

Многолетняя динамика заболеваемости бронхиальной астмой и астматическим статусом детского населения

*Дзержинская Н. А.¹, Гиндюк Л. Л.¹, Ермак С. Л.², Чернявская Н. В.², Крупская Д. А.²,
Сысоева И. В.¹, Урбан Ю. Е.², Вишневская А. М.², Гиндюк А. В.¹*

*¹ Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь;*

*² Государственное учреждение «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. Изучение уровней заболеваемости бронхиальной астмой детского населения г. Минска представляет наибольший интерес с точки зрения оценки состояния здоровья детского населения и уровня экологической нагрузки, так как проявления бронхиальной астмы тесно связаны с качеством окружающей среды. В статье представлены результаты анализа уров-



ней заболеваемости астмой, астматическим статусом детей г. Минска за 2009–2018 гг. Полученные результаты, характеризующие основные признаки проявлений эпидемического процесса заболеваемости бронхиальной астмой, во многом соответствуют мировым тенденциям. Дальнейшее изучение степени экологической обусловленности данного заболевания в г. Минске позволит разработать систему профилактических мероприятий, направленных на улучшение качества атмосферного воздуха и, как следствие, снижение частоты возникновений симптомов данного заболевания.

Ключевые слова: заболеваемость бронхиальной астмой; детское население.

Введение. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, 235 млн человек в мире страдают от бронхиальной астмы, астма также является самым распространенным хроническим заболеванием среди детей. Заболеваемость бронхиальной астмой является проблемой общественного здравоохранения не только для стран с высоким уровнем дохода, более 80 % случаев смерти от астмы происходит в странах с низким и средним уровнем дохода [1]. Астма является мультифакторным заболеванием, при этом многие исследования доказывают, что загрязнение атмосферного воздуха вносит значительный вклад в развитие данной патологии [2]. Отечественные и зарубежные авторы отмечают отрицательное влияние содержания в атмосферном воздухе диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы, твердых частиц различных фракций и свинца на развитие бронхиальной астмы и астматического статуса [3, 4].

Оценка влияния района проживания на заболеваемость астмой и астматическим статусом показывает, что жители сельской местности менее подвержены возникновению бронхиальной астмы, чем жители городской местности [5]. В экологически неблагоприятных районах бронхиальная астма у детей чаще развивается в раннем возрасте, приобретает более тяжелое течение с преобладанием клинических форм с поливалентной сенсибилизацией и большой частотой интеркуррентных острых респираторных заболеваний [5, 6]. В Республике Беларусь бронхиальная астма является одним из самых распространенных неинфекционных заболеваний. По данным Министерства здравоохранения, в Беларуси более 70 тыс. людей старше 18 лет страдают этим заболеванием. Отмечается повсеместный рост заболеваемости: если в 2002 г. бронхиальной астмой, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, болело всего 0,45 % взрослого населения страны, то в 2017 г. — 0,87 %. На территории г. Минска в 2018 г. удельный вес случаев астмы, астматического статуса в структуре общей заболеваемости болезнями органов дыхания, исключая респираторные вирусные инфекции и грипп, среди взрослого и детского населения составил 17 %, что свидетельствует о социальной и экономической значимости данного заболевания.

Изучение уровней заболеваемости бронхиальной астмой и астматическим статусом среди детского населения г. Минска, наиболее крупного и промышленно развитого города страны, представляет наибольший интерес с точки зрения оценки как состояния здоровья детского населения, так и уровня экологической нагрузки, так как проявления бронхиальной астмы тесно связаны с качеством окружающей среды.

Цель работы — определение основных признаков проявлений эпидемического процесса заболеваемости бронхиальной астмой и астматическим статусом детского населения г. Минска.

