DOI: https://doi.org/10.22263/2312-4156.2026.4.54

Анализ многолетней динамики распространенности симптомов астмы у детей на основе стандартизированной возрастной выборки. Результаты 15-летнего наблюдения

Р.Н. Хоха, В.В. Равская, Н.С. Парамонова

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2026. – Том 25, №4. – С. 54-61.

Analysis of long-term dynamics of the prevalence of asthma symptoms in children based on a standardized age sample. Results of 15-year observation

R.N. Khokha, V.V. Ravskaya, N.S. Paramonova

Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2026;25(4):54-61.

Резюме.

Цель работы – анализ частоты симптомов бронхиальной астмы у детей Гродненской области за 15-летний период (2008- 2023 гг.) для оценки многолетней динамики.

Материал и методы. В рамках поперечного эпидемиологического исследования у 2873 детей (6-7 лет n=1694, 13-14 лет n=1179) в 2023 г. изучена распространенность симптомов астмы с использованием опросника программы ISAAC. Полученные результаты сравнивались с результатами исследований, проведенных нами по аналогичной методике в 2008 г. и 2014 г.

Результаты. Распространенность текущих симптомов астмы (симптомы в течение последних 12 месяцев) по программе ISAAC у детей 6-7 лет в 2023 г. составила 14,3%, 95% ДИ: 12,7-16,1. В течение 15-летнего периода установлен рост распространенности затрудненного шумного хрипящего дыхания, свистов в грудной клетке когда-либо ($p<0,0001$) и за последние 12 месяцев ($p<0,0001$); затрудненного шумного хрипящего дыхания от 1 до 3 раз в год ($p<0,0001$); затрудненного шумного хрипящего дыхания достаточно тяжелого, чтобы ограничить речь до 1-2 слов между вдохами ($p<0,0001$), а также нарушения ночного сна ($p<0,05$) (с 2014 г.). При этом, на фоне значимого роста распространенности симптомов астмы, частота диагноза астмы в анамнезе оставалась стабильной. У детей 13-14 лет распространенность текущих симптомов астмы в 2023 г. составила 5,6%, 95% ДИ: 4,4-7,1. В течение 15 лет наблюдалось снижение частоты хрипов во время или после физических упражнений, занятий физкультурой ($p<0,0001$); сухого кашля по ночам, кроме кашля, связанного с простудой или инфекцией дыхательных путей ($p<0,0001$); текущих симптомов астмы ($p=0,001$). С 2014 г. отмечено снижение частоты затрудненного шумного хрипящего дыхания, свистов в грудной клетке когда-либо ($p<0,0001$).

Заключение. Полученные результаты подчеркивают важность регулярного мониторинга симптомов астмы у детей и необходимость адаптации медицинских стратегий в зависимости от эпидемиологической ситуации.

Ключевые слова: дети, бронхиальная астма, симптомы, распространённость, многолетняя динамика, ISAAC.

Abstract.

Objectives. Analysis of the frequency of bronchial asthma symptoms in children of the Grodno region over a 15-year period (2008-2023) to assess long-term dynamics.

Material and methods. In a cross-sectional epidemiological study, 2,873 children (6-7 years old, n=1,694; 13-14 years old, n=1,179) were assessed for asthma symptom prevalence in 2023 using the ISAAC questionnaire. The results were compared with those of studies we conducted using a similar methodology in 2008 and 2014.

Results. The prevalence of current asthma symptoms (symptoms in the past 12 months) according to the ISAAC program in children aged 6-7 years in 2023 was 14.3%, 95% CI: 12.7-16.1. Over the 15-year period, an increase in the prevalence of

difficulty wheezing and whistling in the chest ever (p<0.0001) and in the past 12 months (p<0.0001); difficulty wheezing from 1 to 3 times a year (p<0.0001); difficulty wheezing severe enough to limit speech to 1-2 words between breaths (p<0.0001), as well as troubled night sleep (p<0.05) was found (since 2014). However, despite a significant increase in the prevalence of asthma symptoms, the frequency of asthma diagnosis in the anamnesis remained stable. In children aged 13-14 years, the prevalence of current asthma symptoms in 2023 was 5.6%, 95% CI: 4.4-7.1. Over 15 years, there was a decrease in the frequency of wheezing during or after exercise, physical education (p=0.0000); dry cough at night, excluding cough associated with a cold or respiratory infection (p=0.0000); current asthma symptoms (p=0.001). Since 2014, there was a decrease in the frequency of difficulty breathing noisy wheezing, whistling in the chest ever (p<0.0001). Conclusions. These results highlight the importance of regular monitoring of asthma symptoms in children and the need to adapt medical strategies depending on the epidemiological situation.
Keywords: children, bronchial asthma, symptoms, prevalence, long-term dynamics, ISAAC.

