных нарушений слуха, а также негнойных заболеваний уха, не сопровождающихся болевыми или дискомфортными ощущениями [4, 5]. В этом отношении более целесообразны медицинские осмотры или диспансеризация, а также скрининг на нарушения слуха<sup>4</sup>.

Более точные данные по распространенности заболеваний можно получить на основе популяционных исследований достаточно больших репрезентативных выборок населения. В разных странах в зависимости от порога слышимости, принятого за клинически значимый, и учета случаев одностороннего или двустороннего снижения слуха распространенность тугоухости среди детей школьного возраста составляет 1,6–22,6% [6–11]. В России в разных регионах нарушения слуха и заболевания уха среди школьников выявлены в 15–19% [12, 13]. По оценкам метаанализа, 88 популяционных исследований, распространенность тугоухости у детей составляет 13,1% при среднем пороге слышимости на частотах 0,5, 1, 2 и 4 кГц на лучше слышащем ухе более 15 дБ, 2,2% – более 25 дБ, 0,9% – более 40 дБ [14].

Всемирной организацией здравоохранения в рамках программы по профилактике глухоты и тугоухости была разработана методика популяционного эпидемиологиче-

ского исследования распространенности заболеваний уха и нарушений слуха Ear and Hearing Survey<sup>5</sup>. Алгоритм включает на первом этапе регистрацию отоакустической эмиссии детям в возрасте 0–4 лет или автоматическую аудиометрию детям старше 5 лет и взрослым, отоскопию (при выявлении серных пробок, инородных тел, их удаление), тимпанометрию. На втором этапе пороги слышимости оцениваются методом тональной пороговой аудиометрии. Применение предложенного алгоритма в разных странах позволит сопоставить распространенность тугоухости в отдельных популяциях на основании единых критериев [15].

В случае недостаточных эпидемиологических данных возможно определение распространенности различных заболеваний и состояний путем вычисления оценок на основании применения методов байесовской статистики. С этой целью создан проект Global Burden of Disease (Глобальное бремя болезней, GBD). Результаты исследований GBD находятся в открытом доступе в информационной сети Интернет и регулярно обновляются, последний пересмотр производился в 2019 году<sup>6</sup>. В рамках исследования GBD международной экспертной группой рассчитываются оценки распространенности нарушений слуха глобально по всему миру и по отдельным регионам и субрегионам, полу, возрасту и степени тяжести. Для вычисления производится анализ данных популяционных исследований, статей, включенных в систематические обзоры, при необходимости выполняется запрос детализированных данных у исследователей [16–18].

Несмотря на то что исследование GBD основано на результатах проведенных ранее популяционных исследований, сравнение с более актуальными данными поможет совершенствовать методологию последующих оценок.

**Целью исследования** является сопоставление данных популяционного эпидемиологического исследования распространенности нарушений слуха у школьников и оценок исследования Global Burden of Disease на примере Республики Йемен.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено извлечение сведений из открытой базы данных GBD по распространенности нарушений слуха среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен

<sup>1</sup> World report on hearing. Geneva: World Health Organization; 2021. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>.

<sup>2</sup> Ear and hearing care: situation analysis tool. WHO; Geneva, 2017. 39 p. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206141>.

<sup>3</sup> Centers for disease control and prevention. *Principles of epidemiology in public health practice: self-study course*. 3<sup>rd</sup> ed. Alabama; 2012. 511 p. Available at: <https://www.cdc.gov/careerpaths/k12teacherroadmap/classroom/principlesofepi.html>.

<sup>4</sup> Hearing screening: considerations for implementation. Geneva: World Health Organization; 2021. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032767>.

<sup>5</sup> WHO ear and hearing: survey handbook. World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331630>.

<sup>6</sup> Global Burden of Disease Study results tool. Available at: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.

