

# СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ ДЕТЕЙ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ. АНАЛИЗ 10-ЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ

Хоха Р. Н.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

*Введение.* Сенсibilизация к аллергенам является основным фактором, способствующим формированию бронхиальной астмы, поддержанию симптомов и риску сохранения ее в зрелом возрасте.

*Цель исследования:* оценить частоту сенсibilизации к аллергенам у детей с бронхиальной астмой в течение 10-летнего периода (2006-2007 гг.–2016-2017 гг.).

*Материал и методы.* По результатам кожного тестирования (прик-тест) у детей с бронхиальной астмой проведен анализ спектра причинно-значимых аллергенов (2006-2007 гг.:  $n_{\text{тестов}}=428$  (бытовые и эпидермальные – 178, пыльцевые – 79, пищевые – 171) и 2016-2017 гг.:  $n_{\text{тестов}}=453$  (бытовые и эпидермальные – 195, пыльцевые – 78, пищевые – 180).

*Результаты.* Установлено, что у детей с бронхиальной астмой бытовые аллергены (57,3%, ДИ: 49,96-64,34%) являются ведущими в спектре ингаляционной сенсibilизации. В структуре бытовой сенсibilизации первые ранговые места занимают аллергены клеща *D. pteronyssinus* (60,51%, ДИ: 53,51-67,11%), домашней (56,41%, ДИ: 49,39-63,18%) и библиотечной пыли (53,85%, ДИ: 46,84-60,7%), в структуре эпидермальной сенсibilизации – аллергены шерсти собаки (32,31%, ДИ: 26,13-39,17%) и кошки (30,26%, ДИ: 24,23-37,05%), в структуре пыльцевой сенсibilизации – аллергены пыльцы ежи сборной (44,87%, ДИ: 34,33-55,89%), райграса пастбищного (43,59%, ДИ: 33,14-54,64), ржи посевной (39,74%, ДИ: 29,6-50,85) и лисохвоста лугового (39,74%, ДИ: 29,6-50,85%), в структуре пищевой сенсibilизации – аллергены муки пшеничной (38,89%, ДИ: 32,07-46,18%), коровьего молока (37,22%, ДИ: 30,94-44,49%) и мяса курицы (37,22%, ДИ: 30,94-44,49%). В течение 10 лет у детей с бронхиальной астмой сохраняется высокая распространенность бытовой и эпидермальной сенсibilизации; наблюдается рост частоты сенсibilизации к бытовым ( $p=0,0000$ ), эпидермальным ( $p=0,0012$ ) и пищевым аллергенам ( $p=0,0000$ ); отмечается увеличение количества положительных кожных проб к аллергенам шерсти собаки ( $p=0,0037$ ) и кошки ( $p=0,0000$ ), пера подушки ( $p=0,0000$ ), библиотечной пыли ( $p=0,0000$ ) и клеща *D. pteronyssinus* ( $p=0,0000$ ), пыльцы райграса пастбищного ( $p=0,0001$ ) и к большинству пищевых продуктов ( $p<0,05$ ); установлены гендерные особенности структуры и динамики структуры сенсibilизации к аллергенам.

*Выводы.* Полученные результаты необходимо учитывать при проведении лечебно-реабилитационных мероприятий, направленных на достижение контроля бронхиальной астмы у детей и ее профилактики у лиц из групп риска.

**Ключевые слова:** аллергены, сенсibilизация, динамика, бронхиальная астма, дети.

*Для цитирования:* Хоха, Р. Н. Сенсibilизация детей с бронхиальной астмой. Анализ 10-летней динамики / Р. Н. Хоха // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019. Т. 17, № 3. С. 289-295. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-3-289-295>

## Введение

Бронхиальная астма (БА) в структуре хронических неинфекционных заболеваний органов дыхания у детей занимает первое место. Диапазон колебаний распространенности БА составляет от 1% в Албании и Нигерии до 18% в Уэльсе. По данным эпидемиологического исследования, проведенного на территории Гродненской области, распространенность основного симптома БА – свистящее дыхание в грудной клетке – на протяжении последних 12 месяцев у детей 8 классов составила 8,4%, у детей 1 классов – 5,3% [1]. Сенсibilизация к аллергенам является основным фактором, способствующим формированию БА, поддержанию ее симптомов, сохранению БА с детства до зрелого возраста. Частота аллергической сенсibilизации колеблется от 27% у шведских младших школьников до 40-44-57-58% среди детей в Австралии, Великобритании, Новой Зеландии и Италии [2, 3, 4]. Диапазон распространенности сенсibilизации к аллергенам у детей с симптомами астмы в возрасте от 8 до 12 лет, по результатам международных эпидемиологических исследований, составил от 1,7% в Гане до 45,3% в провинции

