

ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ХОХА Р.Н.

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2019. – Том 18, №4. – С. 67-73.

RISK FACTORS OF BRONCHIAL ASTHMA DEVELOPMENT IN CHILDREN RESIDING IN GRODNO REGION

КНОКНА R.N.

Grodno State Medical University, Grodno, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2019;18(4):67-73.

Резюме.

Цель исследования – установить факторы риска формирования бронхиальной астмы у детей Гродненской области. Материал и методы. Проведен сравнительный анализ частоты встречаемости факторов в группе детей с верифицированным диагнозом «бронхиальная астма» (n=289) и в группе детей без хронических заболеваний органов дыхания (n=147). Для каждого фактора было рассчитано отношение шансов (OR) и его 95% ДИ.

Результаты и обсуждение. Частоты встречаемости анализируемых факторов в группе детей с бронхиальной астмой превышали таковые в группе сравнения. Для формирования бронхиальной астмы наиболее значимыми (p<0,05) для Гродненского региона являются следующие факторы: отягощенный генеалогический анамнез по бронхиальной астме (OR–7,44, ДИ: 2,92–18,97) и аллергическим заболеваниям (OR–5,96, ДИ: 3,78–9,4), образование родителей на момент рождения ребенка (мать – среднее OR–3,36, ДИ: 1,55–7,28, отец – высшее OR–1,82, ДИ: 1,42–2,97), искусственное вскармливание на первом году жизни (OR–6,27, ДИ: 2,8–14,04), частые острые респираторные инфекции до 2 лет (OR–2,22, ДИ: 1,31–3,77), недифференцированная дисплазия соединительной ткани (OR–9,17, ДИ: 4,55–18,49), атопический дерматит (OR–2,52, ДИ: 1,4–4,53), аллергические реакции на лекарственные препараты (OR–8,39, ДИ: 2,56–27,53). Полученные результаты можно использовать с целью профилактики и ранней диагностики бронхиальной астмы у детей на территории Гродненской области.

Ключевые слова: дети, бронхиальная астма, факторы риска.

Abstract.

Objectives. To determine risk factors of the development of bronchial asthma in children residing in Grodno region. Material and methods. A comparative analysis of the occurrence frequency of factors in the group of children with a verified diagnosis of bronchial asthma (n=289) and in the group of children without any chronic respiratory diseases (n=147) was made. The odds ratio (OR) and its 95% confidence interval (CI) were calculated for each factor.

Results. The occurrence frequency of the analyzed factors in the group of children with bronchial asthma exceeded those in the comparison group. For the development of bronchial asthma, the most significant factors (p<0.05) with regard to Grodno region are as follows: a burdened genealogical history concerning bronchial asthma (OR–7.44, CI: 2.92–18.97) and allergic diseases (OR–5.96, CI: 3.78–9.4), parental education at the time of childbirth (mother's specialized secondary education OR–3.36, CI: 1.55–7.28; father's higher education OR–1.82, CI: 1.42–2.97), bottle feeding during the first year of life (OR–6.27, CI: 2.8–14.04), frequent acute respiratory infections up to 2 years (OR–2.22, CI: 1.31–3.77), undifferentiated connective tissue dysplasia (OR–9.17, CI: 4.55–18.49), atopic dermatitis (OR–2.52, CI: 1.4–4.53), allergic reactions to drugs (OR–8.39, CI: 2.56–27.53).

Conclusions. The results obtained can be used with the purpose of preventing and early diagnosing bronchial asthma in children on the territory of Grodno region.

Key words: children, bronchial asthma, risk factors.