в 2009 г. Полученные данные сопоставлены с результатами популяционного исследования распространенности нарушений слуха среди учащихся начальных классов в возрасте 6–9 лет в г. Сана Республики Йемен в выборке 2200 детей, проведенного в 2009–2010 гг. На первом этапе выполнялась проверка слуха с помощью аудиометра AD 229b в скрининговом режиме в школьных условиях. На каждое ухо предъявляли тон интенсивностью 20 дБ частотой 500, 1000, 2000, 4000 Гц. Отсутствие реакции хотя бы на одной частоте с одной или обеих сторон оценивали как результат «не прошел». На втором этапе этим детям была проведена полная аудиологическая диагностика (тональная пороговая аудиометрия по воздушной и костной проводимости на частотах 125–8000 Гц, тимпанометрия, отоскопия) в специализированном центре. Критерии определения тугоухости обоих исследований приведены в *табл. 1*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным исследования GBD, распространенность двусторонних нарушений слуха среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен в 2009 г. оценивалась на уровне 2,2%, или 2 228 случаев на 100 000 соответствующего населения (95% интервал неопределенности (ИН) 1 828–2 626) с преобладанием тугоухости легкой степени – 1,4%, или 1 415 случаев на 100 000 соответствующего населения (95% ИН 1 167–1 699) (*табл. 2*).

По данным популяционного исследования распространенность всех нарушений слуха с порогом слышимости более 25 дБ среди детей в возрасте 6–9 лет в Республике Йемен составила 10,6%, из них 6,8% – односторонних, 3,8% – двусторонних (*табл. 3*).

В исследуемой выборке все выявленные случаи тугоухости соответствовали легкой и умеренной степени. Среди выявленных нарушений слуха односторонняя кондуктивная тугоухость составила 54% (126 случаев), односторонняя сенсоневральная тугоухость – 10% (24 случая), двусторонняя кондуктивная тугоухость – 31% (72 случая), двусторонняя сенсоневральная тугоухость – 2% (5 случаев). Двусторонняя тугоухость по кондуктивному типу с одной стороны и по сенсоневральному с другой была выявлена у 7 детей (3% случаев).

В соответствии с иерархией GBD среди причин нарушений слуха выделяют средний отит, возрастные и другие нарушения слуха (среди них сенсоневральная тугоухость), врожденные аномалии уха и менингит. Таким образом, по оценкам GBD среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен распространенность нарушений слуха вследствие среднего отита составляет 1,4% (1416 на 100 000 детского населения), сенсоневральной тугоухости – 0,7% (720 на 100 000). Врожденные аномалии уха являются причиной тугоухости у 54 детей на 100 000 в данной возрастной группе. Распространенность тугоухости по причине менингита оценивается на уровне 8 на 100 000. В структуре причин 2/3 составляют нарушения слуха вследствие среднего отита, 1/3 – сенсоневральной тугоухости (*табл. 4*).

● **Таблица 1.** Критерии определения тугоухости и классификация по степени тяжести в исследовании GBD и популяционном исследовании

● **Table 1.** Hearing loss identification criteria and severity classification in the GBD study and population-based study

Критерий	Global Burden of Disease	Популяционное исследование
Двусторонняя/односторонняя	Двусторонняя	Двусторонняя, односторонняя
Нарушение слуха (средний порог на 0,5, 1, 2, 4 кГц)	>20 дБ	>25 дБ
Степень тяжести		
легкая	20–34 дБ	25–40 дБ
умеренная	35–49 дБ	41–55 дБ
умеренно-тяжелая	50–64 дБ	56–70 дБ
тяжелая	65–79 дБ	71–90 дБ
глубокая	80–94 дБ	
глухота	≥95 дБ	>90 дБ

● **Таблица 2.** Распределение нарушений слуха по степени тяжести среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен по оценкам исследования Global Burden of Disease

● **Table 2.** Distribution of abnormalities of hearing by severity among children aged 5 to 9 years in the Republic of Yemen, estimated by the Global Burden of Disease study

Степень тугоухости	Число случаев на 100 000 населения	95% ИН	Доля, %
Легкая	1 415	1 167–1 699	63
Умеренная	440	281–613	20
Умеренно-тяжелая	131	75–203	6
Тяжелая	70	39–115	3
Глубокая	106	63–164	5
Глухота	64	36–101	3
Все случаи	2 228	1 828–2 626	100

● **Таблица 3.** Число случаев тугоухости среди детей в возрасте 6–9 лет в Республике Йемен по данным популяционного исследования

● **Table 3.** Prevalence of hearing loss among children aged 6 to 9 years in the Republic of Yemen according to the population-based study.