Гуанчжоу (Китай) [5]. Установлена зависимость положительных кожных проб от возраста, пола, географических особенностей, семейной истории по атопии, наличия животных [6]. За последние 100 лет произошли глобальные изменения климата, поменялся стиль жизни, изменилось качество пищевых продуктов, появились новые аллергены, в структуре акарокомплекса домашней пыли в 2,6 раза возросла встречаемость клещей *Dermatophagoides farinae*. Новые строительные технологии изменили качество воздуха внутри жилых помещений, что привело к увеличению содержания аэрополлютантов в квартирах в 3-4 раза выше, чем в атмосферном воздухе. Таким образом, роль аллергенов в формировании БА с разной степенью их участия не вызывает сомнения, анализ же многолетней динамики сенсibilизации позволяет существенно повысить конкретность и эффективность профилактических мероприятий с целью предотвращения прогрессирования БА у детей.

**Цель исследования** – оценить частоту сенсibilизации к аллергенам у детей с БА за 10-летний период.

**Материал и методы**

Проведен ретроспективный анализ результатов аллергологического обследования методом кожного тестирования (прик-тест) у детей с БА в возрасте от 3 до 17 лет, находившихся на обследовании и лечении в педиатрическом отделении УЗ «ДОКБ» г. Гродно. Кожный прик-тест выполнялся в соответствии с международными стандартами, принятыми для данного вида исследования [7]. Использовали стандартизированные водно-солевые экстракты лечебно-диагностических аллергенов, содержащие 10000 единиц белкового азота (PNU) в 1 мл, изготовленные из пыльцы растений, домашней и библиотечной пыли, клеща *Dermatophagoides pteronyssinus* (*D. pteronyssinus*), пера подушек, шерсти животных, пищевых продуктов (ФГУП НПО «Микроген», Ставрополь). Оценка результатов проводилась в соответствии с Методическими рекомендациями (Минск, 2001): отрицательная (–) реакция – нет отличий от контроля, сомнительная (±) – гиперемия без волдыря в месте скарификации, слабоположительная (+) – волдырь диаметром 2-3 мм с гиперемией, положительная (++) – волдырь до 5 мм, небольшая гиперемия, резко положительная (+++) – волдырь до 10 мм с гиперемией и псевдоподиями, очень резкая степень положительной (++++) реакции – волдырь более 10 мм с обширной гиперемией и псевдоподиями. Оценку динамики аллергической сенсibilизации проводили путем сравнения спектра причинно-значимых аллергенов, выявленного при аллергологическом обследовании детей с БА с сентября 2006 по сентябрь 2007 гг. ( $n_{\text{тестов}}=428$ : бытовые и эпидермальные – 178, пыльцевые – 79, пищевые – 171) и с сентября 2016 г. по сентябрь 2017 г. ( $n_{\text{тестов}}=453$ : бытовые и эпидермальные – 195, пыльцевые – 78, пищевые – 180). Диагноз БА был выставлен в соответствии с клиническим протоколом диагностики и лечения бронхиальной астмы (Минск, 2006), клинических протоколов диагностики и лечения аллергических заболеваний у детей (Минск, 2014). Статистическая обработка по-

лученных результатов выполнена с использованием программы «STATISTICA 6.0». Описание качественных признаков осуществлялось путем вычисления абсолютных значений и относительных частот (%) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). Для сравнения относительных частот качественных признаков использовались критерий  $\chi^2$  и сравнение ДИ относительных частот. Если ДИ не перекрываются, различия частот можно считать значимыми. Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение**

В 2016-2017 гг. из 453 кожных тестов положительные результаты были получены у 375 детей (82,78%, ДИ: 79,02-85,93%), из них у 274 (83,54%, ДИ: 79,12-87,18%) мальчиков и 101 (80,8%, ДИ: 72,96-86,8%) девочки. Частота положительных кожных тестов в зависимости от группы аллергенов была представлена следующим образом: бытовые и эпидермальные – у 176 (90,26%, ДИ: 85,21-93,74%) детей (130 (90,91%, ДИ: 84,95-94,73% мальчики и 46 (88,46%, ДИ: 76,66-94,97%) девочки), пыльцевые – у 52 (66,6%, ДИ: 55,61-76,16%) детей (40 (72,73%, ДИ: 59,68-82,81%) мальчики и 12 (52,17%, ДИ: 32,96-70,77%) девочки), пищевые – у 147 (81,67%, ДИ: 76,66-94,97%) детей (104 (80%, ДИ: 72,26-86,02%) мальчики и 43 (86%, ДИ: 73,5-93,96%) девочки). Сравнительный анализ показал, что в структуре бытовой сенсibilизации основная роль в 2006-2007 гг. принадлежала аллергенам домашней пыли, в 2016-2017 гг. – аллергенам клеща *D. pteronyssinus* (табл. 1). В спектре эпидермальной сенсibilизации в 2006-2007 гг. основным был аллерген шерсти собаки, в 2016-2017 гг. – аллергены шерсти собаки и кошки. В течение 10 лет отмечается рост частоты положительных кожных тестов к группе бытовых ( $p=0,0000$ ) и эпидермальных аллергенов ( $p=0,0000$ ) и отдельно к аллергенам пера подушки ( $p=0,0000$ ), библиотечной пыли ( $p=0,0000$ ), клеща *D. pteronyssinus* ( $p=0,0000$ ),