Бронхиальная астма (БА) – одно из самых распространенных хронических неинфекционных заболеваний органов дыхания у детей [1]. БА является заболеванием, в развитии которого сочетаются генетические факторы и воздействие факторов окружающей среды, формирующих фенотипические особенности в зависимости от возраста, сроков дебюта, типа воспаления в бронхах [2]. Воздействие аллергенов не только провоцирует начало заболевания, но и определяет вариабельность симптомов БА. БА, ассоциированная с ожирением, рассматривается как фенотип, который характеризуется особыми патогенетическими механизмами [3]. Курение табака [4, 5], респираторные инфекции [6], воздушные поллютанты [7] также рассматриваются в качестве факторов риска БА. Как возможные неблагоприятные факторы рассматриваются: молодой возраст матери, маркеры роста плода [8], многоплодная беременность [9], перинатальная асфиксия, недоношенность [10], низкая масса тела, большие размеры головы у новорожденных [11], месяц рождения, очередность рождения и количество детей в семье, употребление в пищу фруктов, богатых витамином С, антиоксидантов и ω -3-полиненасыщенных жирных кислот [12]. Риск развития БА у детей в дошкольном возрасте значительно ниже у тех из них, кто находился на грудном вскармливании хотя бы первые 4 месяца жизни. Распространенность заболевания, факторы, способствующие формированию заболевания, зависят от климато-географических особенностей, социальных факторов [13, 14], экономического развития страны. Исходя из этого, актуальным является изучение причинных факторов, способствующих развитию БА с учетом региональных особенностей, так как их недооценка приводит не только к формированию данной патологии, но и к утяжелению течения и ухудшению прогноза.

Цель исследования – установить факторы риска формирования БА у детей Гродненской области.

Материал и методы

Для проверки гипотезы о влиянии факторов риска на развитие БА сравнивали их частоты в группе детей с верифицированным диагнозом БА (основная группа, $n=289$) и в группе детей без хронических заболеваний органов дыхания сопоставимого возраста (группа сравнения, $n=147$).

Обе группы формировались по одним и тем же критериям включения/исключения, кроме диагноза БА для группы сравнения. Источник информации об изучаемых факторах – письменные данные из медицинской документации (выписка из родильного отделения, медицинская карта стационарного пациента (форма № 003/у-07), амбулаторная карта (форма 112/у)), сведения, полученные при собеседовании с родителями. Учитывались следующие факторы: отягощенный семейный анамнез по БА, аллергическим заболеваниям (АЗ), возраст и образование родителей на момент рождения ребенка, состав семьи (полная/неполная), сезон и очередность рождения, масса и длина тела при рождении, течение беременности, способ родоразрешения, характер вскармливания, длительность грудного вскармливания, заболеваемость острыми респираторными инфекциями (ОРИ) на первом и втором годах жизни, наличие коморбидных заболеваний, симптомы недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ), ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$).

Диагноз БА был установлен в соответствии с рекомендациями «Глобальной инициативы по бронхиальной астме (GINA, 2014)», «Клинических протоколов диагностики и лечения аллергических заболеваний у детей» (Минск, 2014). Статистическая обработка полученных результатов выполнена с использованием пакета программ StatisticaforWindows v.6.0, StatSoftInc. (США). Проверка нормальности распределения количественных переменных проведена с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Поскольку количественные переменные имели распределение, отличное от нормального, при статистическом анализе использовались методы непараметрической статистики. В качестве меры центральной тенденции указывалась медиана (Me), в качестве меры рассеяния – интерквартильный интервал [Q1; Q3] – значения 25-го и 75-го квартилей. Достоверность различий количественных признаков между двумя группами оценивалась по критерию Манна-Уитни. Описание качественных признаков осуществлялось путем вычисления абсолютных значений и относительных частот (%) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). Для сравнения относительных частот качественных признаков использовался критерий χ^2 и сравнение ДИ относительных частот. Если ДИ не перекрываются, то различия частот можно считать значимыми. Относительный риск воздействия оценивали по отношению шансов (OR). Достоверными счи-

тались результаты, при которых значение $OR > 1$ и минимальный 95% ДИ > 1 . Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Формирование БА обусловлено воздействием комплекса факторов: генетических и факторов окружающей среды. Характеристика наследственных факторов представлена в таблице 1, из которой видно, что частота наследственной отягощенности по АЗ и БА чаще встречается у детей основной группы, чем у детей группы сравнения.