	Число случаев	Доля, %	Доля в выборке (n = 2200), %
Односторонняя тугоухость	150	64	6,8
Двусторонняя тугоухость	84	36	3,8
Все случаи	234	100	10,6

● **Таблица 4.** Структура причин тугоухости среди детей в возрасте 5–9 лет в Республике Йемен по оценкам исследования Global Burden of Disease

● **Table 4.** Cause-of-hearing-loss profiles among children aged 5–9 years in the Republic of Yemen as estimated by the Global Burden of Disease study

Причина	Число случаев на 100 000 населения	95% ИН	Доля, %
Средний отит	1 446	1 194–1 721	65
Сенсоневральная тугоухость	720	473–1 039	32
Врожденные аномалии уха	54	16–123	2,5
Менингит	8	2–12	0,5
Все случаи	2 228	1 828–2 626	100

● **Таблица 5.** Структура причин тугоухости среди детей в возрасте 6–9 лет в Республике Йемен по данным популяционного исследования

● **Table 5.** Cause-of-hearing-loss profiles among children aged 5 to 9 years in the Republic of Yemen as estimated by the population-based study

Причина	Число случаев	Доля (n = 234)	Распространенность (n = 2200)
Экссудативный средний отит	131	56%	6%
Перфорация барабанной перепонки	40	17%	1,8%
Хронический средний отит с гноетечением	39	17%	1,8%
Дисфункция евстахиевой трубы	28	12%	1,3%
Сенсоневральная тугоухость	36	15%	1,6%

В популяционном исследовании в этиологической структуре нарушений слуха среди школьников с подтвержденным нарушением слуха выявлено преобладание патологии среднего уха: в 56% случаев диагностирован экссудативный средний отит, в 17% – перфорация барабанной перепонки, в 17% – хронический средний отит с гноетечением. Дисфункция слуховой трубы выявлена в 12% случаев, сенсоневральная тугоухость – в 15%. Стоит отметить, что у одного ребенка могла встречаться разная патология органа слуха. Таким образом, распространенность экссудативного среднего отита в исследуемой популяции составила 6%, перфоративного среднего отита и хронического среднего отита с гноетечением – 1,8%, дисфункции слуховой трубы – 1,3%. Односторонняя и двусторонняя сенсоневральная тугоухость встречается в данной популяции с частотой 1,6% (табл. 5).

В исследуемой выборке у 1% детей (21 / 2 200) были выявлены серные пробки, после удаления которых слуховая функция была восстановлена, поэтому эти случаи не были включены в общий анализ. Врожденных аномалий уха и случаев нарушения слуха вследствие менингита в популяционном исследовании не было выявлено, что находится в соответствии с размером выборки.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема своевременного выявления тугоухости обусловлена ее неочевидностью как для самих лиц с нарушением слуха, так и для их окружения, особенно в детской популяции. В представленной работе проведено сравнение распространенности нарушений слуха на основе популяционного исследования школьников в Республике Йемен и глобальных оценок в аналогичной популяции. Похожих сравнительных публикаций по данной патологии авторами не обнаружено.

По данным исследования GBD в Республике Йемен, двусторонние нарушения слуха среди детей в возрасте 5–9 лет встречаются с частотой 2,2%. По результатам исследования аналогичной по возрасту и году исследования популяции детей распространенность двусторонней тугоухости выше и составляет 3,8%. Полученные данные согласуются с рядом других популяционных исследований в развивающихся странах, по результатам которых распространенность двусторонней тугоухости выявлена с частотой 1,8–5,7% [19–23]. В Зимбабве С. Pedersen et al. получены данные о распространенности всех односторонних и двусторонних нарушений слуха у детей на уровне 10,6%, что полностью соответствует представленным результатам из Йемена [24].

На основе полученных в исследовании GBD данных, 2/3 всех случаев нарушений слуха приходится на долю тугоухости легкой степени. В популяционном исследовании в Республике Йемен выявлены только легкие и умеренные нарушения слуха. По результатам GBD можно было ожидать выявления в исследуемой выборке 2 200 детей до 4 случаев тяжелой тугоухости и глухоты. Их отсутствие можно объяснить дизайном исследования, которое проводилось в массовых школах, где не обучаются дети с глубокой потерей слуха.

