



<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов, Москва

<sup>2</sup> Морозовская детская городская клиническая больница, Москва

<sup>3</sup> Ярославский государственный медицинский университет

<sup>4</sup> Одинцовская областная больница, Московская обл., г. Одинцово

<sup>5</sup> Тверской государственный медицинский университет

<sup>6</sup> Областная детская клиническая больница, г. Владимир

<sup>7</sup> Вологодская детская городская поликлиника

# Распространенность аллергического ринита среди детей, проживающих в Центральном федеральном округе (метаанализ)

П.В. Бережанский, к.м.н.<sup>1,2</sup>, Н.С. Татаурщикова, д.м.н., проф.,<sup>1</sup>  
И.М. Мельникова, д.м.н., проф.<sup>3</sup>, А.В. Фадеев<sup>4</sup>, И.Н. Ермакова, к.м.н.<sup>5</sup>,  
Е.В. Игнатьева, к.м.н.<sup>6</sup>, Н.П. Чуприкова<sup>4</sup>, Е.Ю. Николаева<sup>7</sup>, Л.Б. Шубин, к.м.н.<sup>3</sup>

Адрес для переписки: Павел Вячеславович Бережанский, p.berezhanskiy@mail.ru

Для цитирования: Бережанский П.В., Татаурщикова Н.С., Мельникова И.М. и др. Распространенность аллергического ринита среди детей, проживающих в Центральном федеральном округе (метаанализ). Эффективная фармакотерапия. 2022; 18 (48): 8–17.

DOI 10.33978/2307-3586-2022-18-48-8-17

Аллергический ринит (АР) имеет высокую распространенность среди детского населения. Ранняя диагностика позволяет снизить риск развития такого заболевания, как бронхиальная астма. Исследования последних лет показывают, что количество детей с аллергическими заболеваниями увеличивается и на первом месте стоит АР. В настоящее время около 500 млн человек во всем мире страдают от АР. Заболеваемость АР резко возросла в течение последних десяти лет. Распространенность АР меняется в зависимости от генетики, эпигенетики и воздействия окружающей среды.

**Цель исследования** – оценить тенденции распространения АР в пяти областях Центрального федерального округа РФ за 2017–2021 гг.

**Материалы и методы.** В условиях поликлиник был проведен ретроспективный статистический анализ за 2017–2021 гг. Для оценки доказательной базы эффективности нашей работы был выполнен анализ и синтез информации по каждой локации исследования.

**Результаты.** В 2017 г. общая изучаемая популяция составляла 345 222 ребенка (размер эффекта), из них у 1,728% детей (доверительный интервал 1,685–1,772) был диагностирован АР.

**Ключевые слова:** аллергический ринит, аллергические заболевания, заболеваемость, факторы риска

## Введение

Аллергический ринит (АР) является важной медико-социальной и экономической проблемой в связи с высокой распространенностью среди детского населения [1]. Аллергические патологии различного характера встречаются у 25–30% детей [2]. Наиболее тревожными представляются данные о росте у детей аллергических заболеваний респираторного тракта [3]. И.И. Балаболкин и соавт. отмечали, что АР является ведущей аллергологической патологией в педиатрической практике и что ранняя диагностика АР позволит снизить риск развития такого заболевания, как бронхиальная астма [4].

J.J. Genuneit и соавт. в систематическом обзоре показали, что 72,9% аллергических исследований предоставили данные о бронхиальной астме, в то время как АР и атопическая экзема были охвачены только в 15,7 и 24,5% исследований соответственно [5]. Между тем АР является одним из наиболее распространенных заболеваний у детей. В Международном исследовании астмы и аллергии у детей (ISAAC) выявлены большие различия в распространенности АР между странами: самый низкий показатель – 1,5% – в Иране, а самый высокий – 39,7% – в Нигерии. Распространенность АР меняется в зависимости от генетики, эпигенетики и воздействия окружающей среды сложным образом [6].



В целом АР у детей и подростков был более распространен в странах с высоким уровнем дохода, но распространенность тяжелых симптомов была выше в странах с низким уровнем доходов [7].

Н.В. Шахова и соавт. оценили распространенность и факторы риска развития АР у детей в возрасте трех – шести лет в пяти городах Алтайского края. На основании полученных данных распространенность АР среди исследуемой популяции оценивали в 18,0%, при этом 243 (42,1%) из этих детей имели симптомы конъюнктивита, в то время как фактически подтвержденный диагноз АР был установлен только у 6,4% детей. Было показано, что семейный анамнез и мужской пол являются факторами, увеличивающими риск развития АР соответственно в 2,6 и в 1,3 раза. Фактическая распространенность активного АР была значительно выше, чем частота подтвержденных с медицинской точки зрения диагнозов АР [8].

Исследования последних лет показали, что количество детей с аллергическими заболеваниями ежегодно увеличивается и в настоящее время они встречаются у 25–30% детей: у 7–10% – бронхиальная астма, у 15–20% – атопический дерматит и у 20–25% – аллергический риноконъюнктивит. У 63% детей первые проявления АР возникают до шести лет (до трех лет – у 14% и с трех до шести лет – у 49%) [9].

Современных данных о распространенности и заболеваемости АР у детей немного, в связи с чем сложно сформировать стратегии, направленные на профилактику этого заболевания в раннем возрасте. Имеются данные, что АР у детей до двух лет практически отсутствует, но J.M. Viagini и соавт. выявили, что 9% детей до одного года с отягощенным аллергоанамнезом по респираторной патологии имеют АР [10].

D.A. Hill и соавт. провели ретроспективное исследование с участием 29 662 детей, в котором выявили, что частота постановки диагноза АР в течение первого года жизни составила 1%. В возрасте от одного года до пяти лет ежегодная заболеваемость составляла 3,6–4,5%, самая высокая заболеваемость была зарегистрирована в возрасте от двух до трех лет, правда, диагноз был установлен этим детям в более позднем возрасте [11]. Похожие данные были получены M. Kulig и соавт. при исследовании когорты детей (n = 1331) в Германии, где ежегодно регистрировалось от 3 до 4% в год в возрасте от трех до семи лет [12]. Распространенность АР растет с увеличением возраста детей [13].