Введение

Бронхиальная астма (БА) – распространенное хроническое заболевание у детей во всем мире, при этом показатели распространенности варьируются от 1% до 20% и составляют в среднем 4,3% среди детей и подростков [1]. БА возникает во всех странах, независимо от уровня развития, ее распространенность различается даже внутри одной страны. Поскольку наследием тяжелой астмы в детстве может стать хроническая обструктивная болезнь легких у взрослых, снижение бремени тяжелых симптомов астмы у детей имеет важное значение. Каждый ребенок с жалобами на кашель, свистящее дыхание или одышку, возникающие чаще двух раз в год, должен рассматриваться как потенциальный пациент с БА, требующий подтверждения или исключения диагноза.

Согласно результатам эпидемиологического исследования, проведенного по программе «Международное исследование астмы и аллергии у детей» (International Study of Asthma and Allergy in Childhood – ISAAC, Фаза I), были продемонстрированы значительные различия в распространенности симптомов астмы и аллергии у детей. Причинами широкой географической вариабельности являются урбанизация, загрязнение воздуха, расовые и культурные различия, гигиена и образ жизни. По результатам Фазы III ISAAC установлено снижение распространенности симптомов астмы в странах с ранее высокими показателями и рост в развивающихся странах с ранее низкими показателями распространенности БА [2, 3].

Глобальная сеть по борьбе с астмой (The Global Asthma Network – GAN) впервые с 2003 г. (завершена Фаза III ISAAC) обновила информацию о распространенности и тяжести симптомов астмы (GAN Фаза I), используя данные 27 центров в 14 странах мира в 2017-2020 годах [4]. В этом исследовании использовались те же методы, что и в ISAAC Фаза III [5]. Исследование включало мониторинг распространенности и тяжести симптомов астмы у детей двух возрастных групп (дети в возрасте 6-7 лет и подростки в возрасте 13-14 лет). Симптомы астмы оценивались в центрах, которые завершили GAN Фазу I и ISAAC Фазу I (1993-1995), ISAAC Фазу III (2001-2003) или обе. За 27-летний период (1993-2020 гг.) у подростков наблюдалось значительное снижение распространенности тяжелых симптомов астмы (-0,37, от -0,69 до -0,04) и увеличение случаев астмы (+1,25, 0,67-1,83) и ночного кашля (+4,25, 3,06-5,44), что также было обнаружено у детей 6-7 лет (+3,21, 1,80-4,62). Распространенность текущего свистящего дыхания снизилась в странах с низким уровнем дохода (-1,37, -2,47 до -0,27) у детей 6-7 лет и -1,67, -2,70 до -0,64 у подростков) и увеличилась в странах с уровнем дохода ниже среднего (+1,99, 0,33 до 3,66 у детей 6-7 лет и +1,69, 0,13 до 3,25 у подростков), но оставалась стабильной в странах с уровнем дохода выше среднего и высоким [6].

Эпидемиологические исследования по распространенности симптомов астмы по программе ISAAC среди детей Гродненской области, Республика Беларусь, нами были проведены в 2008 г. (Фаза I) [7] и в 2014 г. (Фаза III) [8].

Для совершенствования и унификации оказания медицинской помощи детям, а также учитывая результаты международных исследований, представляется актуальным изучение многолетней динамики распространенности симптомов БА на региональном уровне.

Цель исследования – анализ частоты симптомов бронхиальной астмы у детей Гродненской области, Республика Беларусь, за 15-летний пе-

риод (2008-2023 гг.) для оценки многолетней динамики.

Материал и методы

Исследование поперечное эпидемиологическое. Изучение распространенности симптомов астмы проводили с использованием стандартизованной международной программы ISAAC [9]. Анкетирование проводилось вне периода цветения с применением русифицированной версии программы [10]. Критерии включения: дети 6-7 лет и 13-14 лет; согласие родителей/опекунов. Критерии невключения: отказ родителей/опекунов от анкетирования, неправильно заполненные анкеты. На вопросы анкеты отвечали родители первоклассников (6-7 лет), школьники 13-14 лет отвечали самостоятельно. В анализ включено 2873 правильно заполненных анкет (отклик – 98,2%). Первая возрастная группа (6-7 лет): 1694 ребенка (790 (46,6%) мальчики и 904 (53,4%) девочки); вторая возрастная группа (13-14 лет): 1179 детей (556 (47,2%) мальчики и 623 (52,8%) девочки).

Для установления многолетней динамики распространенности симптомов астмы сравнивались результаты, полученные в 2023 г., с результатами исследований, проведенных нами по аналогичной методике в 2008 г. и 2014 г.

План исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Родители всех детей, принявших участие в исследовании, были ознакомлены с регламентом исследования и подписали информированное согласие.

