

**И.Э. Гребенюк<sup>1, 2, 3</sup>, Е.С. Гарбарук<sup>4, 5</sup>, М.Ю. Бобошко<sup>5</sup>, Г.Ш. Туфатулин<sup>1, 6, 7, 8</sup>**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>2</sup> Институт слуха и речи, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Сеть медицинских центров «МастерСлух», Москва, Российская Федерация

<sup>4</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>5</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>6</sup> Детский городской сурдологический центр, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>7</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>8</sup> Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования, Москва, Российская Федерация

# Распространенность центральных слуховых расстройств у детей младшего школьного возраста

**Автор, ответственный за переписку:**

Гребенюк Ирина Эдуардовна, кандидат медицинских наук, врач сурдолог-оториноларинголог Санкт-Петербургского научно-исследовательского института уха, горла, носа и речи

**Адрес:** 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; **тел.:** +7 (918) 556-54-65; **e-mail:** irina5559@yandex.ru

**Обоснование.** Сведения об эпидемиологии центральных слуховых расстройств (ЦСР) противоречивы и вариабельны. Эпидемиология ЦСР в России малоизученна. **Цель исследования** — изучить распространенность ЦСР среди детей младшего школьного возраста. **Методы.** Проведен скрининг среди учеников младшего возраста общеобразовательной школы (учащиеся 1–4-го классов). Подозрение на наличие ЦСР регистрировали с использованием опросника Фишера. При обнаружении отклонений проводили аудиологическое тестирование периферического отдела слухового анализатора и психоакустическое тестирование центральной слуховой обработки. **Результаты.**

Опросник Фишера заполнен 222 учениками. Отклонение от нормы обнаружено у 65 (29,3%) детей, из них аудиологическое тестирование проведено у 56 детей. Патология периферического отдела слухового анализатора выявлена у 11 (20%) детей. Психоакустическое тестирование центральных отделов слуховой системы выполнено у 45 детей, из них наличие достоверного ЦСР подтверждено у 32 (71,1%). Данные дети отличались от тех, у кого отсутствовали ЦСР, меньшей монауральной разборчивостью речи в шуме как справа, так и слева ( $p < 0,001$ ) и меньшим значением стандартного дихотического числового теста ( $p = 0,029$ ). У 12 (26,7%) детей выявлены признаки ЦСР (пограничная группа), у 1 ребенка (2,2%) ЦСР не подтвердились. **Заключение.** Результаты свидетельствуют о высокой распространенности ЦСР среди детей младшего школьного возраста, что диктует важность дополнения программ аудиологического скрининга школьников методами, позволяющими выявлять признаки не только периферических, но и центральных нарушений.

**Ключевые слова:** центральные слуховые расстройства, анкета Фишера, психоакустическое тестирование, дети

**Для цитирования:** Гребенюк И.Э., Гарбарук Е.С., Бобошко М.Ю., Туфатулин Г.Ш. Распространенность центральных слуховых расстройств у детей младшего школьного возраста. Педиатрическая фармакология. 2025;22(5):538–543. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v22i5.2959>

## ОБОСНОВАНИЕ

Центральные слуховые расстройства (ЦСР) — группа нозологий, характеризующаяся трудностями перцептивной обработки слуховой информации в центральной нервной системе и нейробиологической активности, которая лежит в основе этой обработки. На сегодняшний день данные об эпидемиологии ЦСР широко варьируют [1–4]. Среди взрослого населения распространенность ЦСР варьирует от 10 до 95%, увеличиваясь с 17% среди лиц в возрасте 50–54 лет [5] до 27–75% в возрастной группе старше 55 лет [6], достигая 95% в возрастной группе старше 80 лет [5, 6]. Рост распро-

страненности ЦСР с возрастом отмечен и в ряде других исследований [7, 8].

Среди детей со стойкими нарушениями слуха ЦСР диагностированы в 5% случаев [9]. По оценкам американских аудиологов, распространенность ЦСР среди детей составляет 2–3%, вдвое чаще у мальчиков [10, 11]. У детей ЦСР диагностируют как в дошкольном, так и в старшем школьном возрасте, чаще на более поздних этапах обучения, когда повышаются академические требования и/или изменяется акустическая обстановка [12]. Эпидемиология ЦСР в российской популяции детей младшего школьного возраста изуче-

на в нескольких исследованиях с использованием опросников [13], но не инструментальных методов исследования.