Большинство детей с симптомами АР в раннем возрасте имеют стойкие симптомы в течение нескольких лет до постановки диагноза, что выявили M.I. Asher и соавт. в международном эпидемиологическом исследовании International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), в котором оценили распространенность и факторы риска развития АР среди детей школьного возраста с участием 306 исследовательских центров из 105 стран мира. Согласно фазе I этого исследования, распространенность АР в разных странах колебалась от 1,4 до 28,9% [14]. В настоящее время таких крупномасштабных эпидемиологических исследований не проводят, появляются

лишь отдельные данные по исследованию распространенности и факторов риска в разных странах на основе опросника ISAAC. В связи с этим требуется актуализировать информацию по эпидемиологической обстановке в отдельных регионах и странах. По результатам международной программы ISAAC, проводимой в начале 2000-х гг., распространенность АР среди школьников в разных регионах России имеет некоторые различия. Почти все исследования показывают большую долю детей с симптомами, чем в старших возрастных группах. По данным из второго обзора ISAAC Phase Three (1999–2004) [15], распространенность АР во всем мире в возрастной группе от шести до семи лет составляет в среднем 8,3% (диапазон между странами – от 1,8 до 24,2%) и с 13 до 14 лет – 15,1% (диапазон – от 4,5 до 45,1%).

Распространенность АР среди детей семи-восьми и 13–14 лет в Краснодарском крае составила 25,4 и 40,3% соответственно [16], в Томской области – 36,2 и 23,7% [17], в Ставропольском крае – 39,8 и 44,6% [18], в Пензенской области – 5,1 и 8,4% [19], в Казани – 22,2 и 29,6% [20], в Иркутске – 29,4 и 38,4% [21].

Более того, недавний метаанализ всех проведенных исследований по протоколу ISAAC (1 430 329 детей в возрасте от 0 до 18 лет) показал, что общая распространенность АР составила 12,66% [22].

В возрасте от шести до семи лет АР чаще встречается среди мальчиков, чем среди девочек, в то время как в возрасте 13–14 лет отмечается противоположная тенденция [23]. Однако гендерные различия отмечены не во всех странах, участвовавших в исследовании [24]. В настоящее время около 500 млн человек во всем мире страдают от АР. Заболеваемость АР резко возросла в течение последних десяти лет [25, 26].

Метаанализы становятся все более актуальными и важными в здравоохранении, особенно для разработки клинических рекомендаций и алгоритмов скрининга [27]. Метаанализ объединяет количественные результаты отдельных, но схожих исследований и дает численную оценку общего эффекта, представляющего интерес [28]. В последнее время не проводилось многоцентровых исследований, посвященных единовременному анализу статистических данных по оценке превалентности и инцидентности АР на территории России. Имеющиеся знания разрозненны и малоинформативны, так как отражают ситуацию с АР на отдельно взятой территории. *Цель исследования* – оценить тенденции распространения АР в пяти областях Центрального федерального округа РФ за 2017–2021 гг.

## Материалы и методы

Ретроспективный статистический анализ за 2017–2021 гг. был проведен на базах данных Одинцовской областной больницы, Областной детской клинической больницы г. Ярославля, Городской детской клинической больницы г. Твери, Областной детской клинической больницы г. Владимира, Вологодской детской городской поликлиники.

Протокол текущего исследования одобрен на заседании локального этического комитета при Морозовской



**Таблица 1. Характеристика групп, включенных в исследование**

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
Одинцово	52251	1,315	1,219–1,416	15,14	20,01
Владимир	38549	2,483	2,330–2,643	11,17	19,94
Вологда	48562	2,560	2,421–2,704	14,07	20,00
Тверь	172642	1,420	1,364–1,477	50,01	20,14
Ярославль	33218	2,231	2,075–2,395	9,62	19,90
Общий фиксированный эффект	345222	1,728	1,685–1,772	100,00	100,00
Общий случайный эффект	345222	1,964	1,454–2,549	100,00	100,00

**Таблица 2. Характеристика гетерогенности групп, включенных в исследование**

Q – кохрейновская оценка гетерогенности группы	478,8151
DF – число степеней свободы	4
Уровень значимости	$p < 0,0001$
I <sup>2</sup> (непоследовательность)	99,16%
95% ДИ для I <sup>2</sup>	98,84–99,40

**Таблица 3. Тесты Эггерса и Бегга по исследованиям, включенным в анализ**

Тест Эггерса	
Intercept – перехват или асимметрия графика воронки	22,2914
95% ДИ	-15,2159–59,7987
Уровень значимости	$p = 0,1549$
Тест Бегга	
Kendall's Tau – коэффициент корреляции Кендалла	0,4000
Уровень значимости	$p = 0,3272$

**Таблица 4. Характеристика групп, включенных в исследование в 2021 г.**

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
Одинцово	62458	1,575	1,479–1,676	17,15	20,03
Владимир	40923	2,656	2,503–2,817	11,24	19,95
Вологда	49289	2,684	2,543–2,831	13,54	19,99
Тверь	175438	1,472	1,416–1,529	48,18	20,13
Ярославль	36012	2,505	2,346–2,671	9,89	19,92
Общий фиксированный эффект	364120	1,854	1,811–1,899	100,00	100,00
Общий случайный эффект	364120	2,143	1,599–2,763	100,00	100,00

**Таблица 5. Характеристика детского населения, включенного в исследование, г. Владимир**

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
2017	38549	2,483	2,330–2,643	19,37	19,37
2018	39034	2,549	2,395–2,710	19,61	19,61
2019	39651	2,575	2,421–2,736	19,92	19,92
2020	40897	2,609	2,457–2,768	20,55	20,55
2021	40923	2,656	2,503–2,817	20,56	20,56
Общий фиксированный эффект	199054	2,577	2,507–2,647	100,00	100,00
Общий случайный эффект	199054	2,577	2,507–2,647	100,00	100,00



Таблица 6. Характеристика детского населения, включенного в исследование, г. Вологда