**Таблица 1.** – Частота положительных кожных тестов к бытовым и эпидермальным аллергенам у детей с БА (абсолютное число (%), 95% ДИ))

**Table 1.** – Frequency of positive skin tests for household and epidermal allergens in children with BA (absolute number (%), 95% CI))

Аллерген	2006-2007 гг.	2016-2017 гг.
Шерсть овцы	32 (17,98, 12,99–24,32)	44 (22,56, 17,24–28,95)
Шерсть собаки	34 (19,1, 13,97–25,55)	63 (32,31, 26,13–39,17)*
Шерсть кошки	20 (11,24, 7,32–16,79)	59 (30,26, 24,23–37,05)*
Шерсть кролика	26 (14,61, 10,11–20,59)	47 (24,1, 18,62–30,59)
Перо подушки	34 (19,1, 13,97–25,55)	80 (41,03, 34,35–48,04)*
Библиотечная пыль	40 (22,47, 16,93–29,18)	105 (53,85, 46,84–60,7)*
Домашняя пыль	78 (43,82, 36,74–51,16)	110 (56,41, 49,39–63,18)
Клещ <i>D. pteronyssinus</i>	40 (22,47, 16,93–29,18)	118 (60,51, 53,51–67,11)*

Примечание: \* –  $p < 0,05$  между 2006-2007 гг. и 2016-2017 гг.

шерсти собаки ( $p=0,0037$ ) и кошки ( $p=0,0000$ ).

В структуре пыльцевой сенсибилизации в 2006-2007 гг. первые ранговые места занимали аллергены пыльцы трав овсяницы луговой, лисохвоста лугового, тимopheевки луговой, в 2016-2017 гг. – аллергены пыльцы райграса пастбищ-

ного, ежи сборной, ржи посевной, лисохвоста лугового. За 10-летний период отмечается рост частоты положительных кожных тестов к аллергенам пыльцы райграса пастбищного ( $p=0,0001$ ) (табл. 2).

В структуре пыльцевой сенсибилизации в 2006-2007 гг. первые ранговые места занимали аллергены пыльцы трав овсяницы луговой, лисохвоста лугового, тимopheевки луговой, в 2016-2017 гг. – аллергены пыльцы райграса пастбищного, ежи сборной, ржи посевной, лисохвоста лугового. За 10-летний период отмечается рост частоты положительных кожных тестов к аллергенам пыльцы райграса пастбищного ( $p=0,0001$ ) (табл. 2).

В спектре пищевой сенсибилизации в 2006-2007 гг. чаще положительные кожные тесты регистрировались к аллергенам яйца куриного, коровьего молока и свинины, в 2016-2017 гг. – к аллергенам муки пшеничной, коровьего молока и мяса курицы. Десятилетняя динамика характеризуется нарастанием частоты положительных кожных тестов к общей группе пищевых аллергенов и отдельно – к большинству из них ( $p=0,0000-0,0042$ ) (табл. 3).

Анализ 10-летней динамики структуры сенсибилизации бытовых и эпидермальных аллергенов в зависимости от пола показал рост частоты положительных кожных тестов к аллергенам шерсти собаки на 14,55% ( $p=0,0037$ ) и кошки на 22,38% ( $p=0,0000$ ), пера подушки на 27,28% ( $p=0,0000$ ), библиотечной пыли на 34,96% ( $p=0,0000$ ), клеща *D. pteronyssinus* на 34,55% ( $p=0,0000$ ) у мальчиков; к аллергенам домашней пыли на 27,89% ( $p=0,0053$ ) и клеща *D. pteronyssinus* на 43,59% ( $p=0,0000$ ) у девочек (рис. 1).

В спектре пыльцевых аллергенов за анализируемый период увеличилась частота положительных кожных тестов к райграсу