Общепризнанной проблемой сравнения различных исследований распространенности нарушений слуха признают разные критерии тугоухости. Самые актуальные работы оценивают частоту тугоухости в исследуемой выборке на основании нескольких критериев. Так, С. Pedersen et al. в 2022 г. опубликованы данные о распространенности нарушений слуха у детей на уровне 4,2% при порогах слышимости более 25 дБ и на уровне 0,4% при порогах слышимости более 30 дБ на лучше слышащем ухе [24]. Метаанализ популяционных исследований из стран с различным социально-экономическим уровнем показал распространенность детской тугоухости 2,2% при порогах слышимости на лучше слышащем ухе более 25 дБ, 0,9% – более 40 дБ [14]. По результатам аналогичного метаанализа 21 исследования в центральной и южной Африке получены данные о частоте детской тугоухости 17% при порогах слышимости 20 дБ, 2% – более 30 дБ [25].

Среди детей школьного возраста, особенно в начальных классах, ведущей причиной нарушений слуха является патология среднего уха. И по результатам популяционных исследований, и по оценкам GBD, гнойные и негнойные средние отиты служат причиной не менее 2/3 всех нарушений слуха в раннем школьном возрасте, составляя

до 85–95% в этиологической структуре тугоухости [19–22]. При этом распространенность экссудативного среднего отита в популяции школьников по данным представленного исследования составляет 6% в Йемене, по данным F. Mahomed-Asmail et al. в ЮАР – 7,5% [20]. Сенсоневральные нарушения в популяции детей раннего школьного возраста встречаются реже, их распространенность в Республике Йемен оценивается на уровне 0,7% по данным GBD, 1,6% – по результатам популяционного исследования.

Возможным ограничением представленного популяционного исследования является недостаточная репрезентативность выборки, представленная учащимися начальных школ столицы Республики Йемен города Сана. Как правило, жители столичных регионов находятся в более благоприятных социально-экономических условиях, что способствует более низкой заболеваемости, в том числе болезнями уха.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное сравнение данных исследования GBD и популяционного исследования распространенности нарушений слуха среди школьников Республики Йемен показало сопоставимость результатов обоих исследований. Двусторонние нарушения слуха встречаются у 2,2–3,8% школьников начальных классов, с учетом односторонних нарушений распространенность возрастает до 10,6%. Из них не менее 65% имеют кондуктивную тугоухость, обусловленную патологией среднего уха. Полученные данные позволят повысить эффективность оказания помощи детям с болезнями уха и нарушениями слуха.