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
2017	48562	2,560	2,421–2,704	19,87	19,87
2018	48373	2,623	2,483–2,770	19,80	19,80
2019	49003	2,630	2,491–2,776	20,05	20,05
2020	49124	2,667	2,526–2,813	20,10	20,10
2021	49289	2,684	2,543–2,831	20,17	20,17
Общий фиксированный эффект	244351	2,634	2,571–2,698	100,00	100,00
Общий случайный эффект	244351	2,634	2,571–2,698	100,00	100,00

Таблица 7. Характеристика детского населения, включенного в исследование, г. Одинцово

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
2017	52251	1,315	1,219–1,416	18,15	19,71
2018	54272	1,319	1,225–1,419	18,85	19,83
2019	57659	1,367	1,273–1,465	20,03	20,02
2020	61204	1,546	1,449–1,647	21,26	20,20
2021	62458	1,575	1,479–1,676	21,70	20,25
Общий фиксированный эффект	287844	1,430	1,387–1,474	100,00	100,00
Общий случайный эффект	287844	1,424	1,315–1,537	100,00	100,00

Таблица 8. Характеристика детского населения, включенного в исследование, г. Тверь

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
2017	172642	1,420	1,364–1,477	19,83	19,83
2018	173545	1,426	1,370–1,482	19,94	19,94
2019	174286	1,433	1,378–1,490	20,02	20,02
2020	174584	1,461	1,405–1,518	20,06	20,06
2021	175438	1,472	1,416–1,529	20,15	20,15
Общий фиксированный эффект	870495	1,442	1,418–1,468	100,00	100,00
Общий случайный эффект	870495	1,442	1,418 to 1,468	100,00	100,00

Таблица 9. Характеристика детского населения, включенного в исследование, г. Ярославль

Объект анализа	Выборка	Пропорция выборки, %	95%-ное стандартное отклонение	Вес, %	
				фиксированный	случайный
2017	33218	2,231	2,075–2,395	19,13	19,71
2018	34196	2,237	2,083–2,399	19,69	19,90
2019	34760	2,483	2,322–2,652	20,02	20,01
2020	35472	2,492	2,332–2,660	20,43	20,14
2021	36012	2,505	2,346–2,671	20,74	20,24
Общий фиксированный эффект	173658	2,392	2,321–2,465	100,00	100,00
Общий случайный эффект	173658	2,390	2,267–2,517	100,00	100,00



Таблица 10. Характеристика групп, включенных в исследование, по областям за пятилетний период наблюдения

Объект	Количество лет наблюдений	Количество случаев	95%-ное стандартное отклонение	Отклонение	Медиана
Владимир	5	1025,400	959,852–1090,948	52,790	1021,000
Вологда	5	1286,800	1247,102–1326,498	31,972	1289,000
Одинцово	5	824,200	657,367–991,033	134,362	788,000
Тверь	5	2511,000	2443,847–2578,153	54,083	2498,000
Ярославль	5	831,000	740,329–921,671	73,024	863,000

Таблица 11. Характеристика групп, включенных в исследование, по годам

Объект	Количество лет наблюдений	Количество случаев	95%-ное стандартное отклонение	Отклонение	Медиана
2017	5	1215,800	316,450–2115,150	724,310	957,000
2018	5	1243,800	347,616–2139,984	721,760	995,000
2019	5	1291,800	421,319–2162,281	701,060	1021,000
2020	5	1351,400	495,180–2207,620	689,574	1067,000
2021	5	1375,600	515,550–2235,650	692,659	1087,000

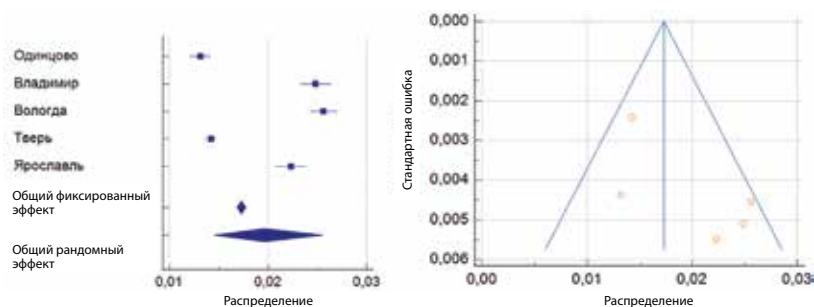


Рис. 1. Forest plot и funnel plot показателей групп, включенных в исследование в 2017 г., в зависимости от изучаемой территории

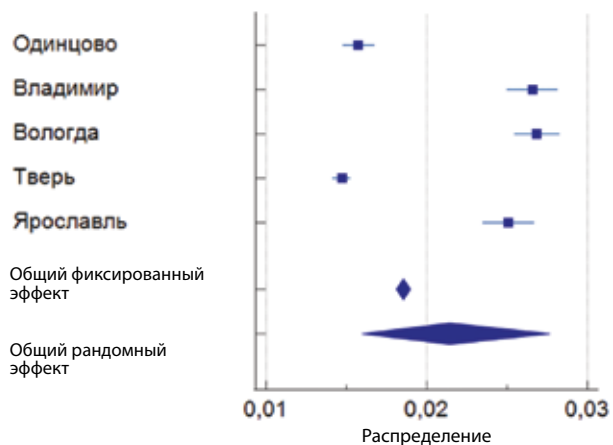


Рис. 2. Forest plot распространенности АР на изучаемых территориях в 2021 г.

детской городской клинической больнице Департамента здравоохранения г. Москвы (№ 5 от 23 декабря 2021 г.). Результаты были представлены в соответствии с Кокрановскими рекомендациями [29]. Данные для проведения метаанализа были получены из основных годовых статистических отчетов по форме № 030-ПО/о-17 «Сведения о профилактических ме-

дицинских осмотрах несовершеннолетних» (приказ Минздрава России от 10.08.2017 № 514) и форме № 030-Д/с/о-13 «Сведения о диспансеризации несовершеннолетних (приказ Минздрава России от 15.02.2013 № 72н, приложение 3).

Критерии включения в исследование:

- 1) ретроспективные независимые исследования в Центральном федеральном округе, в которых непосредственно фигурировали показатели превалентности и инцидентности АР на данных территориях;
- 2) наличие статистической отчетности за 2017–2021 гг., то есть период наблюдения – пять лет.