Материалы и методы. Изучение заболеваемости проводилось по обращаемости населения: использованы материалы об уровнях общей и первичной заболеваемости астмой, астматическим статусом (J 45,46 по международной классификации болезней 10 пересмотра), а также заболеваемости болезнями органов дыхания (J00–J98 по международной классификации болезней 10 пересмотра) детского населения г. Минска за 2009–2018 гг., по данным формы государственной статистической отчетности 1–дети. Проведена выкопировка, статистическая обработка и анализ заболеваемости детей г. Минска в целом и в разрезе административных районов.

Методы исследования: статистический, ретроспективный эпидемиологический анализ. При проведении статистического анализа оценивалось все детское население г. Минска в возрасте до 17 лет включительно с учетом возрастной периодизации: дети до года, дети в возрасте 1–4 года, 5–9 лет, 10–14 и 15–17 лет. Общая численность детского населения колебалась от 311 347 в 2009 г. до 368 232 в 2018 г. Во всех возрастных группах была определена заболеваемость детского населения бронхиальной астмой и астматическим статусом на 100 тыс. детского населения. Были определены основные проявления эпидемического процесса: многолетняя эпидемическая тенденция, темп роста, темп прироста; проведен регрессионный анализ многолетней динамики заболеваемости. Уровни за-

болеваемости имели нормальное распределение: значение критерия Колмогорова – Смирнова составило 1,314, $p = 0,063$ для общей заболеваемости астмой; 0,472, $p = 0,979$ — для первичной и 0,438, $p = 0,991$ — для общей заболеваемости болезнями органов дыхания. Статистическая значимость различий показателей уровней заболеваемости была определена путем расчета Т-критерия Стьюдента, использован статистический пакет SPSS Statistics 1.0.0–2482.

Результаты и их обсуждение. При изучении динамики общей заболеваемости астмой в целом по г. Минску было установлено, что многолетняя эпидемическая тенденция общей заболеваемости детей в возрасте 0–17 лет являлась стабильной ($T_{\text{прироста}} = 0,16\%$, $T_{\text{роста}} = 100,16\%$). По значениям отклонений кривой фактической заболеваемости от прямолинейной тенденции было установлено, что к годам с повышенным уровнем заболеваемости относились 2009, 2012, 2015–2018 гг., с пониженным уровнем — 2010, 2011, 2013 и 2014 гг. Колебания значений уровней общей заболеваемости астмой за десятилетний период описывались регрессионной моделью $y = -281,23x^2 + 2015,9x - 12,46$ со значением коэффициента детерминации $R^2 = 0,9989$ (полиномиальный тренд). Прогнозируемый на 2019 г. уровень заболеваемости колебался в пределах от 1458,8 до 1538,0 на 100 тыс. населения.

При анализе распределения уровней общей заболеваемости астмой и астматическим статусом по возрастным группам было установлено наличие умеренной тенденции к росту в группе детей 15–17 лет ($T_{\text{прироста}} = 3,87\%$, $T_{\text{роста}} = 103,87\%$), умеренная тенденция к снижению была отмечена в возрастной группе 5–9 лет (темп прироста у которых составил 1,11 %, темп роста — 98,89 %), у детей в возрастных группах 0–4 и 10–14 лет динамические ряды можно было считать относительно стабильными. Колебания уровней общей заболеваемости астмой в различных возрастных группах имели разнонаправленный характер, выделить наиболее благополучные или неблагополучные года по уровням общей заболеваемости астмой детского населения не представлялось возможным. При этом по результатам анализа уровней общей заболеваемости болезнями органов дыхания в этих же возрастных группах за аналогичный период умеренная тенденция к росту была установлена только в возрастной группе 15–17 лет ($T_{\text{роста}} = 101,97\%$), в остальных возрастных группах динамические ряды оставались стабильными (0–4 года — $T_{\text{роста}} = 99,93\%$; 5–9 лет — $T_{\text{роста}} = 100,34\%$; 10–14 лет — $T_{\text{роста}} = 100,49\%$) (рисунок 1).