**Таблица 2.** – Частота положительных кожных тестов к пыльцевым аллергенам у детей с БА (абсолютное число (%), 95% ДИ))

**Table 2.** – Frequency of positive skin tests for pollen allergens in children with BA (absolute number (%), 95% CI)

Аллерген	2006-2007 гг.	2016-2017 гг.
Райграс пастбищный	12 (15,19, 8,75–24,48)	34 (43,59, 33,14–54,64)*
Мятлик луговой	21 (26,58, 18,03–37,3)	24 (30,77, 21,59–41,75)
Ежа сборная	19 (24,05, 15,9–34,61)	35 (44,87, 34,33–55,89)
Костер прямой	15 (18,99, 11,74–29,11)	21 (26,92, 18,28–37,73)
Рожь посевная	14 (17,72, 10,73–27,7)	31 (39,74, 29,6–50,85)
Пырей ползучий	16 (20,25, 12,77–30,5)	30 (38,46, 28,44–49,57)
Овсяница луговая	24 (30,38, 21,3–41,27)	28 (35,9, 26,13–46,99)
Лисохвост луговой	24 (30,38, 21,3–41,27)	31 (39,74, 29,6–50,85)
Подсолнечник однолетний	12 (15,19, 8,75–24,86)	14 (17,95, 10,88–28,03)
Тимopheевка луговая	23 (29,11, 20,21–39,96)	26 (33,33, 23,84–44,39)
Кукуруза обыкновенная	12 (15,19, 8,75–24,86)	19 (24,36, 16,11–35,01)
Клен ясенелистный	14 (17,72, 10,73–27,8)	5 (6,41, 2,43–14,48)
Береза висячая	15 (18,99, 11,74–29,11)	23 (29,49, 18,28–37,73)
Польнь горькая	17 (21,52, 13,8–31,88)	15 (19,23, 11,9–29,45)
Лещина обыкновенная	7 (8,86, 4,09–17,44)	10 (12,82, 6,92–22,21)
Дуб черешчатый	7 (8,86, 4,09–17,44)	12 (15,39, 8,87–25,15)
Ольха клейкая	12,66, 6,83–21,95	19 (24,36, 16,11–35,01)
Полевика белая	10 (21,52, 13,8–31,88)	27 (34,62, 24,98–45,69)
Одуванчик лекарственный	5 (6,33, 2,4–14,31)	15 (19,23, 11,9–29,45)

Примечание: \* –  $p < 0,05$  между 2006-2007 гг. и 2016-2017 гг.

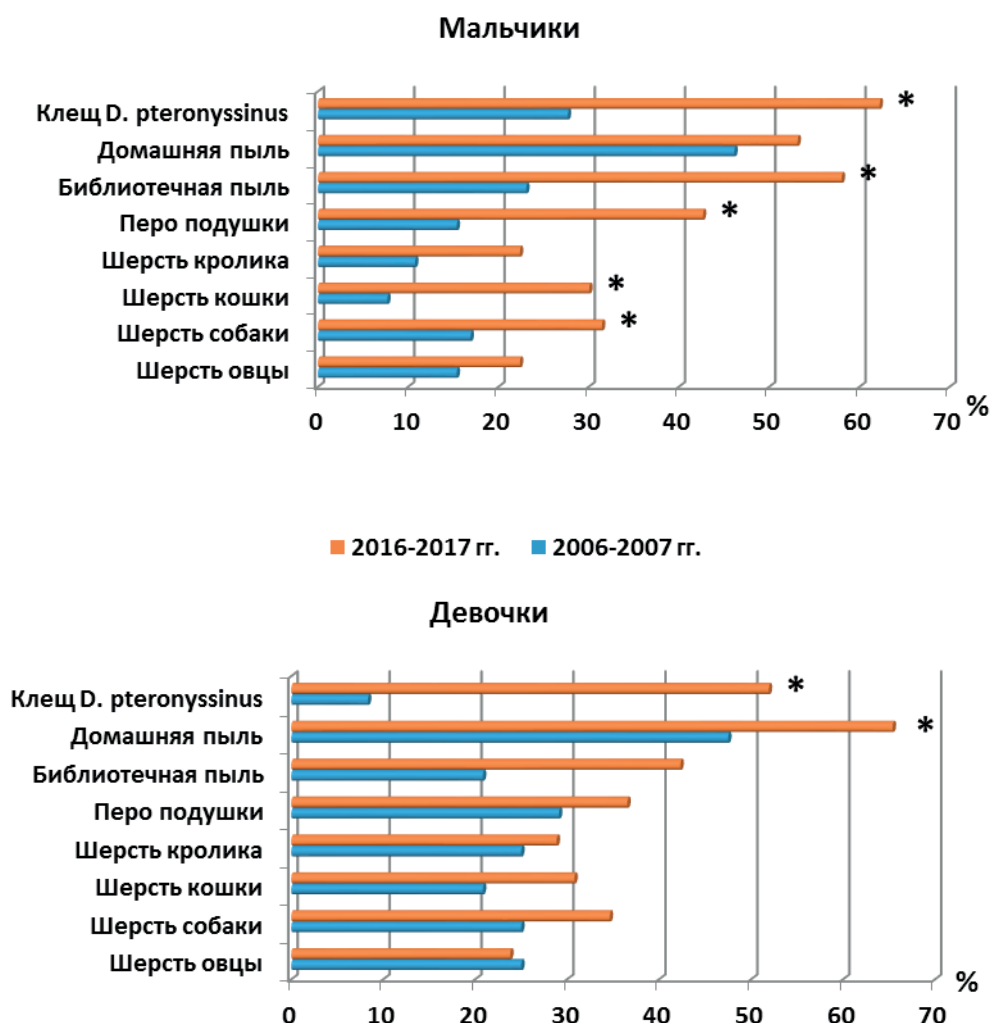
**Таблица 3.** – Частота положительных кожных тестов к пищевым аллергенам у детей с БА (абсолютное число (%), 95% ДИ))