Предпосылки для формирования патологических процессов формируются на ранних стадиях онтогенеза. Они тесно связаны как с состоянием здоровья родителей, так и с течением внутриутробного периода жизни. В связи с этим нами был проведен анализ особенностей перинатального периода у детей с БА и детей группы сравнения (табл. 2). Было установлено, что дети с БА чаще рождались от матерей, имеющих среднее образование и реже от матерей, имеющих среднее специальное образование. В случае отцов в группе детей с БА отмечалось увеличение частоты высшего образования. На момент рождения детей, у которых в последующем развилась БА, средний возраст матери составил 24,0 [22,0; 29,0] года, отца – 26,0 [24,0; 31,0] лет, что было меньше, чем в группе здоровых детей (мать 27,0 [24,0; 31,5] лет, $p = 0,0206$; отец 29,0 [25,0; 34,0] лет, $p = 0,0106$). Различий в частоте встречаемости возраста родителей до 18 лет и старше 40 лет, состава семьи (неполная семья) в сравниваемых группах получено не было ($p > 0,05$). Усиление сенсibilизации организма возможно в результате повышенного поступления аллергенов во время антенатального периода. Высказывается предположение, что если кто-либо из родителей страдает аллергией к пыльце, рождение ребенка в сезон цветения аллергенных растений располагает к развитию у него аллергии в последующем. Различий в частоте встречаемости как вышеуказанных факторов, так и в частоте

встречаемости родоразрешения путем кесарева сечения, порядкового номера родов, массы тела при рождении < 2700 и > 4000 г, длины тела при рождении < 46 и > 56 см в сравниваемых группах нами получено не было, что согласуется с результатами аналогичных исследований, проведенных в Дании [15].

Характер вскармливания ребенка на первом году жизни играет значительную роль в становлении иммунной системы. В анализируемых группах были дети, которые с рождения получали как искусственное, так и грудное вскармливание, причем количество детей, получавших искусственное вскармливание с рождения, было больше среди детей с БА. Медианное значение продолжительности грудного вскармливания в группе детей с БА было меньше (3,0 [0; 12] мес.), чем у здоровых детей (6,0 [3; 12] мес.), но эти различия не были статистически значимыми ($p > 0,05$). Нами также был проведен анализ возраста выставления детям диагноза БА в зависимости от вида вскармливания и продолжительности грудного вскармливания (рис. 1).

Как видно, диагноз БА в более позднем возрасте был выставлен детям, которые находились на грудном вскармливании до 6 мес. Увеличение продолжительности грудного вскармливания не оказывало влияния на увеличение возраста, в котором детям выставлялся диагноз БА.

Внешние факторы являются индукторами БА, риск развития заболевания увеличивается у детей, которые в первые два года жизни часто болеют ОРИ. Как следует из наших исследований, дети с БА по сравнению со здоровыми в 2 раза чаще на первом и втором годах жизни болели ОРИ. Среди сопутствующих АЗ в основной группе была увеличена частота атопического дерматита, что по всей вероятности отражает этапность формирования аллергии. Также в этой группе детей была увеличена частота аллергических реакций при приеме лекарственных препаратов. БА является заболеванием, которое достаточно часто развивается на фоне дисплазии соединительной ткани. В исследованиях, проведенных нами ранее (Хоха Р.Н., Мацюк Т.В., 2011; Хоха

Таблица 1 – Характеристика наследственных факторов, абсолютное число (% , 95% ДИ)

Фактор	Основная группа	Группа сравнения
Наследственная отягощенность по БА	60 (20,76,16,47–25,82)*	5 (3,4,1,25–7,93)
Наследственная отягощенность по АЗ	183 (63,32,57,62–68,67)*	15 (10,2,6,18–16,25)

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий с группой сравнения.

Таблица 2 – Факторы риска формирования бронхиальной астмы у детей, абсолютное число (% , 95% ДИ)