### Цель исследования

Изучить распространенность ЦСР среди российских детей младшего школьного возраста.

### МЕТОДЫ

#### Дизайн исследования

Проведено проспективное когортное исследование.

#### Условия проведения исследования

В исследование включали учеников МАОУ СОШ № 12 г. Таганрога, поскольку администрация этой образовательной организации выразила согласие на проведение исследования на ее базе.

Контактная информация о родителях не собиралась. Информация распространялась через учителей, которые связывались с родителями и предоставляли ссылку на опросник. Учителя были информированы о целях и задачах исследования.

Период проведения скрининга (с момента рассылки приглашений до заполнения опросника последним участником) составил 14 дней, период проведения диагностического этапа — 7 дней.

#### Критерии соответствия

В исследование включали учеников младшего возраста с 1-го по 4-й класс.

Критерии невключения не были запланированы.

В процессе проведения исследования определены следующие критерии исключения: отказ родителей от проведения аудиологических тестов и выяв-

ленная патология периферического отдела слухового анализатора (слух на одно или оба уха более 15 дБ ПС по воздушной проводимости в соответствии с критериями Европейского консенсуса по ЦСР [14]).

### Целевой показатель исследования

Анализировали распространенность (долю детей в выборке исследования) ЦСР. Исследование проведено в два этапа — скрининговый и диагностический.

На этапе скрининга подозрение на наличие ЦСР устанавливали с использованием опросника Фишера для выявления слуховых трудностей [13]. В работе Е.С. Гарбарук и соавт. продемонстрировано использование валидированной для родителей версии опросника Фишера (там же представлена версия опросника в полном объеме, однако чувствительность и специфичность инструмента авторами не изучались) [13]. Опросник заполняли родители. Опросник включает 25 вопросов, каждый из которых оценивается бинарно («да/нет»). Подсчитывается количество ответов «нет», умножается на 4. Если полученный общий балл менее 67, то требуется проведение диагностического обследования на ЦСР [13]. Опрос проводили онлайн с рассылкой приглашений, содержащих ссылку на электронную форму опросника, родителям школьников через учителей. Период с момента рассылки до заполнения опросника составил 14 дней, период проведения диагностического этапа — 7 дней. Диагностический этап проводился в условиях медицинского кабинета общеобразовательной школы, контакта с родителями не было, взаимодействие осуществлялось через учителей.

При результате менее 67 баллов проводили диагностическое обследование. В частности, проводили аудиологическое обследование — сбор клинико-анам-

Irina E. Grebenuk<sup>1, 2, 3</sup>, Ekaterina S. Garbaruk<sup>4, 5</sup>, Maria Yu. Boboshko<sup>5</sup>, Gaziz Sh. Tufatulin<sup>1, 6, 7, 8</sup>

<sup>1</sup> Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Institute of Hearing and Speech, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Medical Center Network “MasterSlukh”, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>5</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>6</sup> Children’s City Surdology Center, Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>7</sup> I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation

<sup>8</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

## Prevalence of Central Auditory Disorders in Primary School-aged Children

**Background.** Information about the epidemiology of central auditory disorders (CADs) is contradictory and variable. The epidemiology of CADs in Russia is poorly studied. **The aim of the study is** to investigate the prevalence of CADs among primary school children. **Methods.** Screening was carried out among younger students of a general education school (students of grades 1–4). Suspicion of the presence of CADs was recorded using the Fisher questionnaire. When deviations were detected, audiological testing of the peripheral part of the auditory analyzer and psychoacoustic testing of the central auditory processing were carried out. **Results.** The Fisher questionnaire was completed by 222 students. Abnormalities were detected in 65 (29.3%) children, and audiological testing was performed on 56 children. Pathology of the peripheral auditory analyzer was identified in 11 (20%) children. Psychoacoustic testing of the central auditory system was performed on 45 children, and 32 (71.1%) children were found to have significant CADs. These children differed from those who did not have CADs in that they had lower monaural speech intelligibility in noise on both the right and left ( $p < 0,001$ ) and lower standard dichotic number test scores ( $p = 0,029$ ). Twelve (26.7%) children showed signs of CADs (borderline group), and one child (2.2%) did not show CADs. **Conclusion.** The results indicate a high prevalence of CADs among primary school-aged children, which highlights the importance of supplementing audiological screening programs for schoolchildren with methods that can detect signs of both peripheral and central disorders.