**Table 3.** – Frequency of positive skin tests for food allergens in children with BA (absolute number (%), 95% CI)

Аллерген	2006-2007 гг.	2016-2017 гг.
Молоко коровье	32 (18,71, 13,54–25,26)	67 (37,22, 30,94–44,49)*
Яйцо куриное	33 (19,3, 14,05–25,9)	49 (27,22, 21,23–34,17)
Мука пшеничная	27 (15,79, 11,03–22,05)	70 (38,89, 32,07–46,18)*
Крупа гречневая	10 (5,85, 3,08–10,55)	51 (28,34, 22,24–35,33)*
Крупа рисовая	29 (16,96, 12,03–23,34)	49 (27,22, 21,23–34,17)
Крупа овсяная	20 (11,7, 7,63–17,45)	43 (23,89, 18,22–30,65)*
Крупа ячменная	5 (2,92, 1,07–6,85)	32 (17,78, 12,84–24,06)*
Мука ржаная	11 (6,43, ДИ: 3,51–11,27)	30 (16,67, 11,89–22,84)*
Хек	14 (8,19, 4,84–13,37)	46 (25,56, 19,72–32,41)*
Треска	10 (5,85, 3,08–10,55)	45 (25,0, 19,22–31,82)*
Свинина	30 (17,54, 12,53–23,98)	57 (31,67, 25,3–38,8)*
Говядина	26 (15,21, 10,54–21,4)	56 (31,11, 24,79–38,22)*
Мясо курицы	29 (16,96, 12,03–23,34)	67 (37,22, 30,94–44,49)*

Примечание: – \* –  $p < 0,05$  между 2006-2007 гг. и 2016-2017 гг.





Примечание: \* –  $p < 0,05$  между 2006-2007 гг. и 2016-2017 гг.

Рисунок 1. – 10-летняя динамика структуры сенсибилизации к бытовым аллергенам у детей с БА в зависимости от пола

Figure 1. – 10-year dynamics of the structure of sensitization to household allergens in children with asthma depending on gender

пастбищному на 30,25% ( $p=0,0119$ ) у мальчиков. Изменений в динамике спектра пыльцевой сенсибилизации у девочек не выявлено ( $p > 0,05$ ).