Фактор	Основная группа	Группа сравнения
Сезон рождения:		
Весна	67 (23,18, 18,68–28,39)	29 (19,73, 14,06–26,94)
Лето	77 (26,64, 21,87–32,03)	38 (25,85, 19,43–33,51)
Осень	89 (30,8, 27,75–36,35)	54 (36,73, 29,36–44,78)
Зима	56 (19,38, 15,22–24,34)	26 (17,69, 12,31–24,71)
Образование родителей на момент рождения ребенка:		
Мать		
Высшее	75 (42,86, 35,75–50,27)	58 (41,73, 33,86–50,04)
Среднее специальное	67 (38,28, 31,4–45,67)	72 (51,79, 43,56–59,94)
Среднее	33 (18,86, 13,72–25,34)*	9 (6,48, 3,29–12)
Отец		
Высшее	64 (41,29, 33,84–49,16)*	39 (27,86, 21,08–35,82)
Среднее специальное	76 (49,03, 41,28–56,83)	82 (58,57, 50,29–66,4)
Среднее	15 (9,68, 5,85–15,45)	19 (13,57, 8,78–20,31)
Возраст родителей на момент рождения ребенка до 20 лет:		
Мать	3(2,86, 0,62–8,42)	3(2,34, 0,5–6,97)
Отец	3(3,4, 0,75–9,96)	4(3,48, 1,07–8,89)
Возраст родителей на момент рождения ребенка старше 40 лет:		
Мать	1(0,95, 0,01–5,72)	2(1,56, 0,07–5,87)
Отец	5(5,58, 2,14–12,93)	12(10,43, 5,43–17,5)
Неполная семья	17(16,19, 10,26–24,5)	13(11,72, 5,91–16,72)
Беременность на фоне неблагоприятных факторов	108 (62,28, 56,57–67,78)	97 (65,99, 58–73,16)
Номер родов:		
Первые	125 (61,58, 54,73–68)	79 (53,74, 45,69–61,6)
Вторые	69 (33,99, 27,82–40,76)	59 (40,14, 32,56–48,22)
Третьи	9 (4,43, 2,33–8,33)	8 (5,44, 2,62–10,53)
Четвертые	–	1 (0,68, 0,01–4,14)
Кесарево сечение	34 (11,76, 8,51–16,02)	20 (13,61, 8,91–20,16)
Масса тела при рождении, г:		
<2700	21 (7,27, 4,75–10,9)	5 (3,4, 1,25–7,93)
>4000	20(6,92, 4,47–10,5)	7(4,76, 2,15–9,68)
Длина тела при рождении, см:		
<46	3 (1,04, 0,21–3,15)	–
>56	7 (2,42, 1,08–5,01)	1 (0,68, 0,01–4,14)
Искусственное вскармливание с рождения	69(23,87, 19,3–29,12)*	7 (4,76, 2,15–9,68)
Частые ОРИ до 2 лет (>6 раз)	78 (26,99, 22,19–32,39)*	21 (14,29, 9,47–20,92)
Аллергический ринит	245 (84,77, 80,16–88,48)	–
Атопический дерматит	68 (23,53, 18,99–28,76)*	16 (10,88, 6,72–17,04)
Аллергические реакции на прием лекарственных препаратов	43 (14,89, 11,21–19,47)*	3 (2,04, 0,43–6,1)
НДСТ	56(65,88, 55,29–75,1)*	17(17,39, 10,89–26,5)

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий с группой сравнения.

Р.Н., 2013), было установлено, что в основной группе в сравнении с группой здоровых детей, количество детей с внешними фенотипическими признаками синдрома недифференцированной

дисплазии соединительной ткани превышало в 9 раз (рис. 2). Частота внешних фенотипических признаков НДСТ в сравниваемых группах представлена на рисунке 2 (представлены только име-

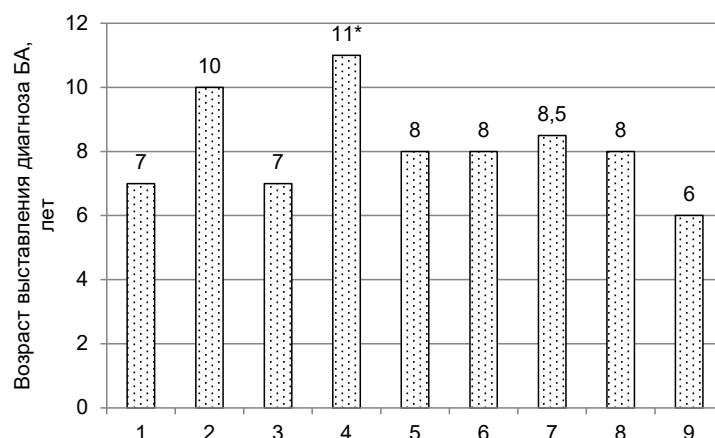


Рисунок 1 – Возраст выставления диагноза «бронхиальная астма» в зависимости от вида вскармливания и продолжительности грудного вскармливания: $p < 0,05$ между 4 и 1:
1 – искусственное вскармливание с рождения; грудное вскармливание: 2 – до 1 мес., 3 – до 3 мес., 4 – до 6 мес., 5 – до 9 мес., 6 – до 12 мес., 7 – до 18 мес., 8 – до 24 мес., 9 – >24 мес.