**Keywords:** central auditory disorders, Fisher questionnaire, psychoacoustic testing, children

**For citation:** Grebenuk Irina E., Garbaruk Ekaterina S., Boboshko Maria Yu., Tufatulin Gaziz Sh. Prevalence of Central Auditory Disorders in Primary School-aged Children. *Pediatriccheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2025;22(5):538–543. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v22i5.2959>

нестических данных и имеющихся жалоб, осмотр ЛОР-органов, оценку состояния периферического слуха посредством акустической импедансометрии, тональной пороговой аудиометрии в стандартном диапазоне частот, речевой аудиометрии в тишине с определением максимальной разборчивости односложных слов и регистрации отоакустической эмиссии (задержанной вызванной и на частоте продукта искажения) и в случае отсутствия патологии периферического слуха — оценку центральных отделов слуховой системы посредством психоакустического тестирования. Обследование проводил врач сурдолог-оториноларинголог. Все дети явились на диагностическое обследование в оговоренные сроки.

### Психоакустическое тестирование

Оценка монаулярной разборчивости речи в тишине и тест чередующейся бинаулярной речью (ЧБР). В ходе речевой аудиометрии в тишине оценивалась монаулярная разборчивость односложных слов для каждого уха при комфортном уровне громкости. В качестве речевого материала использовались фонетически сбалансированные таблицы односложных слов для детей (далее — детские артикуляционные таблицы) [15], всего 10 таблиц, каждая из которых состоит из десяти слов. Оценивали долю (%) правильно воспроизведенных слов для каждого уха. Референсные значения монаулярной разборчивости односложных слов в тишине у детей 7–11 лет составляют более 90% [15–17]. Затем проводили тест ЧБР, при котором каждое слово делится на две части и первая из них подается в одно ухо, а вторая последовательно в другое. Определяли долю (%) правильно воспроизведенных слов. Далее вычисляли разность между моно- и бинаулярной разборчивостью (ΔЧБР), которая в норме не должна превышать 20% [15].

Оценка монаулярной разборчивости односложных слов в шуме. В каждое ухо по очереди предъявляли слова из детских артикуляционных таблиц с одновременной ипсилатеральной подачей белого шума с равным соотношением интенсивностей речевого и шумового сигналов (отношение сигнал/шум (SNR) = 0 дБ). Оценивалась доля правильно названных слов для каждого уха. Референсные значения монаулярной разборчивости односложных слов в шуме при SNR = 0 дБ у детей 7–11 лет составляют более 70% [16, 17].

Дихотическое тестирование. На каждое ухо испытуемого одновременно через головные телефоны подавали различные звуковые стимулы на уровне 65 дБ ПС. Тестирование включало 3 вида исследований для каждого ребенка:

- 1) одновременная подача пары двузначных чисел (стандартный дихотический числовой тест; ДЧТ);
- 2) одновременная подача пары однозначных чисел (тест «цифра – цифра» — упрощенная версия стандартного дихотического числового теста для детей);
- 3) одновременное предъявление однозначного числа на одно ухо и односложного слова на другое (тест «цифра – слово» — адаптированная версия дихотического теста для детей) [16].

Задача ребенка — повторить оба слова (порядок воспроизведения не имеет значения). За норму принимается правильное воспроизведение ≥ 80% пар в каждом из трех исследований [10, 16, 18].