Из включенных данных были извлечены следующие показатели для каждого года исследования: количественные и частотные характеристики популяции, кумулятивная заболеваемость и превалентность АР с кодом по Международной классификации болезней 10-го пересмотра J30.1, J30.2, J30.3 или J30.4.

При оценке доказательной базы эффективности нашего исследования выполняли анализ и синтез информации по каждой локации исследования. Анализ включает отбор, рассмотрение результатов и оценку методологического качества в отдельных точках многоцентрового исследования. Синтез полученных данных заключался в объединении результатов по каждой территории исследования и получении обобщающей оценки эффекта изучаемого вмешательства относительно прямого сравнительного анализа со средними количественными и частотными показателями исследований при проведении статистических анализов на определенной территории и в определенный промежуток времени.

Оценку качества исследований производили на основании полноты данных, представленных двумя независимыми рецензентами, с расчетом риска системной ошибки, оценки распределения и независимого сравнения результатов. Разногласий не возникло.

Данные анализировали с помощью ReviewManager 5.3.5. (Кокрановское сотрудничество, Оксфорд, Великобритания, 2014), оценивали средневзвешенное значение для



непрерывных переменных с 95%-ным доверительным интервалом (95% ДИ), в то время как отношение шансов (ОШ) всего 95% ДИ для дихотомических переменных. За статистически значимые принимали показатели при  $p < 0,05$ . Гетерогенность оценивали на основании значения  $I^2$ : низкая степень гетерогенности ( $I^2 \leq 25\%$ ) предполагала гомогенный ряд данных, а высокая ( $I^2 \geq 75\%$ ), наоборот, отражала значимую истинную вариабельность данных. При этом для каждого показателя  $I^2$  оценивали достоверность. Для исключения предвзятости выбранных исследований были проведены тест Эггерса на перехват  $Y = 0$  из линейной регрессии оценки нормализованного эффекта (оценка, деленная на ее стандартную ошибку) против точности (обратной стандартной ошибке оценки) и тест Бетта для нахождения значимой корреляции между рангами стандартизированных величин эффекта и рангами их отклонений. График funnel plot использовали для оценки предвзятости данных.

## Результаты

В 2017 г. общая изучаемая популяция составила 345 222 ребенка (размер эффекта), из них у 1,728% (95% ДИ 1,685–1,772) детей был выставлен диагноз АР. При этом в трех областях – Ярославской, Вологодской, Владимирской частота встречаемости АР была выше среднего показателя и составляла 2,231% (95% ДИ 2,075–2,395), 2,560% (95% ДИ 2,421–2,704) и 2,483% (95% ДИ 2,330–2,643) соответственно, в то время как в Тверской области АР встречался у 1,420% (95% ДИ 1,364–1,477) и в г. Одинцово Московской области – у 1,315% (95% ДИ 1,219–1,416) (табл. 1).

При проведении теста на гетерогенность выявлено, что исследование, включенные в метаанализ, являлись гетерогенными:  $I^2 = 99,16\%$  (95% ДИ 98,84–99,40) при  $p < 0,0001$ . С учетом гетерогенности выборки случайный эффект реализации АР составил 1,964% (95% ДИ 1,454–2,549) (табл. 2).

Риск систематической ошибки для всех моделей, используемых в метаанализе, был проанализирован с использованием тестов Эггерса и Бетта (табл. 3).

На графике forest plot видно, что сохраняется определенная степень вариаций всех исследований относительно генеральной средней, при этом области данных, которые расположены правее среднего значения, имеют более неблагоприятную ситуацию по распространенности АР среди детского населения. Представленные данные помогают уточнить тот факт, что в каждой конкретной области имеются различные истинные размеры эффекта, но при этом они полностью соответствуют нормальному распределению относительно общей средней всех исследований при стандартной ошибке менее 0,03 (рис. 1).

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что частота распространенности АР в каждой конкретной области индивидуальна и отлична от других областей. Гетерогенность, выявленная в выборках с учетом всех качественных характеристик распределения, находящихся левее или правее среднего значения, не случайна и свидетельствует о том, что есть отдельные факторы,

влияющие на частоту АР в этих регионах. Например, в Одинцово и Твери эти факторы более близки, чем в других регионах, и наоборот.

Тенденция увеличения частоты встречаемости АР сохраняется при анализе данных за 2018–2021 гг. На конец 2021 г. частота АР в Одинцово увеличилась по сравнению с 2017 г. на 0,26%, во Владимире – на 0,171%, в Вологде – на 0,124%, в Твери – на 0,052%, в Ярославле –

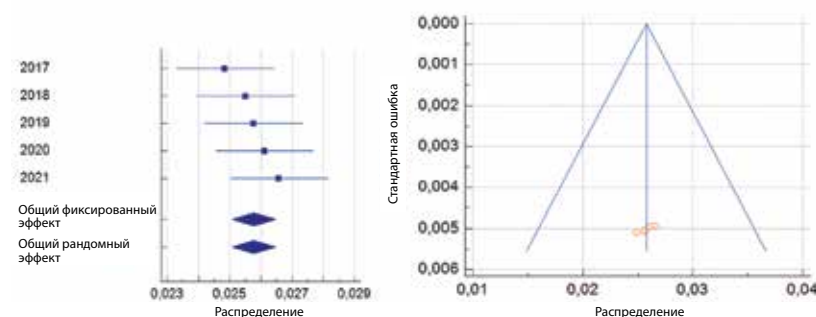


Рис. 3. Forest plot и funnel plot показателей групп с 2017 по 2021 г. на всех изучаемых территориях

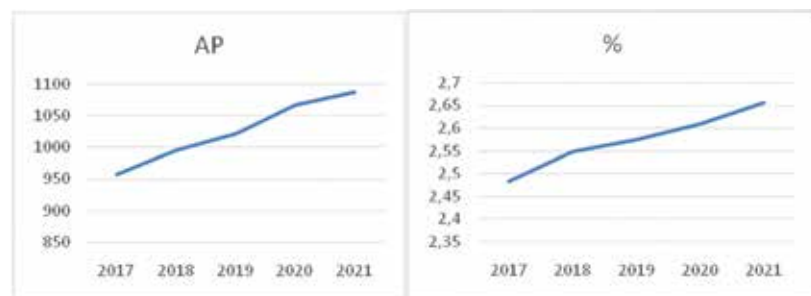


Рис. 4. Количество пациентов и частота распространенности АР во Владимире с 2017 по 2021 г.