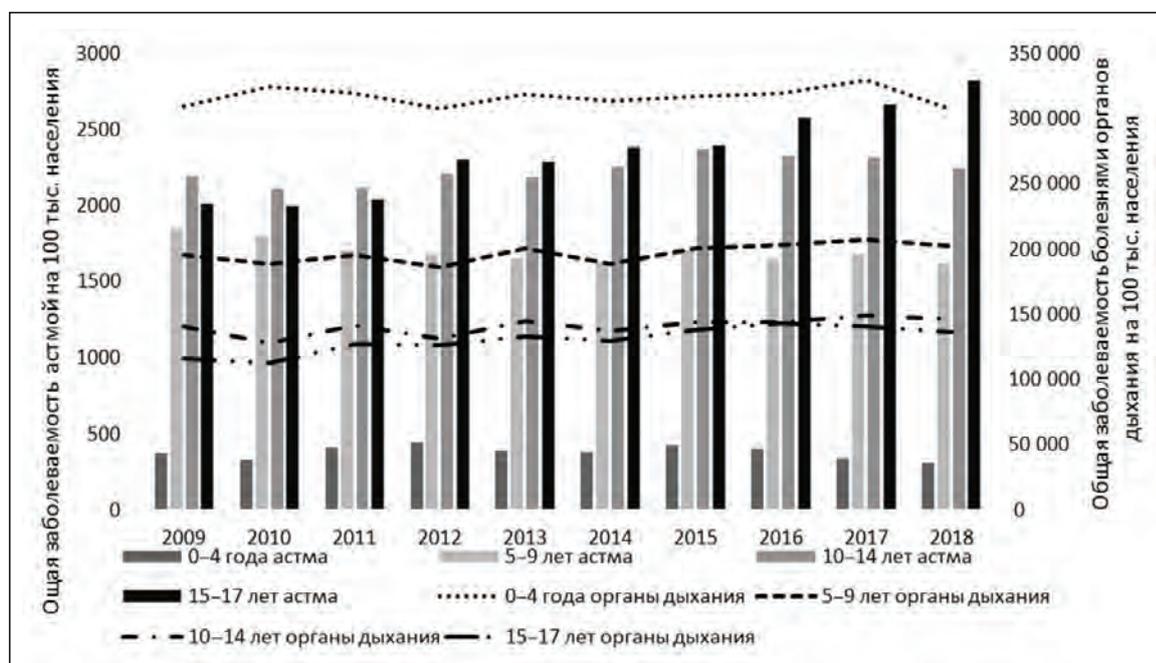


Рисунок 1 — Многолетняя динамика общей заболеваемости болезнями органов дыхания и бронхиальной астмой у детей различных возрастных групп в г. Минске (2009–2018 гг.)

При этом на сегодняшний день мировой тренд для уровней заболеваемости астмой имеет тенденцию к росту, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода, однако в отдельных странах с высоким уровнем дохода отмечается тенденция к снижению уровней заболеваемости [1].