Тест обнаружения паузы. Тестирование проводили по версии R.W. Keith — ребенку через головные телефоны подавали короткие сигналы продолжительностью 15 мс со вставленными беззвучными паузами длитель-

ностью от 0 до 40 мс на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц. На каждой частоте транслировалось по 9 сигналов. В ходе тестирования определялся порог обнаружения паузы — минимальная длительность паузы, при которой испытуемый воспринимает подаваемый сигнал как два звука, на каждой из исследуемых частот. Порог обнаружения паузы у детей 7–11 лет соответствует референсным значениям для взрослых (менее 20 мс) [19, 20]. При идентификации испытуемым паузы только более 40 мс, а также в случаях, когда испытуемый вовсе не отличал сдвоенные сигналы от одиночных, тест считался непройденным.

Применявшиеся в исследовании аудиологические методики детально описаны в специальных руководствах [15, 16, 21]. Психоакустическое тестирование проводили с использованием CD-плеера, аудиометра, головных телефонов и диска с записью треков.

На основании результатов психоакустического тестирования устанавливали [10, 18]:

- 1) наличие достоверного ЦСР: отклонение от референсных значений в двух или более психоакустических тестах (оценка монаулярной разборчивости речи в тишине и шуме, тест ЧБР, дихотическое тестирование, тест обнаружения паузы);
- 2) признаки ЦСР (пограничная группа): отклонение от нормы не менее чем на два стандартных отклонения в одном teste;
- 3) отсутствие ЦСР: результаты всех тестов в пределах референсных значений.

### Статистические процедуры

Необходимый размер выборки предварительно не рассчитывали.

Анализ данных выполнен с использованием пакета статистических программ StatTech, версия 4.8.1 (ООО «Статтех», Россия). Описание количественных показателей выполнено с указанием медианы (25-й; 75-й перцентили). Сравнение двух групп (дети с/без ЦСР) по количественным показателям проведено с помощью U-критерия Манна – Уитни. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Этическая экспертиза

Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, протокол № 6 от 02.09.2024). Родители детей, приглашенных на диагностическое исследование (результат опросника Фишера < 67 баллов), подписывали информированное добровольное согласие на участие ребенка в исследовании.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Анкета была разослана 450 родителям, получены ответы от 222 (остальные родители не ответили по различным причинам: отсутствие интереса к исследованию, отсутствие времени, непонимание задач — причины отказа отдельно не анализировались). Медиана возраста детей, родители которых приняли участие в опросе, составила 9 (8; 11) лет. Медиана оценки по опроснику Фишера составила 88 (76; 96) баллов. Среди опрошенных родителей 43 (19,4%) не дали согласия на проведение ребенку аудиологических тестов для подтверждения или исключения ЦСР в случае неудовлетворительного результата тестирования. По результатам опроса оценка < 67 баллов по опроснику Фишера была установлена в 65 (29,3%) случаях. Из них аудиологическое тестирова-

ние проведено у 56 детей (родители 9 детей отказались от обследования).

При проведении базового обследования у 11 (20%) из 56 детей выявлена патология периферического отдела слухового анализатора, ввиду чего они не подлежали проведению углубленного психоакустического тестирования для исключения ЦСР на момент исследования. Среди 11 детей с выявленной патологией периферического слуха у 5 обнаружены обтурирующие серные пробки с одной или двух сторон со снижением слуха, у 3 диагностирована двусторонняя кондуктивная тугоухость с тимпанограммой на оба уха типа «С» или «В», вызванная экссудативным средним отитом. Дети с серными пробками и кондуктивной тугоухостью направлены на консультацию к оториноларингологу по месту жительства, рекомендовано выполнение психоакустического тестирования после коррекции имеющихся нарушений. Кроме того, еще у 3 детей диагностирована стойкая тугоухость: ребенок 9 лет с впервые выявленной атрезией наружного слухового прохода и кондуктивной тугоухостью III степени справа, хронической сенсоневральной тугоухостью I степени слева; ребенок 11 лет с диагностированным до выполнения настоящего исследования двусторонним хроническим сенсоневральным снижением слуха (II степени справа, IV степени слева) и выполненным год назад слухопротезированием на оба уха; еще у одного ребенка впервые обнаружена сенсоневральная тугоухость (I степени справа, II степени слева).