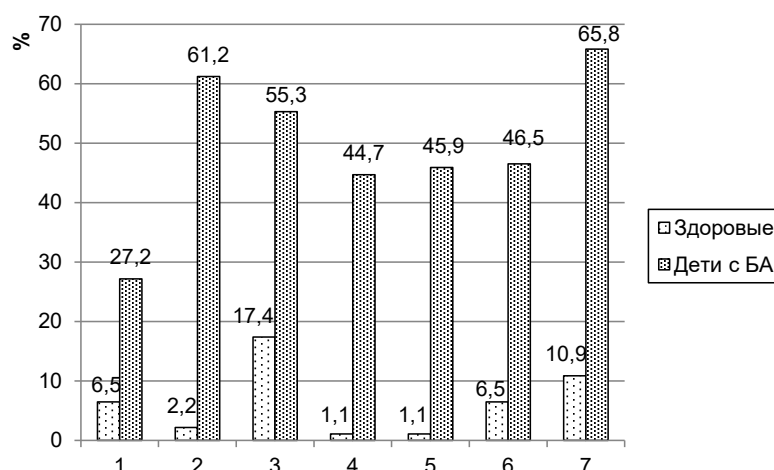


Рисунок 2 – Частота внешних фенотипических признаков НДСТ у детей: 1 – сколиотическая деформация позвоночника ($p=0,0002$), 2 – высокое арковидное небо ($p=0,0000$), 3 – нарушение роста и скученность зубов ($p=0,0000$), 4 – бархатистая кожа ($p=0,0000$), 5 – гипермобильность суставов ($p=0,0000$), 6 – плоскостопие ($p=0,0002$), 7 – голубые склеры ($p=0,0000$); p – уровень значимости при сравнении детей с БА и здоровых детей.

ющие уровень значимости $p < 0,05$).

Такие фенотипические признаки НДСТ, как арахнодактилия, воронкообразная грудная клетка, килевидная грудная клетка, ограничение выпрямления локтевого сустава, глубоко посаженные глаза, повышенная растяжимость кожи, атрофические стрии, деформация черепа, гипоплазия скуловых костей, приросшая мочка уха, гипотелоризм у здоровых детей нами выявлены не были. С разной частотой они встречались у детей с БА. Как уже упоминалось, в настоящее время БА и ожирение представляют отдельный фенотип БА, который характеризуется особенностями течения и лечения. Статистически значимых различий по частоте встречаемости вари-

антов оценки ИМТ, частоте ожирения в группе детей с БА и здоровых детей установлено не было ($p > 0,05$). Однако сопоставление по значениям ИМТ показало, что дети с БА имели более низкий медианный показатель ИМТ ($16,0 [14; 19] \text{ кг/м}^2$) по сравнению с группой здоровых детей ($19,36 [16,4; 22,01] \text{ кг/м}^2$), $p < 0,0025$. Для уточнения причин этого (особенность течения или фактор риска формирования БА или др.) целесообразно проведение дальнейших, более репрезентативных исследований.

Расчет отношения шансов позволил выделить наиболее значимые факторы риска формирования БА в исследуемой группе детей (табл. 3).

Таким образом, анализ результатов ис-

Таблица 3 – Факторы риска развития бронхиальной астмы у детей Гродненской области

Фактор	OR	ДИ	p
Отягощенный генеалогический анамнез:			
по БА	7,44	2,92–18,97	0,0000
по АЗ	5,96	3,78–9,4	0,0000
Образование родителей на момент рождения ребенка:			
Мать			
Среднее	3,36	1,55–7,28	0,002
Отец			
Высшее	1,82	1,42–,97	0,016
Искусственное вскармливание с рождения	6,27	2,8–14,04	0,0000
Частые ОРИ до 2 лет (>6 раз)	2,22	1,31–3,77	0,0025
Атопический дерматит	2,52	1,4–4,53	0,0013
Аллергические реакции на прием лекарственных препаратов	8,39	2,56–27,53	0,0000
Внешние фенотипические признаки НДСТ	9,17	4,55–18,49	0,0000

следования позволил установить факторы, способствующие формированию БА у детей. Полученные результаты можно использовать с целью профилактики и ранней диагностики БА у детей на территории Гродненской области.