Поступила / Received 28.08.2022

Поступила после рецензирования / Revised 14.09.2022

Принята в печать / Accepted 20.09.2022

## Список литературы / References

- Wang J., Quach J., Sung V., Carew P., Edwards B., Grobler A. et al. Academic, behavioural and quality of life outcomes of slight to mild hearing loss in late childhood: a population-based study. *Arch Dis Child*. 2019;104(11):1056–1063. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-316917>.
- le Clercq C.M.P., Labuschagne L.J.E., Franken M.J.P., Baatenburg de Jong R.J., Luijk M.P.C.M., Jansen P.W., van der Schroeff M.P. Association of slight to mild hearing loss with behavioral problems and school performance in children. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;146(2):113–120. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.3585>.
- Королева И.В., Туфатулин Г.Ш., Коркунова М.С. Модель развития региональной системы медико-психолого-педагогической помощи детям с нарушением слуха раннего возраста. *Российская оториноларингология*. 2021;20(1):41–50. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-41-50>. Koroleva I.V., Tufatulin G.Sh., Korkunova M.S. Model of development of the regional system of medical, psychological and pedagogical assistance to infants with hearing impairment. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(1):41–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-41-50>.
- Туфатулин Г.Ш., Королева И.В. Организация сурдологической помощи детям. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2021. 188 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45486120>. Tufatulin G.S., Koroleva I.V. *Organization of audiological assistance to children*. St Peterburg: North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 2021. 188 p. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45486120>.
- Сон И.М., Поликарпов А.В., Огрызко Е.В., Голубева Т.Ю. Формирование учетной документации по детской инвалидности в Российской Федерации за 1980–2016 гг. *Менеджер здравоохранения*. 2016;(8):46–53. Режим доступа: <https://www.idmz.ru/jurnali/menedzher-zdravooxraneniya/2016/8>. Son I.M., Polikarpov V.A., Ogrzyko E.V., Golubeva T.Yu. Formation records on childhood disability in the Russian Federation for 1980–2016. *Manager Zdravooxraneniya*. 2016;(8):46–53. (In Russ.) Available at: <https://www.idmz.ru/jurnali/menedzher-zdravooxraneniya/2016/8>.
- Wang J., le Clercq C., Sung V., Carew P., Liu R.S., Mensah F.K. et al. Cross-sectional epidemiology of hearing loss in Australian children aged 11–12 years old and 25-year secular trends. *Arch Dis Child*. 2018;103(6):579–585. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313505>.
- Feder K.P., Michaud D., McNamee J., Fitzpatrick E., Ramage-Morin P., Beauregard Y. Prevalence of hearing loss among a representative sample of Canadian children and adolescents, 3 to 19 Years of Age. *Ear Hear*. 2017;38(1):7–20. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000345>.
- le Clercq C.M.P., van Ingen G., Ruytjens L., Goedegeburte A., Moll H.A., Raat H. et al. Prevalence of hearing loss among children 9 to 11 years old: the generation R study. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;143(9):928–934. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.1068>.
- Shargorodsky J., Curhan S.G., Curhan G.C., Eavey R. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. *JAMA*. 2010;304(7):772–778. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1124>.
- Jensen J.S., Schnohr C., Skovsen C.F., Homøe P., Jensen R.G. Examination of hearing loss among school-aged children in Greenland. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021;(149):110865. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110865>.
- Skarzyński H., Gos E., Świerniak W., Skarzyński P.H. Prevalence of hearing loss among Polish school-age children from rural areas – Results of hearing screening program in the sample of 67 416 children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020;(128):109676. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109676>.
- Артюшкин С.А., Королева И.В., Крейсман М.В., Туфатулин Г.Ш. Нарушения слуха у детей – региональные эпидемиологические исследования. *Российская оториноларингология*. 2021;20(2):21–31. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-21-31>. Artyushkin S.A., Koroleva I.V., Kreysman M.V., Tufatulin G.Sh. Hearing impairment in children: regional epidemiologic studies. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(2):21–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-21-31>.
- Пашков А.В., Наумова И.В., Зеленкова И.В., Намазова-Баранова Л.С., Вишнева Е.А., Воеводина К.И. Автоматическая аудиометрия как скрининговое исследование слуховой функции у школьников: обзор литературы и собственный опыт. *Вопросы современной педиатрии*. 2021;20(3):245–250. <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i3/2277>. Pashkov A.V., Naumova I.V., Zelenkova I.V., Namazova-Baranova L.S., Vishneva E.A., Voevodina K.I. Automated Audiometry as the Screening of Hearing in Schoolchildren: Literature Review and Own Experience. *Current Pediatrics*. 2021;(3):245–250. (In Russ.) <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i3/2277>.
- Wang J., Sung V., Carew P., Burt R.A., Liu M., Wang Y. et al. Prevalence of childhood hearing loss and secular trends: A systematic review and meta-analysis. *Acad Pediatr*. 2019;19(5):504–514. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.01.010>.
- Ullauri A., Smith A., Espinel M., Jimenez C., Salazar C., Castrillon R. WHO Ear and Hearing Disorders Survey: Ecuador National Study 2008–2009. *Conference Papers in Science*. 2014;(2014):847526. <https://doi.org/10.1155/2014/847526>.
- Stevens G., Flaxman S., Brunskill E., Mascarenhas M., Mathers C.D., Finucane M. et al. Global Burden of Disease Hearing Loss Expert Group. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis of 42 studies in 29 countries. *Eur J Public Health*. 2013;23(1):146–152. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr176>.
- GBD 2019 Hearing Loss Collaborators. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 2021;397(10278):996–1009. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00516-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00516-X).
- Monasta L., Ronfani L., Marchetti F., Montico M., Brumatti L.V., Bavcuret A. et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. *PLoS ONE*. 2012;7(4):e36226. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036226>.
- Anggraeni R., Carosone-Link P., Djelantik B., Setiawan E.P., Hartanto W.W., Ghanie A. et al. Otitis media related hearing loss in Indonesian school children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;(125):44–50. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.06.019>.
- Mahomed-Asmail F., Swanepoel de W., Eikelboom R.H. Hearing loss in urban South African school children (grade 1 to 3). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016;(84):27–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.02.021>.
- Cai T., McPherson B. Hearing loss in children with otitis media with effusion: a systematic review. *Int J Audiol*. 2017;56(2):65–76. <https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1250960>.
- Maharjan M., Phuyal S., Shrestha M. Prevalence of hearing loss in school aged Nepalese children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021;(143):110658. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110658>.