Статистическая обработка показателей проводилась с использованием пакета программ Statistica 10.0. Качественные (бинарные) переменные были представлены в виде абсолютных чисел и относительных частот (%). Рассчитывали 95% доверительные интервалы (ДИ) частоты встречаемости признака. Для расчета ДИ использовали онлайн калькулятор (http://vassarstats.net/prop1.html). Для сравнения частот качественных признаков использовали критерий $\chi 2$ Пирсона, точный критерий Фишера. Статистическая значимость принималась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Согласно результатам исследования, поведенного в 2023 г., частота большинства симптомов астмы в возрастной группе детей 6-7 лет превышала аналогичные показатели у подростков 13-14 лет (рис. 1).

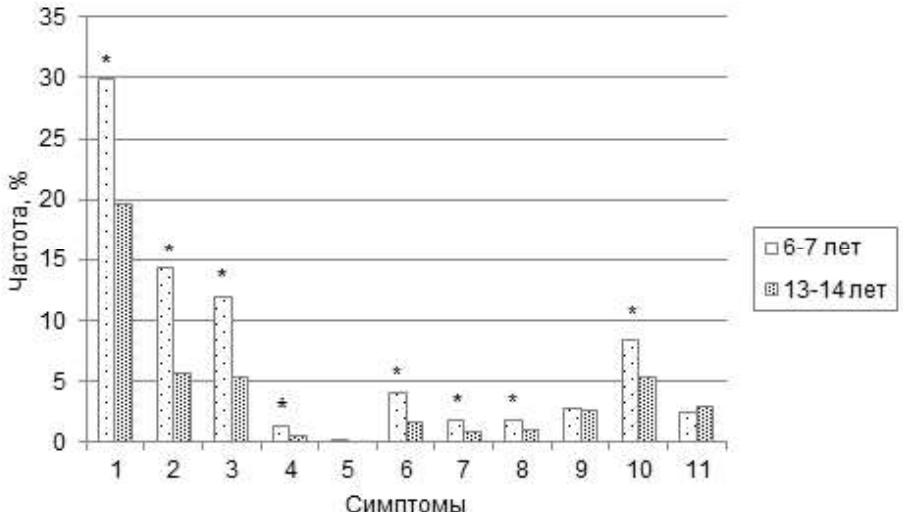

Рисунок 1 – Сравнительная характеристика частоты симптомов и диагноза бронхиальной астмы в возрастных группах 6-7 и 13-14 лет (2023 г.): * – $p<0,05$ между мальчиками и девочками; 1 – затрудненное шумное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке когда-либо; 2 – затрудненное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке за последние 12 месяцев; частота приступов затрудненного шумного хрипящего дыхания: 3 – от 1 до 3, 4 – от 4 до 12, 5 – более 12; частота нарушения ночного сна из-за затрудненного шумного хрипящего дыхания: 6 – менее, чем одну ночь в неделю, 7 – одну и более ночей в неделю; 8 – затрудненное хрипящее шумное дыхание достаточно тяжелое, чтобы ограничить речь до 1-2 слов между вдохами; 9 – хрипы в грудной клетке во время или после физических упражнений, занятий физкультурой; 10 – сухой кашель по ночам, кроме кашля, связанного с простудой или инфекцией дыхательных путей; 11 – диагноз БА, выставленный когда-либо

Выявленная тенденция отличается от данных предыдущих периодов наблюдения. Так, в 2008 г. частота большинства астмаподобных симптомов была значимо выше у детей 13-14 лет по сравнению с группой детей 6-7 лет. В противоположность этому, в 2014 г. наметилась тенденция к нарастанию их частоты у детей в возрасте 6-7 лет по сравнению с детьми 13-14 лет [7, 8]. Частота симптомов и диагноза БА у детей 6-7 лет по данным мониторинга 2008-2023 гг. представлена в таблице 1.

Анализ результатов 15-летнего динамического наблюдения у детей 6-7 лет выявил статистически значимый рост частоты затрудненного шумного хрипящего дыхания когда-либо; текущих симптомов астмы; тяжелых симптомов астмы; эпизодов затрудненного шумного хрипящего дыхания с частотой от 1 до 3 раз в год, а также нарушений ночного сна, отмечаемых с 2014 г. При этом различий в динамике частоты иных астмаподобных симптомов, равно как и в частоте установленного диагноза БА когда-либо, за 15-летний период (2008-2023 гг.) у детей 6-7 лет установлено не было.

Частота симптомов и диагноза БА у детей 13-14 лет по данным мониторинга 2008-2023 гг. представлена в таблице 2.