Наиболее высокие показатели общей заболеваемости астмой по г. Минску в целом были характерны для возрастной группы 10–14 лет ($2457,96 \pm 76,96$ случаев на 100 тыс. населения), на втором месте находилась возрастная группа 15–17 лет ($2145,79 \pm 216,4$ случаев на 100 тыс. населения), наименьшие отмечались среди детей в возрасте до 4 лет ($516,06 \pm 66,64$ случаев на 100 тыс. населения). При этом общая заболеваемость астмой в группе 10–14 лет статистически значимо превышала значения в остальных возрастных группах (с группой 15–17 лет — $T = -4,3$; $p = 0,001$; 5–9 лет — $T = -19,2$; $p < 0,001$; 0–4 года — $T = -60,3$; $p < 0,001$). Для болезней органов дыхания наибольшие показатели общей заболеваемости были отмечены в возрастной группе до 4 лет ($316\,660,4 \pm 7306,3$ случаев на 100 тыс. населения), наименьшие — в возрастной группе 15–17 лет ($130\,472,1 \pm 993,9$ случаев на 100 тыс. населения), что кардинально отличалось от картины распределения заболеваемости астмой по возрастам. Уровни общей заболеваемости болезнями органов дыхания в возрасте до 4 лет статистически значимо превышали аналогичные показатели в возрастных группах 5–9 лет ($T = -37,15$; $p < 0,001$) и 15–17 лет ($T = -47,56$; $p < 0,001$). Таким образом, более высокие уровни заболеваемости в возрасте 10–14 лет являлись характеристикой именно астматической болезни, а не всей группы заболеваний органов дыхания. Выявленные различия могут быть связаны с тем, что к 10–15 годам жизни в организме человека увеличивается уровень иммуноглобулина E и регистрируется пик заболеваемости бронхиальной астмой, что обуславливает интенсивный прирост заболеваемости в подростковом возрасте. Кроме того, механизмы самоочищения и защиты органов дыхания у подростков недостаточно эффективны, подросток находится на стадии формирования нового морфологического и функционального стереотипа, что снижает эффективность даже уже существующих систем неспецифической и специфической защиты. Это может обуславливать повышенную чувствительность организма подростков в условиях воздействия неблагоприятных экологических факторов [6, 7].

При анализе динамики уровней первичной заболеваемости астмой по возрастным группам детского населения по Минску в целом было установлено, что наиболее высокие показатели на протяжении 10 лет отмечались в возрастной группе 5–9 лет ($244,35 \pm 29,88$ случаев на 100 тыс. населения), минимальные — в возрасте 15–17 лет ($58,66 \pm 14,92$ случаев на 100 тыс. населения). При этом уровни первичной заболеваемости астмой в группе 5–9 лет статистически значимо были выше, чем в возрастных группах 10–14 лет ($T = 9,01$; $p < 0,001$) и 15–17 лет ($T = 17,58$; $p < 0,001$), что свидетельствует о наиболее частом выявлении заболевания именно в данном возрасте.

Было также проанализировано распределение всех случаев заболеваний бронхиальной астмой и болезнями органов дыхания по возрастным группам в различных административных районах г. Минска (рисунок 2).

В целом для г. Минска было характерно преобладание всех случаев заболеваний астмой среди детей в возрасте 10–14 лет (36,4 % всех случаев), на втором месте находилась возрастная группа 5–9 лет (31,9 % случаев). Таким образом на долю детей в возрасте от 5 до 14 лет приходилось 68,3 % всех случаев заболеваний астмы в городе. Количество случаев в группе 15–17 лет составляло 23,2 % всех случаев, в группе 0–4 года — 8,5 % случаев. При анализе распределения всех случаев заболеваний астмой по районам было установлено, что наибольший вклад в общее число случаев также вносили дети в возрасте 10–14 лет (от 35,2 % в Октябрьском районе, до 39,4 % — в Центральном). Значительный вклад в общее число случаев вносили также дети в возрасте 5–9 лет: от 28,5 % в Советском и Центральном районах до 33,8 % в Октябрьском. Наименьшее число случаев заболеваний было зарегистрировано в возрастной группе 0–4 года (от 6,9 % всех случаев в Ленинском районе до 11,2 % случаев в Октябрьском). При этом в структуре всех случаев заболеваний органов дыхания по районам города на первом месте находились дети в возрасте 0–4 года (от 41,4 % в Ленинском районе до 48,27 % в Партизанском районе). Болезни органов дыхания детей в возрасте 5–9 лет составляли от 25,56 % (в Заводском районе) до 28,35 % (во Фрунзенском) от всех, далее шли возрастные группы 10–14 лет (от 15,46 % в Партизанском до 19,61 % во Фрунзенском) и 15–17 лет (от 11,1 % в Партизанском до 15,38 % в Советском). В среднем по городу количество заболеваний органов дыхания детей в возрасте до 4 лет составляло 44,25 % всех случаев. Данные других исследований подтверждают полученные результаты. Так, исследования развития бронхиальной астмы выявили наличие роста заболеваемости бронхиальной астмой с увеличением возраста ребенка, так как у детей в раннем возрасте диагностика бронхиальной астмы и астматического статуса зачастую затруднена, а с возрастом, особенно после 5 лет, диагноз бронхиальной астмы становится более очевидным [7].