Заключение

По результатам проведенного исследования установлены факторы, способствующие формированию БА у детей Гродненской области. Наиболее значимыми ($p < 0,05$) являются: отягощенный генеалогический анамнез по БА (OR–7,44, ДИ: 2,92–18,97) и АЗ (OR–5,96, ДИ: 3,78–9,4), образование родителей на момент рождения ребенка (мать – среднее OR–3,36, ДИ: 1,55–7,28; отец – высшее OR–1,82, ДИ: 1,42–2,97), искусственное вскармливание на первом году жизни (OR–6,27, ДИ: 2,8–14,04), частые ОРИ до 2 лет (OR–2,22, ДИ: 1,31–3,77), НДСТ (OR–9,17, ДИ: 4,55–18,49), атопический дерматит (OR–2,52, ДИ: 1,4–4,53), аллергические реакции при приеме лекарственных препаратов (OR–8,39, ДИ: 2,56–27,53), недифференцированная дисплазия соединительной ткани (OR–9,17, ДИ: 4,55–18,49).

Литература

1. International consensus on (ICON) pediatric asthma / N. G. Papadopoulos [et al.] // Allergy. – 2012 Aug. – Vol. 67, N 8. – P. 976–997.
2. Геппе, Н. А. Актуальность проблемы бронхиальной астмы у детей / Н. А. Геппе // Педиатрия. – 2012. – Т. 91, № 3. – С. 76–82.
3. Минеев, В. Н. Бронхиальная астма и ожирение: общие механизмы / В. Н. Минеев, Т. М. Лалаева, В. И. Трофимов // Клиническая медицина. – 2012. – Т. 90, № 4. – С. 4–10.
4. Short and long term health effects of parental tobacco smoking

- during pregnancy and lactation: a descriptive review / G. Banderli [et al.] // J. Transl. Med. – 2015 Oct. – Vol. 13. – P. 327.
5. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis / H. Burke [et al.] // Pediatrics. – 2012 Apr. – Vol. 129, N 4. – P. 735–744.
6. Мачарадзе, Д. Ш. Астма и вирусные инфекции у детей / Д. Ш. Мачарадзе // Вопросы современной педиатрии. – 2014. – Т. 13, № 1. – С. 124–128.
7. Хоха, Р. Н. Связь загрязнения атмосферного воздуха и аллергические заболевания у детей / Р. Н. Хоха, Н. С. Парамонова // Педиатрия. Восточ. Европа. – 2016. – № 2. – С. 231–238.
8. Прогнозирование риска формирования бронхиальной астмы у детей в возрасте 5-ти лет и младше / О. Д. Добрынина [и др.] // Медицина. – 2017. – № 3. – С. 23–37.
9. Юрова, И. Ю. Особенности раннего неонатального периода у недоношенных детей и развитие бронхиальной астмы в дальнейшем / И. Ю. Юрова, О. Н. Красноручкая, Д. Ю. Бутримов // Вестн. новых мед. технологий. – 2011. – Т. 18, № 2. – С. 327–329.
10. Вклад перинатальных факторов риска в формирование фенотипов бронхиальной астмы в детском возрасте / Л. А. Желенина [и др.] // Педиатр. – 2016. – Т. 7, № 2. – С. 47–56.
11. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (2017 update) Electronic resource [Захарова, И. Н. Питание детей от 1 года до 3 лет / И. Н. Захарова, Ю. А. Дмитриева // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 2011. – Т. 56, № 2. – С. 106–113.
12. Израйлов, М. И. Факторы риска формирования и распространенность бронхиальной астмы у детей и подростков Дагестана / М. И. Израйлов, А. М. Алискандиев, Я. М. Яхьяев // Рос. педиатр. журн. – 2017. – Т. 20, № 6. – С. 334–339.
13. Association between parental socioeconomic position and prevalence of asthma, atopic eczema and hay fever in children / L. Hammer-Helmich [et al.] // Scand. J. Public Health. – 2014 Mar. – Vol. 42, N 2. – P. 120–127.
14. Gene-environment interaction in atopic diseases: a population-based twin study of early-life exposures / N. Kahr [et al.] // Clin. Respir. J. – 2015 Jan. – Vol. 9, N 1. – P. 79–86.