У детей 13-14 лет в течение 15 лет выявлена тенденция к снижению частоты ряда симптомов. В частности, установлено уменьшение частоты возникновения хрипов во время или после физических упражнений, занятий физкультурой, а также сухого кашля по ночам, кроме кашля, связанного с простудой или инфекцией дыхательных путей. С 2014 г. отмечено снижение частоты встречаемости затрудненного шумного хрипящего дыхания, свистов в грудной клетке

Таблица 1 – Частота симптомов и диагноза бронхиальной астмы у детей 6-7 лет по данным мониторинга 2008-2023 гг., абсолютное число (%, 95% ДИ)

Показатель	2008 г. (n=836)	2014 г. (n=1000)	2023 г. (n=1694)	P
Затрудненное шумное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке когда-либо	178 (21,3, 18,6-24,0)	178 (17,8, 15,5-20,3)	507 (29,9, 27,8-32,15)	P1,3<0,0001 P2,3<0,0001
Затрудненное шумное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке за последние 12 месяцев	78 (9,3, 7,5-11,5)	84 (8,4, 6,8-10,3)	243 (14,3, 12,7-16,1)	P1,3<0,0001 P2,3<0,0001
Частота приступов затрудненного шумного хрипящего дыхания:				
от 1 до 3	53 (6,3, 5,0-8,5)	66 (6,6, 5,1-8,2)	204 (12,04, 10,6-13,7)	P1,3<0,0001 P2,3<0,0001
от 4 до 12	17 (2,0, 1,3-3,0)	6 (0,6, 0,3-1,3)	3 (0,2, 0,05-0,6)	P1,3=0,2479 P2,3=0,051
более 12	1 (0,1, 0,02-0,7)	2 (0,2, 0,05-0,7)	24 (1,4, 0,93-2,1)	P1,3=0,8496 P2,3=0,7415
Частота нарушения сна затрудненного шумного хрипящего дыхания:				
<чем 1 ночь в неделю	25 (3,0, 2,0-4,0)	25 (2,5, 1,8-4,9)	67 (4,0, 3,1-5)	P1,3=0,2227 P2,3=0,0445
> чем 1 ночь в неделю	10 (1,2, 1,0-2,7)	5 (0,5, 0,2-1,2)	30 (1,8, 1,2-2,6)	P1,3=0,2756 P2,3=0,0134
Затрудненное шумное хрипящее дыхание достаточно тяжелое, чтобы ограничить речь до 1-2 слов между вдохами	4 (0,5, 0,2-1,0)	9 (0,9, 0,5-1,7)	30 (1,8, 1,2-2,6)	P1,3<0,0001 P2,3=0,0615
Хрипы во время или после физических упражнений, занятий физкультурой	14 (1,7, 1,0-2,79)	21 (2,1, 1,4-3,2)	47 (2,8, 2,1-3,7)	P1,3=0,0898 P2,3=0,2879
Сухой кашель по ночам, кроме кашля, связанного с простудой или инфекцией дыхательных путей	69 (8,2, 6,6-10,0)	86 (8,6, 7,0-10,5)	142 (8,4, 7,1-9,8)	P1,3=0,9121 P2,3=0,8447
Диагноз БА, выставленный когда-либо	24 (2,9, 1,9-4,0)	25 (2,5, 1,7-3,7)	40 (2,4, 1,7-3,2)	P1,3=0,4427 P2,3=0,8207

Примечание: P1,3 – статистическая значимость различий между показателями 2008 и 2023 гг.; P2,3 – между показателями 2014 и 2023 гг.

Таблица 2 – Частота симптомов и диагноза бронхиальной астмы у детей 13-14 лет по данным мониторинга 2008-2023 гг., абсолютное число (%, 95% ДИ)

Показатель	2008 г. (n=951)	2014 г. (n=1091)	2023 г. (n=1179)	P
Затрудненное шумное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке когда-либо	168 (17,7, 15,0-20,0)	118 (10,8, 9,1-12,8)	232 (19,7, 17,5-22,1)	P1,3=0,237 P2,3<0,0001
Затрудненное шумное хрипящее дыхание, свисты в грудной клетке за последние 12 месяцев	87 (9,1, 7,5-11,0)	58 (5,3, 4,1-6,8)	66 (5,6, 4,4-7,1)	P1,3=0,001 P2,3=0,7679
Частота приступов затрудненного шумного хрипящего дыхания:				
от 1 до 3	64 (6,7, 4,9-8,0)	46 (4,2, 3,2-5,6)	63 (5,3, 4,2-6,8)	P1,3=0,2495 P2,3=0,091
от 4 до 12	11 (1,2, 0,65-2,1)	11 (1,0, 0,6-1,8)	6 (0,5, 0,2-1,2)	P1,3=0,0949 P2,3=0,168
более 12	4 (0,4, 0,2-1,1)	4 (0,4, 0,1-0,9)	-	-
Частота нарушения сна затрудненного шумного хрипящего дыхания:				
< чем 1 ночь в неделю	14 (1,5, 0,9-2,5)	14 (1,3, 0,8-2,1)	19 (1,6, 1-2,6)	P1,3=0,7957 P2,3=0,5138
> чем 1 ночь в неделю	16 (1,7, 0,65-2,2)	4 (0,4, 0,1-0,9)	9 (0,8, 0,04-1,5)	P1,3=0,0532 P2,3=0,3305
Затрудненное шумное хрипящее дыхание достаточно тяжелое, чтобы ограничить речь до 1-2 слов между вдохами	18 (1,9, 1,0-2,97)	19 (1,7, 1,1-2,7)	12 (1,02, 0,6-1,8)	P1,3=0,0885 P2,3=0,7983
Хрипы во время или после физических упражнений, занятий физкультурой	122 (12,8, 10,85-15,0)	92 (8,4, 6,9-10,2)	32 (2,7, 1,9-3,9)	P1,3<0,0001 P2,3<0,0001
Сухой кашель по ночам, кроме кашля, связанного с простудой или инфекцией дыхательных путей	139 (14,6, 12,5-17,0)	139 (12,7, 10,9-14,85)	64 (5,4, 4,2-6,9)	P1,3<0,0001 P2,3<0,0001
Диагноз БА, выставленный когда-либо	39 (4,1, 3,0-5,6)	38 (3,5, 2,55-4,7)	34 (2,9, 2-4,1)	P1,3=0,1248 P2,3=0,4157