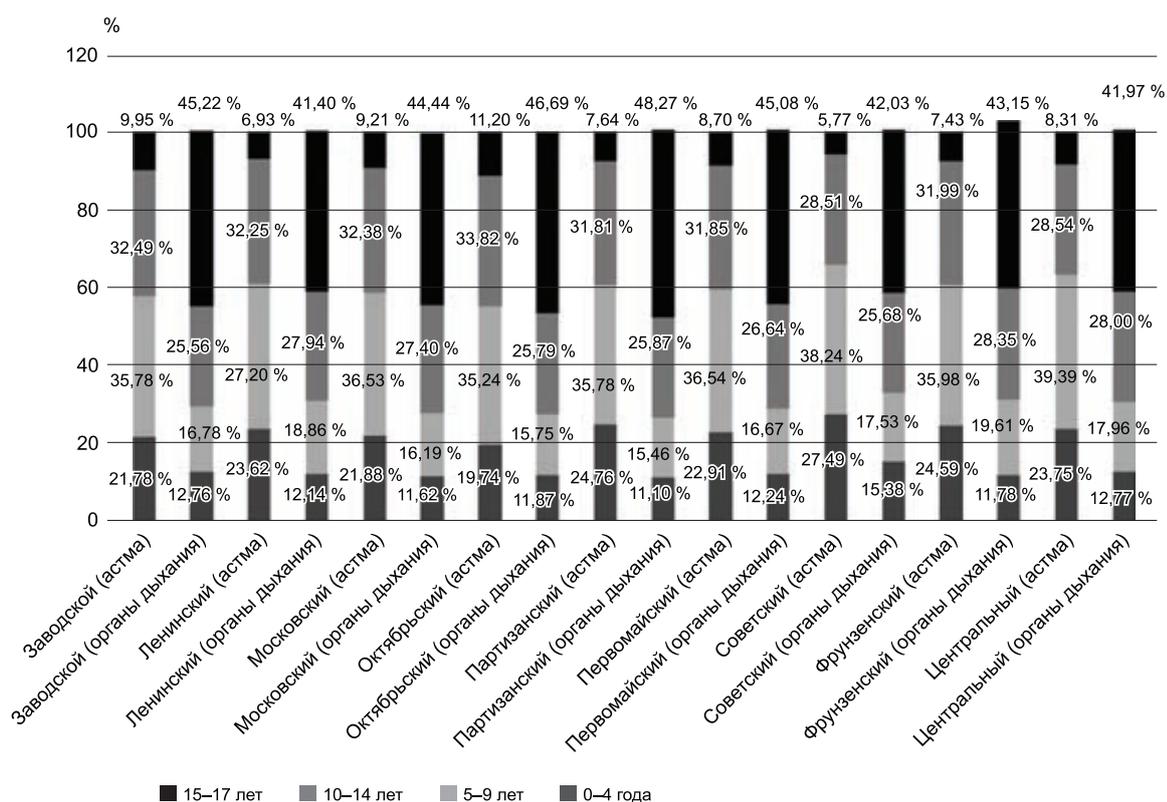


Рисунок 2 — Удельный вес числа всех случаев заболеваний болезнями органов дыхания и астмой в различных возрастных группах детского населения в разрезе административных районов г. Минска