Поступила 28.06.2019 г.

Принята в печать 25.07.2019 г.

References

1. Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH, Custovic A, Gern J, Lemanske R, et al. International consensus on (ICON) pediatric asthma. *Allergy*. 2012 Aug;67(8):976-97. doi: 10.1111/j.1398-9995.2012.02865.x
2. Geppé NA. Relevance of asthma in children. *Pediatr. 2012*;91(3):76-82. (In Russ.)
3. Mineev VN, Lalaeva TM, Trofimov VI. Bronchial asthma and obesity: general mechanisms. *Klin Meditsina*. 2012;90(4):4-10. (In Russ.)
4. Banderli G, Martelli A, Landi M, Moretti F, Betti F, Radaelli G, et al. Short and long term health effects of parental tobacco smoking during pregnancy and lactation: a descriptive review. *J Transl Med*. 2015 Oct;13:327. doi: 10.1186/s12967-015-0690-y
5. Burke H, Leonardi-Bee J, Hashim A, Pine-Abata H, Chen Y, Cook DG, et al. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2012 Apr;129(4):735-44. doi: 10.1542/peds.2011-2196
6. Macharadze DSh. Asthma and viral infections in children. *Vopr Sovremen Pediatr*. 2014;13(1):124-8. (In Russ.)
7. Khokha RN, Paramonova NS. Relationship between air pollution and allergic diseases in children. *Pediatr. Vostochn. Evropa*. 2016;(2):231-8. (In Russ.)
8. Dobrynina OD, Meshcheryakov VV, Pavlov SI, Mikshina VS. Predicting the risk of bronchial asthma in children aged 5 and under. *Meditsina*. 2017;(3):23-37. (In Russ.)
9. Yurova IYu, Krasnorutskaya ON, Bugrimov DYU. Peculiarities of the early neonatal period in premature infants and further development of bronchial asthma. *Vestn Novykh Med Tekhnologii*. 2011;18(2):327-9. (In Russ.)
10. Zhelenina LA, Galustyan AN, Platonova NB, Kuropatenko MV. The contribution of perinatal risk factors to the formation of bronchial asthma phenotypes in childhood. *Pediatr*. 2016;7(2):47-56. (In Russ.)
11. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (2017 update) Electronic resource [Zakharova IN, Dmitrieva YuA. Nutrition of children from 1 to 3 years old. *Ros Vestn Perinatologii Pediatr*. 2011;56(2):106-13. (In Russ.)
12. Izrailov MI, Aliskandiev AM, Yakh'yaev YaM. Risk factors for the formation and prevalence of asthma in children and adolescents in Dagestan. *Ros Pediatr Zhurn*. 2017;20(6):334-9. (In Russ.)
13. Hammer-Helmich L, Linneberg A, Thomsen SF, Glümer C. Association between parental socioeconomic position and prevalence of asthma, atopic eczema and hay fever in children. *Scand J Public Health*. 2014 Mar;42(2):120-7. doi: 10.1177/1403494813505727
14. Kahr N, Naeser V, Stensballe LG, Kyvik KO, Skytthe A, Backer V, et al. Gene-environment interaction in atopic diseases: a population-based twin study of early-life exposures. *Clin Respir J*. 2015 Jan;9(1):79-86. doi: 10.1111/crj.12110

Submitted 28.06.2019

Accepted 25.07.2019

Сведения об авторах:

Хоха Р.Н. – к.м.н., доцент 2-й кафедры детских болезней, Гродненский государственный медицинский университет.

Information about authors:

Khokha R.N. – Candidate of Medical Sciences, associate professor of the Chair of Childhood Diseases No.2, Grodno State Medical University.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80, Гродненский государственный медицинский университет, 2-я кафедра детских болезней. E-mail: raisa_khokha@mail.ru – Хоха Раиса Николаевна.

Correspondence address: Republic of Belarus, 230009, Grodno, 80, Gorky str., Grodno State Medical University, Chair of Childhood Diseases No.2. E-mail: raisa_khokha@mail.ru – Raisa N. Khokha.