Примечание: P1,3 – различия между показателями в 2008 г. и 2023 г., P2,3 – различия между показателями в 2014 г. и 2023 г.

когда-либо. Частота текущих симптомов астмы была максимальной в 2008 г., после чего к 2014 г. произошло снижение показателя с последующей его стабилизацией до 2023 г. (табл. 2).

БА остается одной из наиболее значимых проблем глобального здравоохранения, что обусловлено высокой распространенностью заболевания, дебютом в детском и подростковом возрасте. Эпидемиологические исследования демонстрируют разнонаправленный характер динамики распространенности симптомов астмы в различных географических регионах. Согласно данным М.К. Ермаковой и соавт. [11], в Удмуртской Республике в период с 1999 по 2020 г. среди детей младшего школьного возраста зафиксирован статистически значимый рост частоты бронхоспазма, индуцированного физической нагрузкой, а также ночного кашля. Несмотря на это, в структуре клинических проявлений у первоклассников стабильно преобладали легкие формы, что позволило авторам охарактеризовать общий многолетний тренд динамики астмаподобных симптомов как позитивный. Напротив, у подростков были выявлены негативные эпидемиологические тенденции [12]. К 2019-2020 гг. распространенность текущих симптомов астмы увеличилась по сравнению с 1999 годом и составила 10,2%. На фоне снижения частоты тяжелых и ночных симптомов достоверно увеличилась частота одышки при физической нагрузке и эпизодов неинфекционного кашля по ночам.

Согласно результатам первого этапа индийского исследования, проведенного в рамках проекта GAN Фазы I, в обеих возрастных когортах (6-7 и 13-14 лет) зафиксировано статистически значимое снижение частоты текущих симптомов

и диагноза астмы, выставленного когда-либо. Вместе с тем, отмечено существенное увеличение распространенности ночного кашля [13].

G. Brożek и соавт. [14] представили анализ динамики распространенности симптомов астмы за 30-летний период (1993-2023 гг.). Согласно полученным данным, продемонстрирован рост частоты диагностированной астмы среди польских детей с 1993 по 2014 год с пиком в 12,6%, после чего к 2023 году отмечалось умеренное снижение показателя до 10,4 %. Параллельно с этим авторы отмечают рост распространенности одышки и симптомов, индуцированных физической нагрузкой. Установленная по результатам международных исследований вариативность многолетней динамики частоты симптомов астмы у детей, по всей вероятности, обусловлена влиянием экологических факторов, различиями в национальных диагностических подходах, а также другими неустановленными факторами.

Динамическое наблюдение, проведенное нами в период 2008-2023 гг., выявило разнонаправленные тренды распространенности астмаподобных симптомов у детей Гродненской области. Снижение частоты индуцированного нагрузкой бронхоспазма, ночного кашля и текущих симптомов астмы у подростков 13-14 лет, вероятно, свидетельствует о хорошем контроле над заболеванием. Данная тенденция, возможно, обусловлена приверженностью пациентов к лечению и эффективностью базисной противовоспалительной терапии заболевания. Дополнительными факторами могут выступать естественная возрастная эволюция БА и снижение гиперреактивности бронхов в пубертатном периоде. Напротив, достоверный рост частоты астмаподобных симптомов у детей 6-7 лет отражает общемировую тенденцию к манифестации атопических заболеваний в раннем возрасте [15]. Этот тренд возможно индуцирован усилением триггерного воздействия урбанизированной среды, изменением характера микробного окружения [16]. Сочетание значимого роста частоты астмаподобных симптомов у детей 6-7 лет со стабильным уровнем верифицированного диагноза БА в анамнезе, возможно, но не обязательно, может указывать на гиподиагностику заболевания на первичном уровне, а клинические проявления бронхообструкции у детей младшего школьного возраста продолжают трактоваться практическими врачами, как «повторные обструктивные бронхиты» или «ОРВИ с бронхообструктивным синдромом» [17]. Кроме того, объективная оценка функции внешнего дыхания в этой возрастной группе часто затруднена из-за низкого качества выполнения форсированных маневров при проведении стандартной спирометрии [18].