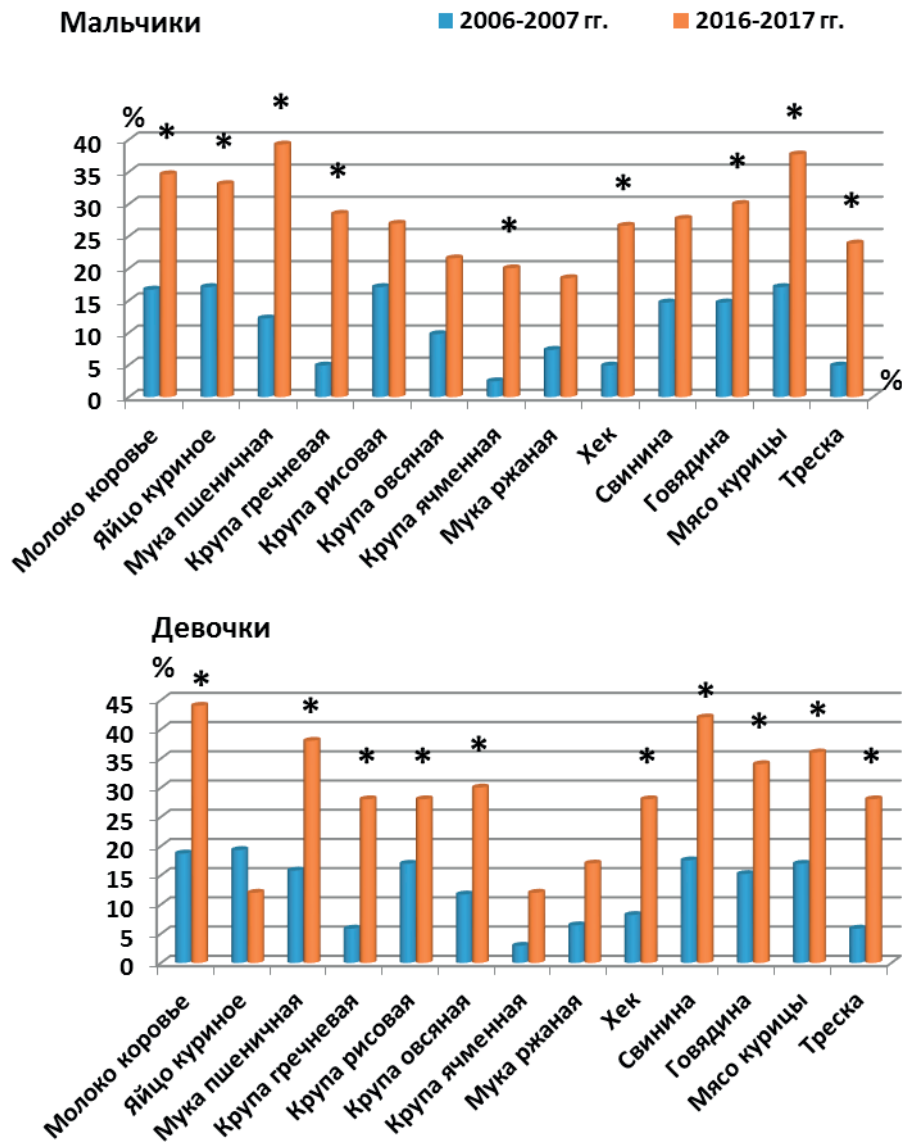
В спектре пищевой сенсибилизации за этот период у детей обоего пола отмечается рост частоты положительных кожных тестов к большинству аллергенов. У мальчиков увеличилась частота сенсибилизации к аллергенам коровьего молока на 19,98% ( $p < 0,05$ ), муки пшеничной на 27% ( $p < 0,05$ ), крупы гречневой на 23,58% ( $p < 0,05$ ), хека на 21,7% ( $p < 0,05$ ), трески на 18,97% ( $p < 0,05$ ), мяса курицы на 20,6% ( $p < 0,05$ ), говядины на 15,4% ( $p < 0,05$ ), ячменной крупы на 17,6% ( $p < 0,05$ ), яйца куриного на 16% ( $p < 0,05$ ); у девочек – к аллергенам коровьего молока на 25,3% ( $p < 0,05$ ), муки пшеничной на 22,2% ( $p < 0,05$ ), крупы гречневой на 22,2% ( $p < 0,05$ ), крупы овсяной на 18,3% ( $p < 0,05$ ), крупы рисовой на 1% ( $p < 0,05$ ), хека на 19,8% ( $p < 0,05$ ), трески на 22,2% ( $p < 0,05$ ), мяса курицы на 19% ( $p < 0,05$ ), свинины на 24,5% ( $p < 0,05$ ) и говядины

на 18,8% ( $p < 0,05$ ) (рис. 2).

#### Выводы

1. У детей с БА бытовые аллергены (57,3%, ДИ: 49,96-64,34%) являются ведущими в спектре ингаляционной сенсибилизации. В структуре бытовой сенсибилизации первые ранговые места занимают аллергены клеща *D. pteronyssinus* (60,51%, ДИ: 53,51-67,11%), домашней (56,41%, ДИ: 49,39-63,18%) и библиотечной пыли (53,85%, ДИ: 46,84-60,7%), в структуре пыльцевой сенсибилизации – аллергены пыльцы ежи сборной (44,87%, ДИ: 34,33-55,89%), райграса пастбищного (43,59%, ДИ: 33,14-54,64%), ржи посевной (39,74%, ДИ: 29,6-50,85%) и лисохвоста лугового (39,74%, ДИ: 29,6-50,85%), в структуре пищевой сенсибилизации – аллергены муки пшеничной (38,89%, ДИ: 32,07-46,18%), коровьего молока (37,22%, ДИ: 30,94-44,49%) и мяса курицы (37,22%, ДИ: 30,94-44,49%).

2. В течение 10 лет сохраняется высокая



Примечание: \* –  $p < 0,05$  между 2006-2007 гг. и 2016-2017 гг.

**Рисунок 2. – 10-летняя динамика структуры сенсибилизации к пищевым аллергенам у детей с БА в зависимости от пола**

**Figure 2. – 10-year dynamics of the structure of sensitization to food allergens in children with asthma depending on gender**

распространенность бытовой и эпидермальной сенсибилизации; наблюдается рост частоты сенсибилизации к бытовым ( $p=0,0000$ ), эпидермальным ( $p=0,0012$ ) и пищевым аллергенам ( $p=0,0000$ ); отмечается увеличение количества положительных кожных проб к аллергенам шерсти собаки ( $p=0,0037$ ) и кошки ( $p=0,0000$ ),

пера подушки ( $p=0,0000$ ), библиотечной пыли ( $p=0,0000$ ) и клеща *D. pteronyssinus* ( $p=0,0000$ ), пыльцы райграса пастбищного ( $p=0,0001$ ) и большинства пищевых продуктов ( $p < 0,05$ ); установлены гендерные особенности структуры и динамики структуры сенсибилизации к аллергенам.