По результатам анализа среднесноголетних данных об уровнях общей заболеваемости бронхиальной астмой среди детей в возрасте 0–17 лет в девяти административных районах и в целом по г. Минску было установлено, что в основном динамика уровней заболеваемости в отдельных районах характеризовалась стабильной тенденцией. Умеренные тенденции отмечались в Центральном районе (к росту — $T_{\text{прироста}} = 3,53\%$, $T_{\text{роста}} = 103,5\%$) и в Первомайском районе (к снижению — $T_{\text{прироста}} = 2,21\%$, $T_{\text{роста}} = 97,79\%$). Наиболее высокий уровень общей заболеваемости астмой отмечался в Октябрьском районе, наименьший — в Центральном. При этом колебания уровней общей заболеваемости по районам носили разнонаправленный характер, не имели общей тенденции в динамике изменения показателей.

Было установлено наличие статистически значимых различий между значениями общей заболеваемости бронхиальной астмой среди детского населения отдельных административных районов и г. Минска в целом: уровни общей заболеваемости в Заводском, Московском и Октябрьском районах превышали среднегородские показатели ($p \leq 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1 — Статистический анализ достоверности различий уровней общей заболеваемости бронхиальной астмой в различных районах и по г. Минску в целом за 2009–2018 гг.

Район	Min	Max	Среднее	Ошибка репрезентативности	Оценка разности показателей		
					Разность показателей	Ошибка репрезентативности	T
Заводской	1538,9	1686,6	1620,1	±19,34	-133,54	±20,39	-6,5
Ленинский	1099,1	1432,1	1336,8	±20,43	149,76	±21,43	7,0
Московский	1630,1	1438,6	15463,2	±16,69	-59,72	±18,15	-3,3
Октябрьский	1612,4	1843,3	1732,0	±22,84	-248,51	±23,74	-10,5
Партизанский	1147,5	1393,7	1265,0	±28,0	221,50	±28,74	7,7
Первомайский	1303,6	1673,0	1493,4	±20,17	-6,88	±21,18	-0,3*
Советский	1444,3	1610,7	1531,5	±23,70	-45,02	±24,57	-1,8*



Окончание табл. 1

Район	Min	Max	Среднее	Ошибка репрезентативности	Оценка разности показателей		
					Разность показателей	Ошибка репрезентативности	T
Фрунзенский	1336,8	1657,2	1438,6	±12,50	47,93	±14,08	3,4
Центральный	931,0	1509,6	1200,3	±24,14	286,13	±25,0	11,4
Минск	1447,1	1529,2	1486,5	±6,47	—	—	—

* $p > 0,05$ показатель недостоверен.

При этом при оценке уровней общей заболеваемости болезнями органов дыхания по районам было установлено, что в Ленинском, Партизанском и Фрунзенском районах значения были статистически значимо ниже, чем в среднем по городу (Ленинский — $T = -2,69$; $p = 0,013$; Партизанский — $T = -3,82$; $p = 0,001$; Фрунзенский — $T = -4,35$; $p < 0,001$), в то время как в Первомайском районе уровни заболеваемости болезнями органов дыхания статистически значимо превышали среднегородские ($T = 3,5$; $p = 0,002$). Вероятно, что в данном случае выделение неблагополучных районов не является значимым, несмотря на статистически достоверные результаты, так как анализируемый десятилетний период характеризовался для г. Минска строительством новых микрорайонов, развитием инфраструктуры, а также активным ростом численности населения (с 1814,3 тыс. жителей в 2009 г. до 1992,4 тыс. жителей в 2018 г.), как за счет естественного прироста, так и за счет миграции населения, как внутри города из района в район, так и в г. Минске из других населенных пунктов. Данные процессы сопровождались изменением охвата населения медицинской помощью и могли оказывать значительное влияние на показатели заболеваемости бронхиальной астмой и болезнями органов дыхания детского населения по административным районам.