Заключение

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлены разнонаправленные возрастные тренды динамики симптомов астмы у детей Гродненской области, Республика Беларусь. Научное обоснование и проверка гипотезы об эффективности комплексного подхода к ведению детей с симптомами астмы, включающего раннюю диагностику, персонализированный контроль триггеров и создание регионального wheezing-регистра [19, 20, 21], являются приоритетными направлениями будущих исследований.

Литература

1. Global burden of asthma among children and adolescents with projections to 2050: a comprehensive review and forecasted modeling study / T. H. Kim, H. Kim, J. Oh [et al.] // Clinical and experimental pediatrics. 2025 May. Vol. 68, № 5. P. 329–343. DOI: 10.3345/cep.2025.00423
2. Trends in worldwide asthma prevalence / M. I. Asher, L. García-Marcos, N. E. Pearce, D. P. Strachan // The European respiratory journal. 2020 Dec. Vol. 56, № 6. Art. 2002094. DOI: 10.1183/13993003.02094-2020
3. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: Phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) / N. Pearce, N. Aït-Khaled, R. Beasley [et al.] // Thorax. 2007 Sep. Vol. 62, № 9. P. 758–766. DOI: 10.1136/thx.2006.070169
4. Global Asthma Network Phase I Surveillance: geographical coverage and response rates / P. Ellwood, E. Ellwood, C. Rutter [et al.] // Journal of clinical medicine. 2020 Nov. Vol. 9, № 11. P. 3688. DOI: 10.3390/jcm9113688
5. The Global Asthma Network rationale and methods for Phase I global surveillance: prevalence, severity, management and risk factors / P. Ellwood, M. I. Asher, N. E. Billo [et al.] // The European respiratory journal. 2017 Jan. Vol. 49, № 1. DOI: 10.1183/13993003.01605-2016
6. Worldwide trends in the burden of asthma symptoms in school-aged children: Global Asthma Network Phase I cross-sectional study / M. I. Asher, C. E. Rutter, K. Bissell [et al.] // Lancet. 2021 Oct. Vol. 398, № 10311. P. 1569–1580. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01450-1
7. Хоха, Р. Н. Распространенность симптомов аллергических заболеваний среди детей Гродненской области (Республика Беларусь) / Р. Н. Хоха // Российский аллергологический журнал. 2014. Т. 11, № 5. С. 46–50. DOI: 10.36691/RJA525
8. Хоха, Р. Н. Динамика распространенности симптомов аллергического ринита у детей (Isaac, III фаза) / Р. Н. Хоха // Медицинские новости. 2016. № 5. С. 57–61.
9. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods / M. I. Asher, U. Keil, H. R. Anderson [et al.] // The European respiratory journal. 1995 Mar. Vol. 8, № 3. P. 483–491. DOI: 10.1183/09031936.95.0