У 45 детей с отсутствием патологии периферического слуха проведено психоакустическое тестирование. Тест ЧБР успешно выполнили 43 (96%) участника, диапазон зарегистрированных значений — от 70 до 100%, медиана — 95 (квартили 85; 100). Значения ΔЧБР были в диапазоне от 0 до 25%, медиана — 5 (квартили 5; 10).

Тест оценки разборчивости речи в шуме из 45 обследованных детей выполнили в соответствии с нормой всего 3 (7%) участника при тестировании справа и 6 (13%) — при тестировании слева. Диапазон разборчивости слов составил 15–90 и 25–90%, медиана и квартили — 65 (50; 80) и 75 (65; 85) соответственно. Диапазон значений теста обнаружения паузы у 45 обследованных детей независимо от частоты варьировал в диапазоне от 2 до 40 мс, при этом на частоте 500 Гц не справились

**Таблица.** Результаты психоакустических тестов у детей с/без ЦСР  
**Table.** Results of psychoacoustic tests in children with/without CADs.

Показатели	Наличие ЦСР, n = 32	Пограничная группа и отсутствие ЦСР*, n = 13	p
Тест ЧБР, %	95 (85; 100)	95 (92,5; 97,5)	0,480
ΔЧБР, %	7,5 (5; 13,8)	5 (0; 10)	0,091
Монауральная разборчивость речи в шуме справа, %	55 (45; 75)	85 (75; 85)	< 0,001
Монауральная разборчивость речи в шуме слева, %	65 (52,5; 80)	85 (75; 90)	< 0,001
Стандартный ДЧТ (двухзначные числа), %	60 (45; 71,25)	80 (55; 85)	0,029
Упрощенный ДЧТ «цифра – цифра», %	100 (95; 100)	100 (95; 100)	0,511
Дихотический тест «цифра – слово», %	90 (85; 100)	95 (90; 100)	0,842
Тест обнаружения паузы, мс	10 (2,6; 19,6)	8,3 (1,7; 10,0)	0,053

Примечание. <\*> — в данной группе объединены дети с отсутствием каких-либо признаков ЦСР и дети из пограничной группы, имеющие единичные признаки ЦСР. ЦСР — центральные слуховые расстройства; ДЧТ — дихотический числовой тест; ЧБР — чередующаяся бинаурально речь. ΔЧБР — разность междуmono- и бинауральной разборчивостью. Описание выполнено с указанием медианы (25-й; 75-й перцентили).

Note. <\*> — this group includes children with no signs of CADs and children from the borderline group who have single signs of CADs. CADs (ЦСР) — central auditory disorders; DDT (ДЧТ) — dichotic digit test; ABS (ЧБР) — alternating binaural speech. ΔABS — the difference between mono- and binaural intelligibility. The description includes the median (25th; 75th percentile).

го возраста (средний возраст около 10 лет) K. Nagao и соавт. (США, 2016), экстраполируя данные на всю популяцию детей школьного возраста в исследуемом районе, оценили распространенность ЦСР в 0,2% (2 случая на 1000 детей) [2]. P. Skarzynski и соавт. (Польша, 2015), обследовав более 235 тыс. детей в возрасте от 7 до 12 лет, сообщили, что распространенность ЦСР в группе 7-летних детей составила 11,4%, в группе 12-летних — 11,3% [3]. Однако следует отметить, что диагностику ЦСР в этом исследовании проводили только на основании дихотического числового теста. V. Iliadou и соавт. (2017) сообщили о более высокой распространенности ЦСР среди детей, испытывающих трудности в обучении: расстройства (отклонения от нормы результатов по крайней мере двух из шести психоакустических тестов) диагностировали у 43% обследованных [14].