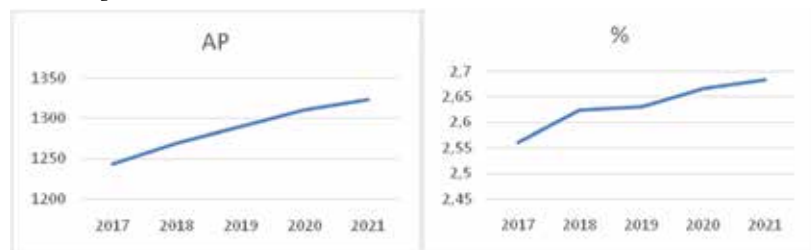


Рис. 5. Количество пациентов и частота распространенности АР в Вологде с 2017 по 2021 г.

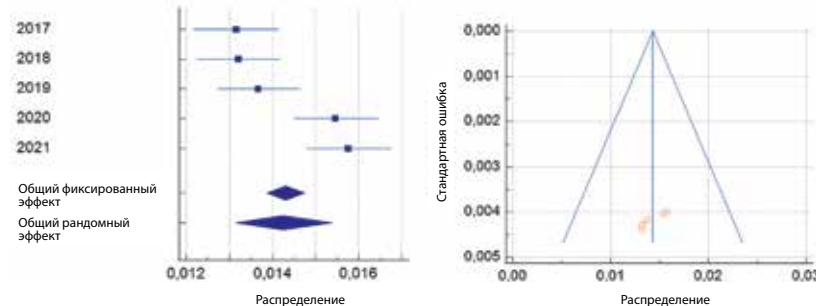


Рис. 6. Forest plot распространенности АР с 2017 по 2021 г. с оценкой стандартной ошибки выборки



на 0,274%, при высокой неоднородности –  $I^2 = 99,25\%$  (95% ДИ 98,97–99,46) (табл. 4).

При этом отмечается постепенное смещение общего случайного эффекта правее от среднего значения

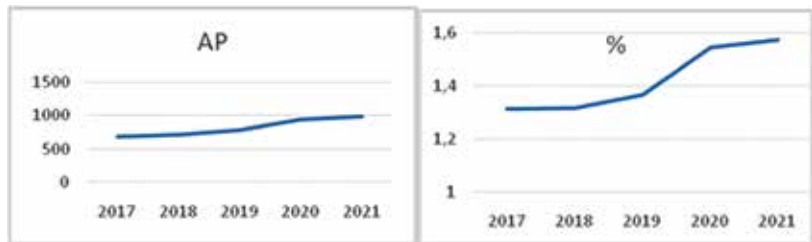


Рис. 7. Количество пациентов и частота распространенности АР в Одинцово с 2017 по 2021 г.

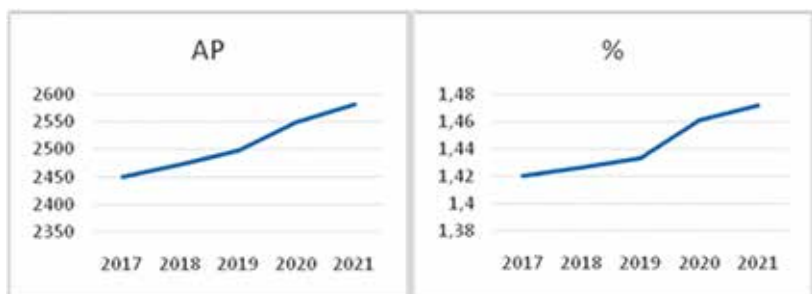


Рис. 8. Количество пациентов и частота распространенности АР в Твери с 2017 по 2021 г.

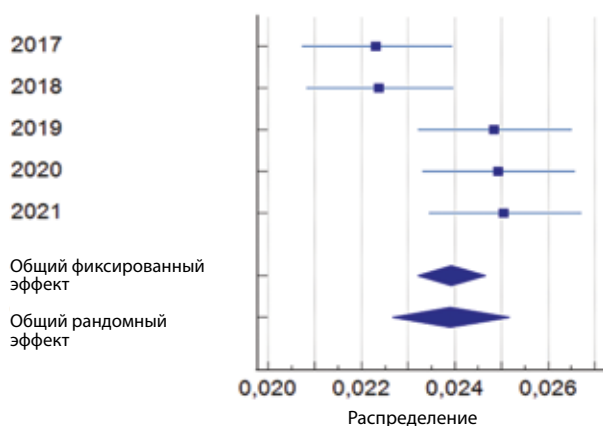


Рис. 9. Forest plot распространенности АР в Ярославле с 2017 по 2021 г.

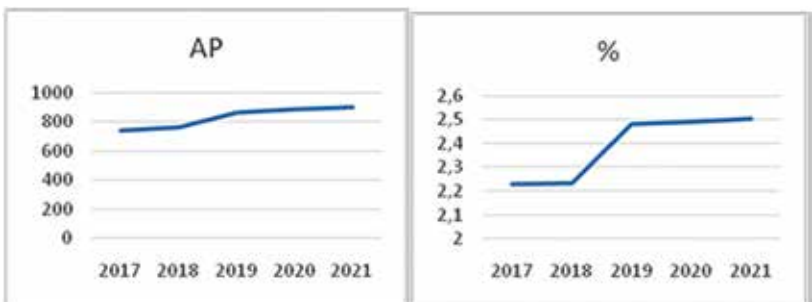


Рис. 10. Количество пациентов и частота распространенности АР в Ярославле с 2017 по 2021 г.

на forest plot-диаграмме (рис. 2), а также смещение данных по каждой области правее, что говорит об ухудшении здоровья, связанного с АР, детского населения.

На протяжении всего периода анализа с 2017 по 2021 г. фиксированный эффект остается левее среднего значения, что подтверждает наше высказывание о том, что выборки, включенные в исследование, являются гетерогенными и требуется детальное рассмотрение каждого конкретного региона по годам. Распространенность АР увеличивается повсеместно вместе с ростом детской популяции. На каждом временном промежутке стандартная ошибка была меньше 0,03.