### Литература

1. Хоха, Р. Н. Динамика распространенности симптомов астмы у детей (ISAAC, III фаза) / Р. Н. Хоха // Педиатрия. Восточная Европа. – 2016. – № 1. – С. 8-17.
2. Atopy among schoolchildren in northern and southern Sweden in relation to pet ownership and early life events / L. Bråbäck [et al.] // *Pediatr Allergy Immunol.* – 2001. – Vol. 12, № 1. – P. 4-10.
3. Prevalence of asthma and allergy in school children in Belmont, Australia: three cross sectional surveys over 20 years/B. G. Toelle [etal.]//*BMJ.* – 2004. – Vol. 328(7436). – P. 386-387. – doi: 10.1136/bmj.328.7436.386.
4. Asthma and allergic symptoms in relation to house dust endotoxin: Phase Two of the International Study on Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC II) / U. Gehri [et al.] // *Clin and Exp Allergy.* – 2008. – Vol. 38, № 12. – P. 1911-1920. – doi: 10.1111/j.1365-2222.2008.03087.x.

5. Atopic Sensitization and the International Variation of Asthma Symptom Prevalence in Children / G. Weinmayr [et al.] // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2007. – Vol. 176, № 6. – P. 565-574. – doi: org/10.1164/rccm.200607-994OC.
6. Warm, K. The epidemiology of allergic sensitization and the relation to asthma and rhinitis. The Obstructive Lung Diseases in Northern Sweden (OLIN) : thesis / K. Warm. – Umea : Umea University, 2015. – 74 p.
7. Skin tests used in type I allergy testing Position paper. Sub-Committee on Skin Tests of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology / S. Dreborg [et al.] // *Allergy.* – 1989. – Vol. 44 (прил. 10). – P. 1-59.
4. Gehri U, Strikwold M, Schram-Bijkerk D, Weinmayr G, Genuneit J, Nagel G, Wickens K, Siebers R, Crane J, Doekes G, Domenicantonio RDi, Nilsson L, Priftanji A, Sandin A, El-Sharif N, Strachan D, van Hage M, von Mutius E, Brunekreef B. Asthma and allergic symptoms in relation to house dust endotoxin: Phase Two of the International Study on Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC II). *Clin and Exp Allergy.* 2008;38(12):1911-1920. doi: 10.1111/j.1365-2222.2008.03087.x.
5. Weinmayr G, Weiland SK, Björkstén B, Brunekreef B, Büchele G, Cookson WO, Garcia-Marcos L, Gotua M, Gratziau C, van Hage M, von Mutius E, Riikjävär MA, Rzehak P, Stein RT, Strachan DP, Tsanakas J, Wickens K, Wong GW. Atopic Sensitization and the International Variation of Asthma Symptom Prevalence in Children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;176(6):565-574. doi: org/10.1164/rccm.200607-994OC.

### References

1. Khokha RN. Dinamika rasprostranennosti simptomov astmy u detej (ISAAC, III faza). *Pediatrija. Vostochnaja Evropa.* 2016;1:8-17. (Russian).
2. Bråbäck L, Kjellman NI, Sandin A, Björkstén B. Atopy among schoolchildren in northern and southern Sweden in relation to pet ownership and early life events. *Pediatr Allergy Immunol.* 2001;12(1):4-10.
3. Toelle BG, Ng K, Belousova E, Salome CM, Peat JK, Marks GB. Prevalence of asthma and allergy in schoolchildren in Belmont, Australia: three cross sectional surveys over 20 years. *BMJ.* 2004;328(7436):386-387. doi: 10.1136/bmj.328.7436.386.
6. Warm K. The epidemiology of allergic sensitization and the relation to asthma and rhinitis. The Obstructive Lung Diseases in Northern Sweden (OLIN) [thesis]. Umea: Umea University; 2015. 74 p.
7. Dreborg S, Backman A, Basomba A, Bousquet J, Dieges P, Malling HJ.. Skin tests used in type I allergy testing Position paper. Sub-Committee on Skin Tests of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy.* 1989;44(Suppl 10):1-59.

## SENSITIZATION OF CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA. ANALYSIS OF 10-YEAR DYNAMICS

*Khokha R. N.*

*Grodno State Medical University, Grodno, Belarus*

*Background.* Sensitization to allergens is a major factor contributing to the development of bronchial asthma, maintenance of its symptoms and risk of its persistence into adulthood.

*Objective:* to evaluate the frequency of sensitization to allergens in children with bronchial asthma over a 10-year period (2006-2007–2016-2017).

*Material and methods.* According to the results of skin testing (prick test), performed in children with bronchial asthma, the spectrum of cause-significant allergens (2006–2007:  $n_{tests} = 428$  (household and epidermal – 178, pollen – 79, food – 171) and 2016–2017:  $n_{tests} = 453$  (domestic and epidermal – 195, pollen – 78, food – 180) was analyzed.