8030483
10. Адаптация программы «Международное исследование астмы и аллергии у детей («ISAAC»)» в России : пособие для врачей / под ред. А. Г. Чучалина. М., 1998. 30 с.
11. Ермакова, М. К. Современные тенденции распространенности астмаподобных симптомов у младших школьников / М. К. Ермакова, Л. П. Матвеева, Н. Р. Капустина // Педиатрия. Consilium Medicum. 2021. № 2. С. 138–140. DOI: 10.26442/26586630.2021.2.200990
12. Матвеева, Л. П. Эпидемиологические тенденции симптомов бронхиальной астмы у детей подросткового возраста в Удмуртской Республике. Результаты многолетнего наблюдения / Л. П. Матвееева, М. К. Ермакова, Н. Р. Капустина // Аллергология и иммунология в педиатрии. 2025. № 1. С. 32–39. DOI: 10.53529/2500-1175-2025-1-32-39
13. Prevalence, time trends and treatment practices of asthma in India: the Global Asthma Network study / S. Singh, S. Salvi, D. K. Mangal [et al.] // European respiratory journal open research. 2022 May. Vol. 8, № 2. P. 00528-2021. DOI:10.1183/23120541.00528-2021
14. Thirty year trends in childhood asthma and allergic conditions in Poland / G. Brożek, B. Nowak, C. Prendergast [et al.] // Respiratory medicine. 2025 Nov. Vol. 248. Art. 108379. DOI: 10.1016/j.rmed.2025.108379
15. Атопический марш: современный взгляд на проблему и возможности профилактики его развития / А. О. Литовкина, Е. В. Смольников, О. Г. Елисютина [и др.] // Российский аллергологический журнал. 2025. Т. 22, № 3. С. 304–313. DOI: 10.36691/RJA17044
16. The Role of Environmental Exposures in Pediatric Asthma Pathogenesis: A Contemporary Narrative Review / L. Pecoraro, A. G. Lanzilotti, M. De Musso [et al.] // Children. 2025 Oct. Vol. 12, № 10. P. 1327. DOI: 10.3390/children12101327
17. Особенности терапии бронхообструктивного синдрома у детей / Р. М. Файзуллина, З. А. Шангареева, А. В. Санникова [и др.] // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2022. № 4. С. 36–41. DOI: 10.14427/jipai.2022.4.36
18. Бронхиальная астма легкой степени: проблемы диагностики и возможности функциональных методов исследования / Н. М. Леонтьева, И. В. Демко, Е. А. Собко [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. 2020. № 1. С. 5–13. DOI: 10.20333/2500136-2020-1-5-13
19. Томчик, Н. В. Анализ современных технологий для оценки функции респираторной системы у детей / Н. В. Томчик, Н. С. Парамонова // Педиатрия. Восточная Европа. 2026. Т. 14, № 1. С. 123–134. DOI: 10.34883/PI.2026.14.1.025
20. Оксид азота выдыхаемого воздуха у детей с легкой бронхиальной астмой в мониторинге противовоспалительной терапии / Н. А. Геппе, М. В. Глухова, Н. Г. Колосова [и др.] // Доктор. Ру. 2020. Т. 19, № 10. С. 37–41. DOI: 10.31550/1727-2378-2020-19-10-37-41
21. Селиверстов, П. В. Влияние цифровых технологий на педиатрическую практику: реализация потенциала и преодоление препятствий / П. В. Селиверстов, Г. С. Брудян, В. П. Куценко // Медицинская сестра. 2023. № 5. С. 52–56. DOI: 10.29296/25879979-2023-05-11

Поступила 18.05.2026 г.
Принята в печать 27.08.2026 г.

References

1. Kim TH, Kim H, Oh J, Kim S, Miligkos M, Yon DK, et al. Global burden of asthma among children and adolescents with projections to 2050: a comprehensive review and forecasted modeling study. Clinical and Experimental Pediatrics. 2025 May;68(5):329-343. doi: 10.3345/cep.2025.00423
2. Asher MI, García-Marcos L, Pearce NE, Strachan DP. Trends in worldwide asthma prevalence. The European Respiratory Journal. 2020 Dec;56(6):2002094. doi: 10.1183/13993003.02094-2020
3. Pearce N, Aït-Khaled N, Beasley R, Mallol J, Keil U, Mitchell E, et al. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: Phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). Thorax. 2007 Sep;62(9):758-766. doi: 10.1136/thx.2006.070169
4. Ellwood P, Ellwood E, Rutter C, Perez-Fernandez V, Morales E, García-Marcos L, et al. Global Asthma Network Phase I Surveillance: geographical coverage and response rates. Journal of Clinical Medicine. 2020 Nov;9(11):3688. doi: 10.3390/jcm9113688
5. Ellwood P, Asher MI, Billo NE, Bissell K, Chiang CY, Ellwood EM, et al. The Global Asthma Network rationale and methods for Phase I global surveillance: prevalence, severity, management and risk factors. The European Respiratory Journal. 2017 Jan;49(1):1601605. doi: 10.1183/13993003.01605-2016
6. Asher MI, Rutter CE, Bissell K, Chiang CY, El Sony A, Ellwood E, et al. Worldwide trends in the burden of asthma symptoms in school-aged children: Global Asthma Network Phase I cross-sectional study. Lancet. 2021 Oct;398(10311):1569-1580. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01450-1
7. Khokha RN. Prevalence of symptoms of allergic diseases among children in the Grodno region (Belarus). Rossiiskii Allergologicheskii Zhurnal. 2014;11(5):46-50. (In Russ.). doi: 10.36691/RJA525
8. Khokha RN. Dynamics of the prevalence of allergic rhinitis symptoms in children (Isaac, III phase). Meditsinskie Novosti. 2016;(5):57-61. (In Russ.).
9. Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods. The European Respiratory Journal. 1995 Mar;8(3):483-91. doi: 10.1183/09031936.95.08030483
10. Chuchalin AG, red. Adaptation of the program «International study of asthma and allergy in children («ISAAC»)» in Russia: posobie dlya vrachei. Moscow, RF; 1998. 30 p. (In Russ.).
11. Ermakova MK, Matveeva LP, Kapustina NR. Recent trends in the prevalence of asthma symptoms among young schoolchildren. Pediatriya Consilium Medicum. 2021;(2):138-140. (In Russ.). doi: 10.26442/26586630.2021.2.200990
12. Matveeva LP, Ermakova MK, Kapustina NR. Epidemiological trends of symptoms of bronchial asthma in adolescent children in the Udmurt Republic. Results of multi-year observation. Rezul'taty mnogoletnego nablyudeniya. Allergologiya i Immunologiya v Pediatrii. 2025;(1):32-39. (In Russ.). doi: 10.53529/2500-1175-2025-1-32-39
13. Singh S, Salvi S, Mangal DK, Singh M, Awasthi S, Mahesh PA, et al. Prevalence, time trends and treatment practices of asthma in India: the Global Asthma Network study. European Respiratory Journal Open Research. 2022 May;8(2):00528-2021. doi: 10.1183/23120541.00528-2021
14. Brożek G, Nowak B, Prendergast C, Gil A, Nakiela P, Skoczyński S, et al. Thirty year trends in childhood asthma and allergic conditions in Poland. Respiratory Medicine. 2025 Nov;248:108379. doi: 10.1016/j.rmed.2025.108379
15. Litovkina AO, Smolnikov EV, Elisyutina OG, Khodzhava MV, Fedenko ES. The Atopic March: A Modern Perspective on the Problem and the Possibilities of Preventing its Development. Rossiiskii Allergologicheskii Zhurnal. 2025;22(3):304-313. (In Russ.). doi: 10.36691/RJA17044