При оценке динамики распространенности АР с 2017 по 2021 г. во Владимире выявлено, что за прошедшие пять лет отмечается увеличение общей популяции детского населения, а также количественное увеличение детей с диагнозом АР. Максимальный рост детского населения отмечался в 2020 г. и составил 1246 человек при увеличении частоты встречаемости АР на 0,034%, а в 2021 г. – 26 человек и 0,047% соответственно. Частота встречаемости АР увеличивалась ежегодно и не коррелировала с увеличением количества детского населения. Общий фиксированный и случайный эффекты совпадали и практически соответствовали уровню 2019 г. – 2,577% (95% ДИ 2,507–2,647) (табл. 5 и рис. 3). Оценка однородности выборки показала, что  $I^2$  составляет 0,00% (95% ДИ 0,00–70,83) при  $p = 0,6119$ , что говорит о полной гомогенности исследуемых выборок с 2017 по 2021 г. и позволяет прогнозировать конкретные устойчивые факторы риска развития и постановки диагноза АР в данном регионе.

При оценке показателя распространенности АР во временном интервале выявлен постоянный рост АР во Владимире как в количественном, так и в частотном показателе (рис. 4), при анализе графика частоты встречаемости за 2018 г. отмечают небольшие пиковые изменения, что свидетельствует о том, что при незначительном увеличении общей популяции детского населения было установлено больше диагнозов АР, а в 2020 г. отмечается незначительная обратная тенденция. В целом можно предположить, что в данном регионе отмечается устойчивый рост АР при фиксированных факторах реализации АР за последние пять лет. За пятилетний период в Вологде отмечался наименьший прирост популяции детского населения по сравнению с другими областями, включенными в метаанализ. С 2017 по 2021 г. естественный прирост детского населения составил 727 детей. При этом так же, как и во Владимире, отмечается повышение частоты встречаемости АР среди детского населения (табл. 6). Общий и фиксированный эффекты в данном регионе совпадали, средняя частота АР составила 2,634% (95% ДИ 2,571–2,698) при  $I^2 = 0,00\%$  (95% ДИ 0,00–55,69) и с меньшим вариационным размахом, чем во Владимире, при  $p = 0,7785$ . Forest plot- и funnel plot-диаграммы практически идентичны диаграммам, представленными по Владимиру (рис. 4).

Оценка частотных и абсолютных значений АР с 2017 по 2021 г. показала неуклонный рост АР в количест-



венных показателях по практически ровной траектории графика, в то время как при анализе частотного распределения детей с АР видно, что график имеет вид ломаной линии и характеризует более значительный прирост процента детей с АР по отношению к популяции всех детей в г. Вологде под воздействием одинаковых факторов на протяжении пяти лет (рис. 5).

В городе Одинцово Московской области с 2017 по 2021 г. отмечался значительный рост детского населения, при этом наблюдалось ежегодное увеличение частоты встречаемости АР.

Выраженный скачок увеличения частоты АР произошел в 2020 г. и по отношению к 2017 г. составил +0,231% (прирост населения 8952 человека), при этом прирост в 2019 г. по отношению к 2017 г. составил +0,052% (прирост населения 5408 человек), а в 2018 г. по отношению к 2017 г. – всего 0,004% (прирост населения 2021 человек). В 2021 г. общее число детского населения составило 62 458 человек, и среди них частота встречаемости АР составила 1,575% (95% ДИ 1,479–1,676) при  $I^2 = 84,73\%$  (95% ДИ 65,94–93,15%),  $p < 0,0001$ . Общий случайный эффект составил 1,424% (95% ДИ 1,315–1,537) (табл. 7). Данные forest plot-диаграммы показывают частоту встречаемости АР среди детского населения г. Одинцово по годам, при этом средний случайный общий эффект развития АР среди детского населения полностью не включает в себя все выборки с доверительными интервалами, а за 2021 г. включает в себя только часть выборки из ДИ без среднего показателя при стандартной ошибке, меньше 0,03 (рис. 6).

Показатели абсолютного количества детей с АР в Одинцово выражены равномерным пологом графиком с незначительным ежегодным увеличением, но если те же показатели рассмотреть в виде частоты встречаемости АР в изучаемой популяции, то заметен практически геометрический рост с 2018 по 2021 г. Пик увеличения частоты АР приходится на рубеж 2019–2020 гг. (рис. 7).

Самая большая выборка была представлена в Твери. В 2021 г. общее количество детей, включенных в исследование, составило 175 438 человек, при этом частота встречаемости АР в данной области была наименьшая: средняя частота за 5 лет – 1,442% (95% ДИ 1,418–1,468). При увеличении количества детского населения за пять лет на 2796 человек частота АР увеличилась на 0,052% (табл. 8). Например, во Владимире при увеличении количества населения всего на 26 человек частота увеличилась на 0,047% (табл. 4). Выборка была гомогенной и соответствовала нормальному распределению –  $I^2 = 0,00\%$  (95% ДИ 0,00–69,13) при  $p = 0,6380$ .

В Твери также отмечается рост детского населения с АР, однако обращают на себя внимание ровная линия графика по количеству пациентов с небольшими пиками и ломанный график с резким увеличением по частоте АР, особенно с 2019 по 2021 г. (рис. 8).

В Ярославле распространение АР оценивали на наименьшей выборке из включенных в исследование, в 2021 г. выборка составила 36 012 человек, при этом частота встречаемости АР была высокая, приближа-

лась к показателям г. Вологды и г. Владимира и составляла 2,505% (95% ДИ 2,346–2,671) при высокой гетерогенности –  $I^2 = 66,82\%$  (95% ДИ 13,79–87,23),  $p = 0,0169$  (табл. 9).

Пятилетний анализ представлен на forest plot-диаграмме (рис. 9): значения частоты АР за 2017 и 2018 гг. стоят левее от общего среднего эффекта и включаются в средний эффект только частью доверительных интервалов, а с 2019 г. все исследования включены в общий случайный эффект своими средними значениями, что наводит на мысль о том, что на распространение АР с 2019 г. могут воздействовать какие-то новые факторы и/или их сочетание.