*Results.* It was established that in children with asthma, household allergens (57.3%, CI: 49.96–64.34%) were the leading ones in the spectrum of inhalation sensitization. In the structure of household sensitization the first ranking places were occupied by allergens of the tick *D. pteronyssinus* (60.51%, CI: 53.51–67.11%), domestic (56.41%, CI: 49.39–63.18%) and library dust (53.85%, CI: 46.84–60.7%); in the structure of epidermal sensitization – by dog (32.31%, CI: 26.13–39.17%) and cat hair allergens (30.26%, CI: 24.23–37.05%); in the structure of pollen sensitization – by cock's-foot grass (44.87%, CI: 34.33–55.89%), perennial ryegrass (43.59%, CI: 33.14–54.64), rye (39.74%, CI: 29.6–50.85) and foxtail grass pollen allergens (39.74%, CI: 29.6–50.85%); in the structure of food sensitization – by wheat flour (38.89%, CI: 32.07–46.18%), cow's milk (37.22%, CI: 30.94–44.49%) and chicken meat allergens (37.22%, CI: 30.94–44.49%). During a 10-year period, the children with bronchial asthma had a high prevalence of household and epidermal sensitization; an increase in the frequency of sensitization to household ( $p=0.0000$ ), epidermal ( $p=0.0012$ ) and food allergens ( $p=0.0000$ ) was observed; there was an increase in the number of positive skin tests to allergens of dog ( $p=0.0037$ ) and cat hair ( $p=0.0000$ ), feather pillows ( $p=0.0000$ ), library dust ( $p=0.0000$ ), tick *D. pteronyssinus* ( $p=0.0000$ ) and perennial ryegrass pollen ( $p=0.0001$ ) as well as most foods ( $p<0.05$ ). Gender features of the structure and dynamics of sensitization to allergens were established.

*Conclusions.* The obtained results should be taken into account when conducting treatment and rehabilitation measures aimed at achieving control of bronchial asthma in children and its prevention in those at risk.

**Keywords:** allergens, sensitization, dynamics, bronchial asthma, children.

**For citation:** Khokha RN. Sensitization of children with bronchial asthma. Analysis of 10-year dynamics. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2019;17(3):289-295. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-3-289-295>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.  
**Financing.** The study was performed without external funding.

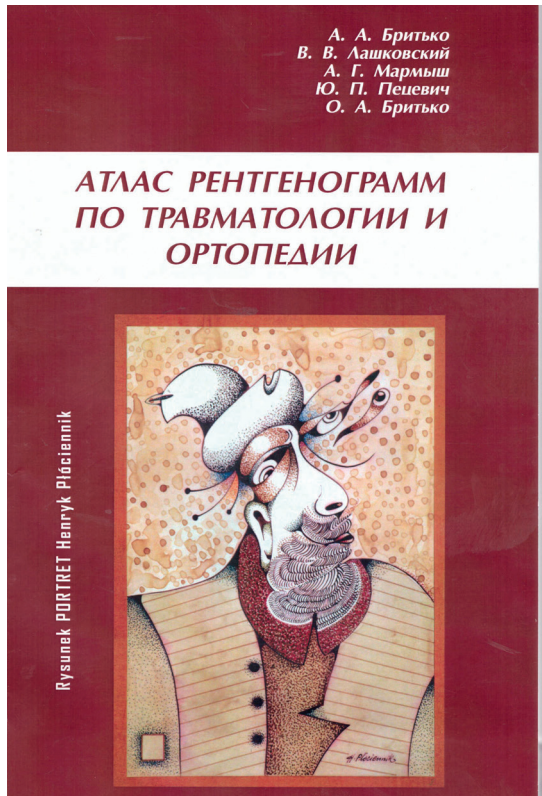
**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.  
**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Об авторах / About the authors**

Хоха Раиса Николаевна / Khokha Raisa, e-mail: raisa\_khokha@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1002-1783

Поступила / Received: 15.02.2019

Принята к публикации / Accepted for publication: 22.05.2019



Атлас рентгенограмм по травматологии и ортопедии : для студентов лечебного (специальность 1-79 01 01 "Лечебное дело"), педиатрического (специальность 1-79 01 02 "Педиатрия"), медико-диагностического (специальность 1-79 01 04 "Медико-диагностическое дело", 1-79 01 06 "Сестринское дело"), медико-психологического (специальность 1-79 01 05 "Медико-психологическое дело") факультетов / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ; [А. А. Бритько, В. В. Лашковский, А. Г. Мармыш, Ю. П. Пецевич, О. А. Бритько]. – Гродно : ГрГМУ, 2019. – 205 с. : рис. – ISBN 978-985-595-086-9.

*В данном учебном пособии в доступной форме изложены и проиллюстрированы основные травматологические повреждения опорно-двигательной системы человека. Это окажет существенную методическую помощь при подготовке студентов старших курсов к практическим занятиям по травматологии и ортопедии.*