16. Pecoraro L, Lanzilotti AG, De Musso M, Di Muri E, Tramacere F, Altavilla E, et al. The Role of Environmental Exposures in Pediatric Asthma Pathogenesis: A Contemporary Narrative Review. Children. 2025 Oct;12(10):1327. doi: 10.3390/children12101327
17. Fayzullina RM, Shangareeva ZA, Sannikova AV, Mananova AF, Shaverskaya AG, Khamova MS, i dr. Features of treatment of bronchioobstructive syndrome in children. Immunopatologiya Allergologiya Infektologiya. 2022;(4):36-41. (In Russ.). doi: 10.14427/jipai.2022.4.36
18. Leontyeva NM, Demko IV, Sobko EA, Solovyeva IA, Gordeeva NV, Kraposhina AYu. Mild bronchial asthma: diagnostic problems and the possibility of functional research methods. Sibirskoe Meditsinskoe Obozrenie. 2020;(1):5-13. (In Russ.). doi: 10.20333/2500136-2020-1-5-13
19. 20. Tomchik NV, Paramonova NS. Analysis of modern technologies to assess respiratory system function in children. Pediatriya Vostochnaya Evropa. 2026;14(1):123-134. (In Russ.). doi: 10.34883/PI.2026.14.1.025
20. Geppe NA, Glukhova MV, Kolosova NG, Soodaeva SK, Klimanov IA. Grebeneva IV. Exhaled nitrogen oxide in children with mild bronchial asthma for monitoring anti-inflammatory therapy. Doktor Ru. 2020;19(10):37-41. (In Russ.). doi: 10.31550/1727-2378-2020-19-10-37-41
21. Seliverstov PV, Brudyan GS, Kutsenko VP. The impact of digital technologies on paediatric practices: realizing potential and overcoming obstacles. Meditsinskaya Sestra. 2023;(5):52-56. (In Russ.). doi: 10.29296/25879979-2023-05-11

Submitted 18.05.2026
Accepted 27.08.2026

Сведения об авторах:
Хоха Раиса Николаевна – к.м.н., доцент 2-й кафедры детских болезней, УО «Гродненский государственный медицинский университет», https://orcid.org/0000-0002-1002-1783, e-mail: raisa_khokha@mail.ru;
В.В. Равская – старший преподаватель 2-й кафедры детских болезней, УО «Гродненский государственный медицинский университет», https://orcid.org/0009-0003-4434-3128;
Н.С. Парамонова – д.м.н., профессор, зав. 2-й кафедры детских болезней, УО «Гродненский государственный медицинский университет», https://orcid.org/0000-0003-4823-7819.

Information about authors:
Raisa N. Khokha – Candidate of Medicine, associate professor the 2nd Chair of Childhood Diseases, Grodno State Medical University, https://orcid.org/0000-0002-1002-1783, e-mail: raisa_khokha@mail.ru;
V.V. Ravskaya – senior lecturer of the 2nd Chair of Childhood Diseases, Grodno State Medical University, https://orcid.org/0009-0003-4434-3128;
N.S. Paramonova – Doctor of Medicine, professor, Head of the 2nd Chair of Childhood Diseases, Grodno State Medical University, https://orcid.org/0000-0003-4823-7819.