Показатели абсолютных и частотных значений АР представлены на рис. 10, на котором отображен значительный рост частоты АР с 2018 по 2019 г. при незначительном увеличении общей популяции детей, прирост популяции за данный год составил 564 детей, а по частоте встречаемости – 0,246%.

Для подтверждения заключения о данных гетерогенных и уникальных факторов риска, способствующих распространенности АР, для каждой конкретной территории был проведен сравнительный анализ средних пятилетних показателей (табл. 10).

Для данных исследований был проведен однофакторный дисперсионный анализ Краскела – Уоллиса для проверки равенства медиан изучаемых выборок и проверки функции распределения для всех выборок, в результате которого была подтверждена гетерогенность территорий, при этом показатели в Одинцово и Ярославле были близки (табл. 10),  $p = 0,0002$ .

Анализ тех же показателей, но только с принятой дефиницией, что каждый временной промежуток одновременно во всех областях является точкой отсчета, также позволил подтвердить утверждение, что во всех областях количество пациентов с АР значительно растет, но с разной интенсивностью по областям (табл. 11). При проведении теста Краскела – Уоллиса выявлено, что все выборки во временном диапазоне имеют одинаковую тенденцию и гомогенность ( $p = 0,7505$ ), что подтверждает рост числа пациентов с АР и увеличивающуюся частоту эффекта наблюдения.

Таким образом, на основании проведенного анализа с соблюдением всех протоколов Кокрановского сообщества выявлено, что АР является распространенным аллергическим заболеванием верхних дыхательных путей у детей, проживающих в Московской, Ярославской, Тверской, Вологодской и Владимирской областях, с истинно установленной по статистической отчетности медицинских организаций частотой встречаемости в 2021 г. от 1,472 до 2,684% (средний случайный эффект 2,143 с 95% ДИ 1,599–2,763).

Отмечается ежегодное увеличение пациентов с АР в каждой области, но при этом гетерогенность общей выборки отражает значительную истинную изменчивость данных и позволяет утверждать, что в каждой конкретной области увеличение АР происходит под воздействием разных факторов риска, специфических для отдельно взятой области, незнание которых при-





водит к увеличению общего количества пациентов с АР, количества детей с поздно установленными диагнозами, а также снижению качества жизни пациентов и их семей, что имеет значимые социально-экономические последствия.

В Одинцово и Ярославле выявлено, что на протяжении пяти лет на различных временных промежутках отмечаются разные количественные и частотные показатели, которые являются гетерогенными, а следовательно, за пять лет в данных регионах изменились факторы, которые влияют на постановку диагноза АР в детской популяции.

Наш метаанализ имел несколько преимуществ. Во-первых, базы данных по всем локациям исследований имели строгую учетную статистическую форму за весь период оценки. Во-вторых, в анализ были включены крупные выборки, что не ограничивает метарегрессию и систематическую ошибку, которая на протяжении всего метаанализа составляла менее 0,03. В-третьих, все исследования были проведены в одной климатогеографической зоне. И последнее, но не менее важное: все исследования имели одинаковую продолжительность – пять лет.

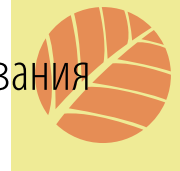
## Заключение

Представленный метаанализ обеспечивает наивысшее качество доказательств роста заболеваемости АР на отдельных независимых территориях Центрального федерального округа с конкретизацией тенденции по отдельным областям. В результате метаанализа выявлено, что определенная в ходе исследования и синтеза общая тенденция к росту распространения АР является угрожающей, но она не совпадает с общими данными о распространенности АР в России и в мире. Выявленные показатели превалентности сильно занижены в сравнении с данными международных метаанализов и локальных исследований на территории России.

Отсутствие метаанализа, основанного на синтезе схожих данных с независимых точек при одинаковых условиях, включенных в исследование, обуславливает низкий уровень ранней диагностики и отсутствие настороженности у врачей по реализации АР у детей в различных возрастных категориях. Это приведет к увеличению общего количества пациентов с АР, количества детей с поздно установленными диагнозами, а также снижению качества жизни пациентов и их семей, что имеет значимые социально-экономические последствия. 🌱

## Литература

1. Жумаева З.Ж. Сравнительная характеристика и распространенность аллергического ринита. *Global Science and Innovations: Central Asia*. 2021; 12 (1): 116–118.
2. Tataurschikova N.S., Berezhansky P.V. Some features of the key phenotypes of allergic rhinitis among children in a metropolis. *Advanced Technologies for Sustainable Development of Urban Green Infrastructure. Proceedings of Smart and Sustainable Cities 2020*; 2021: 202–208.
3. Tham E.H., Lee A.J., Bever H.V. Aeroallergen sensitization and allergic disease phenotypes in Asia. *Asian Pac. J. Allergy Immunol*. 2016; 34 (3): 181–189.
4. Балаболкин И.И., Терлецкая Р.Н. Аллергическая заболеваемость детского населения в современных экологических условиях. *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2013; 3 (39): 40–45.
5. Genuneit J.J., Seibold A.M., Apfelbacher C.J. Overview of systematic reviews in allergy epidemiology. *Allergy*. 2017; 72 (6): 849–856.
6. Akdis C.A., Agache I. *Global atlas of allergy*. Published by the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. 2014; 178–180.
7. Ait-Khaled N. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: the international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) phase three. *Allergy*. 2009; 64: 123–148.
8. Шахова Н.В., Камалтынова Е.М., Лобанов Ю.Ф., Ардагова Т.С. Аллергический ринит у детей дошкольного возраста Алтайского края. *Бюллетень медицинской науки*. 2018; 1 (9): 72–77.
9. Zhang L., Li L., Shi D.Z., et al. Sphenopalatine ganglion stimulation with one acupuncture needle for moderate-severe persistent allergic rhinitis: study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *Trials*. 2015; 16: 183.
10. Biagini J.M., LeMasters G.K., Ryan P.H. Environmental risk factors of rhinitis in early infancy. *Pediatr. Allergy Immunol*. 2006; 17: 278–284.
11. Hill D.A., Grundmeier R.W., Ram G., Spergel J.M. The epidemiologic characteristics of healthcare provider-diagnosed eczema, asthma, allergic rhinitis, and food allergy in children: a retrospective cohort study. *BMC Pediatr*. 2016; 16: 133.
12. Kulig M., Klettke U., Wahn V., et al. Development of seasonal allergic rhinitis during the first 7 years of life. *J. Allergy Clin. Immunol*. 2000; 106: 832–839.
13. Westman M., Lupinek C., Bousquet J. Early childhood IgE reactivity to pathogenesis-related class 10 proteins predicts allergic rhinitis in adolescence. *J. Allergy Clin. Immunol*. 2015; 135: 1199–1206.
14. Asher M.I., Weiland S.K. *The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)*. ISAAC Steering Committee. *Clin. Exp. Allergy*. 1998; 28 (5): 52–66.
15. Bjorksten B., Clayton T., Ellwood P., et al. ISAAC phase III study group. Worldwidetime trends for symptoms of rhinitis and conjunctivitis: Phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Pediatr. Allergy Immunol*. 2008; 19: 110–124.