Согласно данным литературы, скрининг ЦСР, включающий специфические диагностические тесты, функциональное наблюдение за слуховым поведением, опросники, должен проводиться до выполнения диагностического психоакустического исследования. При этом скрининг ЦСР может проводиться не только аудиологом, но и логопедом или педагогом [22]. Использованный в данном исследовании опросник выявления слуховых трудностей Фишера (Fisher's Auditory Checklist, в русскоязычном варианте — опросник Фишера) является простым и доступным (как для родителей, так и педагогов) инструментом скрининга ЦСР, результаты которого легко интерпретировать. Указанная анкета включает 25 вопросов, которые оценивают различные компоненты слуховой обработки, среди них — слуховое внимание, понимание речи, восприятие речи в шуме, слухозрительная интеграция [23]. Выполнены русскоязычные адаптация и валидация оригинальной версии опросника Фишера в выборке детей разного возраста без патологии слуха, что, по мнению авторов, является достаточным основанием для использования анкеты Фишера в целях скрининга расстройств слуховой обработки в педиатрической практике [13, 23].

В настоящем исследовании анкета Фишера продемонстрировала высокую способность в отношении выявления ЦСР, что подтверждается тем, что у 92% детей с диагностированными ЦСР результаты анкетирования были ниже установленных пороговых значений. В то же время только у 11,6% детей без ЦСР общий балл по шкале был меньше 72, что согласуется с результатами исследования A.K. Strange и соавт. (2009), в котором было установлено, что дети с низкими показателями опросника Фишера с большей вероятностью имели неудовлетворительные показатели при выполнении психоакустической диагностики («модель Buffalo») [23]. Согласно данным нашего исследования, можно также предположить, что опросник Фишера обладает предикторной способностью в отношении выявления не только случаев ЦСР, но и периферических расстройств слуха, сопровождающихся проблемами в обучении. Эта гипотеза требует проверки.

### Ограничения исследования

К ограничениям исследования относится его проведение в одной школе и только среди детей младшего школьного возраста. Возможно, что расширение когорты обследуемых детей приведет к иным результатам. Авторы не исключают, что двухэтапный дизайн исследования, при котором на первом этапе родители заполняли опросник, а диагностическое обследование проходили только дети с положительным результатом скрининга, способен привести к пропуску детей с ЦСР по сравнению с исследованием, предполагающим диагностику ЦСР для всех детей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Положительный результат скрининга, основанного на применении опросника Фишера, получен у 65 (29,3%) детей младшего школьного возраста из 222 обследованных. Из них аудиологическое тестирование проведено у 56 детей, патология периферического отдела слухового анализатора выявлена у 11 (20%) детей. Психоакустическое исследование проведено 45 детям с подозрением на ЦСР. Из них достоверные ЦСР верифицированы у 32 (71,1%), признаки ЦСР (пограничная группа) — у 12 (26,7%) детей, у 1 ребенка (2,2%) ЦСР не подтвердились. Результаты свидетельствуют о высокой распространенности ЦСР среди детей младшего школьного возраста, что диктует важность дополнения программ аудиологического скрининга школьников методами, позволяющими выявлять признаки не только периферических, но и центральных нарушений.

### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Авторы выражают благодарность администрации и учителям начальных классов МАОУ СОШ № 12 г. Таганрога за помощь и содействие в проведении исследования.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The authors appreciate the administration and primary school teachers of Secondary School No. 12 in Taganrog for their assistance and support in conducting the research.

### ВКЛАД АВТОРОВ

И.Э. Гребенюк — проведение исследования, организация обследования детей в школе

Е.С. Гарбарук — разработка дизайна исследования, анализ данных литературы

М.Ю. Бобошко — научное руководство исследования, редактирование рукописи

Г.Ш. Туфатулин — научное руководство исследования, редактирование рукописи

### AUTHORS' CONTRIBUTION

Irina E. Grebenyuk — conducting the research, organizing the survey of children at school.

Ekaterina S. Garbaruk — developing the research design, analyzing literature data.

Maria Yu. Boboshko — scientific management of the research, editing.

Gaziz Sh. Tufatulin — scientific management of the research, editing.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

### FINANCING SOURCE

Not specified.

### РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

### DISCLOSURE OF INTERESTS

Not declared.