Заключение. По результатам проведенных исследований было установлено, что многолетняя эпидемическая тенденция общей заболеваемости бронхиальной астмой и астматическим статусом всего детского населения г. Минска была стабильной, в возрастных группах 15–17 лет и 5–9 лет отмечалась умеренная тенденция (к росту и к снижению соответственно). Наиболее высокие уровни общей заболеваемости регистрировались в возрастной группе 10–14 лет, первичной — в возрастной группе 5–9 лет. Основной вклад среди общего числа заболеваний вносили дети в возрасте 5–14 лет. Полученные результаты, характеризующие основные признаки проявлений эпидемического процесса заболеваемости бронхиальной астмой и астматическим статусом детского населения г. Минска за 2009–2018 гг., во многом соответствуют мировым тенденциям. Кроме того, так как проявления бронхиальной астмы обусловлены также и качеством атмосферного воздуха, дальнейшее изучение степени экологической обусловленности данного заболевания в г. Минске позволит разработать систему профилактических мероприятий, направленных на улучшение качества атмосферного воздуха и, как следствие, снижение частоты возникновений симптомов данного заболевания.

Литература

1. Stern, J. Asthma epidemiology and risk factors / J. Stern, J. Pier, A. A. Litonjua // *Semin Immunopathol.* — 2020. — № 42(1). — P. 5–15.
2. Экологические факторы риска и их влияние на заболеваемость бронхиальной астмой в Дагестане [Электронный ресурс] / Т. А. Гаджиева [и др.] // *Вестник новых медицинских технологий.* — 2018. — № 12(1). — С. 87–93.
3. Effect of outdoor air pollution on asthma exacerbations in children and adults: Systematic review and multilevel meta-analysis / P. Orellano [et al.] // *P. LoS. One.* — 2017. — № 12(3). — Mode of access: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28319180/>. — Date of access: 01.06.2021.
4. Wang, I. J. Lead exposure, IgE, and the risk of asthma in children / I. J. Wang, W. J. J. Karmaus, C. C. Yang // *J. Expo Sci Environ Epidemiol.* — 2017. — № 27(5). — P. 478–483.
5. Хоха, Р. Н. Пространственная характеристика показателя заболеваемости бронхиальной астмой у детей / Р. Н. Хоха // *Медицинские новости.* — 2018. — №2 (281). — С. 63–66.
6. Dharmage, S. C. Epidemiology of Asthma in Children and Adults / S. C. Dharmage, J. L. Perret, A. Custovic // *Frontiers in Pediatrics* [Internet]. Frontiers Media SA. — 2019. — Vol. 18(7). — Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6591438/>. — Date of access: 01.06.2021.
7. Курбачева, О. М. Бронхиальная астма у подростков. Трудности пубертатного периода / О. М. Курбачева, И. И. Исакова, К. С. Павлова // *Фарматека.* — 2017. — № 1(50). — С. 50–52.



Long-term dynamics of children's bronchial asthma and asthmatic status prevalence

*Dziarzhynskaya N.¹, Hindziuk L.¹, Ermak S.², Cherniavskaya N.², Krupskaya D.²,
Sysoeva I.¹, Urba Y.², Vishnevskaya A.², Hindziuk A.¹*

¹Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus;

²State institution «Minsk City Center of Hygiene and Epidemiology», Minsk, Republic of Belarus

The study of bronchial asthma prevalence among children in Minsk is of greatest interest from the point of assessing the health status of the child population and the level of environmental stress, since the manifestations of bronchial asthma are closely related to the quality of the environment. The article presents the results of the analysis of the incidence rates of asthma, asthmatic status of children in the city of Minsk for 2009–2018. The results obtained, characterizing the main signs of manifestations of the epidemic process of bronchial asthma, largely correspond to world trends. Further study of the degree of environmental conditionality of this disease in Minsk will make it possible to develop a system of preventive measures aimed at improving the quality of atmospheric air and, as a consequence, reducing the frequency of occurrence of symptoms of this disease.

Keywords: bronchial asthma prevalence and incidence, children.

Поступила 09.06.2021