16. Григорьева В.В., Ханферян Р.А., Сундатова Т.В. Распространенность аллергических заболеваний в Краснодарском крае. Кубанский научный медицинский вестник. 2006; 3 (4): 23–27.
17. Камалтынова Е.М., Белоногова Е.Г., Деев И.А., Огородова Л.М. Распространенность симптомов ринита и особенности сенсibilизации у детей Томска и Томской области. Мать и дитя в Кузбассе. 2012; 1 (48): 38–42.
18. Глушко Е.В., Садовничая Л.Т. Факторы риска развития аллергических заболеваний у детей, проживающих в различных по экологической ситуации регионах Ставропольского края. Материалы VII Съезда аллергологов и иммунологов СНГ. Аллергология и иммунология. 2009; 2 (10): 200.
19. Манжос М.В., Желтикова Т.М. Распространенность и этиологическая характеристика аллергического ринита в Пензенской области. Казанский медицинский журнал. 2008; 5 (89): 627–630.
20. Клыкова Т.В., Фассахов Р.С., Решетникова И.Д. Раннее выявление аллергических заболеваний среди школьников города Казани. Практическая медицина. 2010; 2 (41): 149–151.
21. Буйнова С.Н., Дампилова О.В. Сравнительная оценка распространенности бронхиальной астмы и аллергического ринита у детей в городах Иркутске и Улан-Удэ. Сибирский медицинский журнал. 2013; 6: 135–137.
22. Pols D.H., Wartna J.B., van Alphen E.I. Interrelationships between atopic disorders in children: a meta-analysis based on ISAAC questionnaires. PLoS One. 2015; 10: e0131869.
23. Mallol J., Crane J., von Mutius E. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase three: a global synthesis. Allergol. Immunopathol. (Madr). 2013; 41: 73–85.
24. Kurukulaaratchy R.J., Karmaus W., Raza A., et al. The influence of gender and atopy on the natural history of rhinitis in the first 18 years of life. Clin. Exp. Allergy. 2011; 41: 851–859.
25. Seppänen T.M., Alho O.P., Seppänen T. Concomitant dynamic changes in autonomic nervous system function and nasal airflow resistance during allergen provocation. Conf. Proc. IEEE MedBiolSoc. 2015; 2015: 3339–3342.
26. Татаурщикова Н.С. Особенности аллергического воспаления в оценке фенотипов аллергического ринита. Фарматека. 2018; 4 (S1): 12–15.
27. Реброва О.Ю., Федяева В.К. Метаанализы и оценка их методологического качества. Русскоязычная версия вопросника amstar. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2016; 1: 10–17.
28. Середа А.П., Андрианова М.А. Рекомендации по оформлению дизайна исследования. Травматология и ортопедия России. 2019; 25 (3): 165–184.
29. Julian P.T., Altman D.G., Moher D. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trial. BMJ. 2011; 343: d5928.

### Prevalence of Allergic Rhinitis Among Children Living in the Central Federal District (meta-analysis)

P.V. Berezhansky, PhD<sup>1,2</sup>, N.S. Tataurshchikova, PhD, Prof.<sup>1</sup>, I.M. Melnikova, PhD, Prof.<sup>3</sup>, A.V. Fadeev<sup>4</sup>, I.N. Ermakova, PhD<sup>5</sup>, E.V. Ignatieva, PhD<sup>6</sup>, N.P. Chuprikova<sup>4</sup>, E.Yu. Nikolaeva<sup>7</sup>, L.B. Shubin, PhD<sup>3</sup>

<sup>1</sup> People's Friendship University of Russia, Moscow

<sup>2</sup> Morozov Children's City Clinical Hospital, Moscow

<sup>3</sup> Yaroslavl State Medical University

<sup>4</sup> Odintsovo Regional Hospital, Moscow region, Odintsovo

<sup>5</sup> Tver State Medical University

<sup>6</sup> Regional Children's Clinical Hospital of Vladimir

<sup>7</sup> Vologda Children's City Polyclinic

Contact person: Pavel V. Berezhansky, p.berezhanskiy@mail.ru

*Allergic rhinitis has a high prevalence among the child population. Early diagnosis reduces the risk of developing a disease such as bronchial asthma. Recent studies show that the number of children with allergic diseases is increasing, and allergic rhinitis is in the first place. Currently, about 500 million people worldwide suffer from AR. The incidence of AR has increased dramatically over the past ten years. The prevalence of AR varies depending on genetics, epigenetics and environmental influences in a complex.*

**The aim** is to assess the trends in the spread of allergic rhinitis in five regions of the Central Federal District of the Russian Federation for 2017–2021.

**Materials and methods.** In the conditions of polyclinics, a retrospective statistical analysis was carried out for 2017–2021. When evaluating the evidence base of the effectiveness of our study, the analysis and synthesis of information for each location of the study was carried out.

**Results.** In 2017, the total studied population was 345,222 children (effect size), of which 1,728% (CI: 1,685–1,772) children were diagnosed with AR.

**Key words:** allergic rhinitis, allergic diseases, morbidity, risk factors