### ORCID

И.Э. Гребенюк

<https://orcid.org/0000-0001-6577-6537>

Е.С. Гарбарук

<https://orcid.org/0000-0002-9535-6063>

М.Ю. Бобошко

<https://orcid.org/0000-0003-2453-523X>

Г.Ш. Туфатулин

<https://orcid.org/0000-0002-6809-7764>

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES**

1. National Acoustics Laboratory. 2015 NAL position statement on auditory processing disorder. Available online: [www.capd.nal.gov.au/capd-position-statement.shtml](http://www.capd.nal.gov.au/capd-position-statement.shtml). Accessed on October 05, 2025.
2. Nagao K, Riegnar T, Padilla J, et al. Prevalence of Auditory Processing Disorder in School-Aged Children in the Mid-Atlantic Region. *J Am Acad Audiol.* 2016;27(9):691–700. doi: <https://doi.org/10.3766/jaaa.15020>
3. Skarzynski PH, Włodarczyk AW, Kochanek K, et al. Central auditory processing disorder (CAPD) tests in a school-age hearing screening programme — analysis of 76,429 children. *Ann Agric Environ Med.* 2015;22(1):90–95. doi: <https://doi.org/10.5604/12321966.1141375>
4. Артюшкин С.А., Королева И.В., Крейсман М.В., Туфатулин Г.Ш. Нарушения слуха у детей — региональные эпидемиологические исследования // Российская оториноларингология. — 2021. — Т. 20. — № 2 — С. 21–31. — doi: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-2-21-31>
5. Roth TN. Aging of the auditory system. *Handb Clin Neurol.* 2015;129:357–373. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-446-62630-1.00020-2>
6. Aristidou IL, Hohman MH. Central Auditory Processing Disorder. 2023 Mar 1. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
7. Sardone R, Battista P, Donghia R, et al. Age-Related Central Auditory Processing Disorder, MCI, and Dementia in an Older Population of Southern Italy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;163(2):348–355. doi: <https://doi.org/10.1177/0194599820913635>
8. Бобошко М.Ю., Гарбарук Е.С., Жилинская Е.В., Салахбеков М.А. Центральные слуховые расстройства (обзор литературы) // Российская оториноларингология. — 2014. — № 5 — С. 87–96. [Boboshko MYu, Garbaruk ES, Zhilinskaya EV, Salakhbekov MA. Central Auditory processing disorders (literature review). *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2014;(5):87–96. (In Russ).]
9. Туфатулин Г.Ш., Королева И.В., Мефодовская Е.К. Эпидемиология нарушений слуха у детей: распространенность, структура, аспекты слухопротезирования и социальные факторы // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86. — № 3. — С. 28–35. — doi: <https://doi.org/10.17116/otorino20218603128> [Tufatulin GSh, Koroleva IV, Mefodovskaya EK. Epidemiological study of hearing impairments in children: prevalence, structure, amplification, and social factors. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2021;86(3):28–35. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17116/otorino20218603128>]
10. Musiek FE, Chermak GD. *Handbook of central auditory processing disorder*. Vol. 1. 2nd edn. San Diego: Plural Publishing; 2014. 745 p.
11. Buffone FRRC, Schochat E. Sensory profile of children with Central Auditory Processing Disorder (CAPD). *Codas.* 2022;34(1):e20190282. doi: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212019282>
12. Савенко И.В., Гарбарук Е.С., Бобошко М.Ю. Психоакустические методы в диагностике нарушений центральной слуховой обработки у детей, родившихся недоношенными // Вестник оториноларингологии. — 2020. — Т. 85. — № 3. — С. 11–17. — doi: <https://doi.org/10.17116/otorino20208503111> [Savenko IV, Garbaruk ES, Boboshko MYu. Psychoacoustic methods in diagnosis of central auditory processing disorders in pre-maturely born children. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2020;85(3):11–17. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17116/otorino20208503111>]