23. Basañez I., Nakku D., Stangl S., Wanna G.B. Prevalence of hearing loss among primary school children in Mbarara, Uganda. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(12):2359–2363. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.10.044>.
24. Pedersen C.K., Zimani P., Frendø M., Spindler N.J., Chidziva C., von Buchwald C. et al. Prevalence and causes of paediatric hearing loss in a rural province of Zimbabwe: A cross-sectional study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022;(154):111044. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111044>.
25. Desalew A., Feto Gelano T., Semahegn A., Geda B., Ali T. Childhood hearing impairment and its associated factors in sub-Saharan Africa in the 21st century: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Med.* 2020;(8):2050312120919240. <https://doi.org/10.1177/2050312120919240>.

#### **Вклад авторов:**

*Концепция и дизайн исследования* – Чибисова С.С., Маркова Т.Г., Таварткиладзе Г.А.  
*Написание текста* – Чибисова С.С., Маркова Т.Г.  
*Сбор и обработка материала* – Чибисова С.С., Альшарджаби И., Зюзин А.С.  
*Редактирование* – Чибисова С.С., Маркова Т.Г., Попадюк В.И., Таварткиладзе Г.А.  
*Утверждение окончательного варианта статьи* – Попадюк В.И., Таварткиладзе Г.А.

#### **Contribution of authors:**

*Concept of the article* – Svetlana S. Chibisova, Tatiana G. Markova, George A. Tavartkiladze  
*Text development* – Svetlana S. Chibisova, Tatiana G. Markova  
*Collection and processing of material* – Svetlana S. Chibisova, Eatidal Alsharjabi, Andrey S. Zyuzin  
*Editing* – Svetlana S. Chibisova, Tatiana G. Markova, Valentin I. Popadyuk, George A. Tavartkiladze  
*Approval of the final version of the article* – Valentin I. Popadyuk, George A. Tavartkiladze

#### **Информация об авторах:**

**Чибисова Светлана Станиславовна**, к.м.н., ассистент кафедры сурдологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 123242, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; <https://orcid.org/0000-0001-5263-5903>; svemas@yandex.ru  
**Альшарджаби Итидал**, соискатель кафедры оториноларингологии, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0002-3518-4175>; eatsharjabi@yahoo.com  
**Зюзин Андрей Сергеевич**, аспирант кафедры сурдологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 123242, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; <https://orcid.org/0000-0002-9132-518X>; azyuzin@yandex.ru  
**Маркова Татьяна Геннадьевна**, д.м.н., профессор кафедры сурдологии; Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 123242, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; <https://orcid.org/0000-0002-1086-588X>; tmarkova@audiology.ru  
**Попадюк Валентин Иванович**, д.м.н., профессор, декан факультета непрерывного медицинского образования и заведующий кафедрой оториноларингологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0003-3309-4683>; lorval04@mail.ru  
**Таварткиладзе Георгий Абелович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сурдологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 123242, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1; <https://orcid.org/0000-0003-0118-908X>; gtavartkiladze@audiology.ru

#### **Information about the authors:**

**Svetlana S. Chibisova**, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Audiology Department, Russian Medical Academy for Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 123242, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5263-5903>; svemas@yandex.ru  
**Eatidal Alsharjabi**, Applicant of the Department of Otorhinolaryngology of the Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3518-4175>; eatsharjabi@yahoo.com  
**Andrey S. Zyuzin**, Postgraduate Student of the Audiology Department, Russian Medical Academy for Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 123242, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9132-518X>; azyuzin@yandex.ru  
**Tatiana G. Markova**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Audiology Department, Russian Medical Academy for Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 123242, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1086-588X>; tmarkova@audiology.ru  
**Valentin I. Popadyuk**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Dean of the Faculty of Postgraduate Education and Head of the Department of Otorhinolaryngology of the Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3309-4683>; lorval04@mail.ru  
**George A. Tavartkiladze**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Audiology Department, Russian Medical Academy for Continuous Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 123242, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0118-908X>; gtavartkiladze@audiology.ru