13. Гарбарук Е.С., Гойхбург М.В., Важыбок Д.И.дир. Использование скрининговых анкет для выявления центральных слуховых расстройств в педиатрической практике // Вестник оториноларингологии. — 2018. — Т. 83. — № 4. — С. 43–50. [Garbaruk ES, Goykhburg MV, Warzybok A, et al. The application of the screening questionnaires for the diagnostics of the central auditory processing disorders in the pediatric practice. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2018;83(4):43–50. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17116/otorino201883443>]
14. Iliadou VV, Ptak M, Grech H, et al. A European Perspective on Auditory Processing Disorder-Current Knowledge and Future Research Focus. *Front Neurol.* 2017;8:622. doi: <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00622>
15. Бобошко М.Ю., Риехакайнен Е.И. Речевая аудиометрия в клинической практике. — СПб.: Диалог; 2019. [Boboshko MYu, Riekhakainen El. *Rechevaya audiometriya v klinicheskoi praktike.* St. Petersburg: Dialog; 2019. (In Russ).]
16. Uhler K, Warner-Czyz A, Gifford R. Pediatric Minimum Speech Test Battery. *J Am Acad Audiol.* 2017;28(3):232–247. doi: <https://doi.org/10.3766/jaaa.15123>
17. Гарбарук Е.С., Горкина О.К., Павлов П.В., Бобошко М.Ю. Разборчивость фраз и односложных слов в свободном звуковом поле у нормально слышащих детей 5–17 лет // Вестник оториноларингологии. — 2025. — Т. 90. — № 1. — С. 5–9. — doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2025900115> [Garbaruk ES, Gorkina OK, Pavlov PV, Boboshko MYu. Speech intelligibility in a free sound field in normally hearing children aged 5–17 years. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2025;90(1):5–9. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.17116/otorino2025900115>]
18. Бобошко М.Ю., Савенко И.В., Гарбарук Е.С. и др. Практическая сурдология. — СПб.: Диалог; 2021. — 420 с. [Boboshko MYu, Savenko IV, Garbaruk ES, et al. *Prakticheskaya surdologiya.* St. Petersburg: Dialog; 2021. 420 p. (In Russ).]
19. Heeke P, Vermiglio AJ, Bulla E, et al. The Relationship between Random Gap Detection and Hearing in Noise Test Performances. *J Am Acad Audiol.* 2018;29(10):948–954. doi: <https://doi.org/10.3766/jaaa.18005>
20. Hoover E, Pasquesi L, Souza P. Comparison of Clinical and Traditional Gap Detection Tests. *J Am Acad Audiol.* 2015;26(6):540–546. doi: <https://doi.org/10.3766/jaaa.14088>
21. Тавартиладзе Г.А. Клиническая аудиология: национальное руководство. — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2024. — 416 с. — doi: <https://doi.org/10.33029/9704-8237-7-CLA-2024-1-416> [Tavartkiladze GA. *Klinicheskaya audiologiya: National Guidelines.* Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 416 p. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.33029/9704-8237-7-CLA-2024-1-416>]
22. Geffner D, Ross-Swain D. *Auditory Processing Disorders. Assessment, Management, and Treatment.* 3th edn. PluralPlus; 2019.
23. Strange AK, Zalewski TR, Waibel-Duncan MK. Exploring the Usefulness of Fisher's Auditory Problems Checklist as a Screening Tool in Relationship to the Buffalo Model Diagnostic Central Auditory Processing Test Battery. *J Educ Audiol.* 2009;15(1):44–52.

**Статья поступила:** 20.05.2025, **принята к печати:** 16.10.2025  
**The article was submitted** 20.05.2025, **accepted for publication** 16.10.2025

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS**

**Гребенюк Ирина Эдуардовна**, к.м.н. [**Irina E. Grebenuk**, MD, PhD]; **адрес:** 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9 [**address:** 9, Bronnitskaya Str., St. Petersburg, 190013, Russian Federation]; **телефон:** +7 (918) 556-54-65; **e-mail:** irina5559@yandex.ru; **eLibrary SPIN:** 1308-7257

**Гарбарук Екатерина Сергеевна**, к.б.н. [**Ekaterina S. Garbaruk**, PhD]; **e-mail:** kgarbaruk@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 5830-6560

**Бобошко Мария Юрьевна**, д.м.н., профессор [**Mariya Yu. Boboshko**, MD, PhD, Professor]; **e-mail:** boboshkom@gmail.com; **eLibrary SPIN:** 4409-0257

**Туфатулин Газиз Шарифович**, д.м.н. [**Gaziz Sh. Tufatulin**, MD, PhD]; **e-mail:** dr.tufatulin@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 2802-5522