

66. Kalyoncu A.F., Karakaya G., Sahin A.A., Baris Y.I. Occurrence of allergic conditions in asthmatics with analgesic intolerance. *Allergy* 1999; 54: 428–435.
67. Zhu D., Zhao J., Mo L., Li H. Drug allergy: identification and characterisation of IgE-reactivities to aspirin and related compounds. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 1997; 7 (3): 160–168.
68. Penrose J.F., Austen K.F. The biochemical, molecular and genomic aspects of leukotriene C4 synthase. *Proc. Assoc. Am. Physicians* 1999; 111 (6): 537–546.
69. Cowburn A.S., Sladek K., Soja J. et al. Overexpression of leukotriene C4 synthase in bronchial biopsies from patients with aspirin-intolerant asthma. *J. Clin. Invest.* 1998; 101 (4): 834–846.

Поступила 11.12.01

© МИЗЕРНИЦКИЙ Ю.Л., 2002

УДК 616.248–053.2–02:614.7

Ю.Л. Мизерницкий

ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ДЕТЕЙ

Московский НИИ педиатрии и детской хирургии Минздрава РФ

AN IMPORTANCE OF ECOLOGY FACTORS IN CHILDHOOD BRONCHIAL ASTHMA

Yu.L. Mizernitsky

Summary

A role of ecology factors in childhood bronchial asthma development is discussed considering data of epidemiology and immunology studies. This disease is a sensitive biological marker of ecological troubles. Its wide spread is closely related to a total air pollution level. The immunological studies performed proved the chemical industry allergens (nickel, chrome, formaldehyde) sensitizing an organism to contribute the childhood bronchial asthma occurrence. Such immune techniques as a specific mode of complement-binding reaction (CBR) or a specific IgE-binding reaction with a chemical allergen *in vitro* allow detection of chemical industry allergens sensitizing in children. Pathogenic significant immune criteria of sensitizing to industry pollutants are anti-hapten antibodies high titre (CBR, 1:160 and more) combined with an increased concentration of serum total IgE level and the effect of specific IgE binding with the corresponding chemical allergen *in vitro*. Such high anti-hapten antibody levels (1:160 and more) were revealed in 15% and the specific IgE binding with various haptens *in vitro* took place in 18–24% of bronchial asthmatic children. Equally with atmospheric air pollution an important role of air quality inside buildings was shown.

Резюме

На основании данных эпидемиологических и иммунологических исследований обсуждается роль экологических факторов при бронхиальной астме у детей. Это заболевание является чувствительным биологическим маркером экологического неблагополучия. Его распространенность у детей обнаруживает тесную связь с уровнем суммарного загрязнения атмосферного воздуха. Проведенные иммунологические исследования позволили доказать, что промышленные химические аллергены (никель, хром, формальдегид), сенсibilизируя организм, вносят вклад в формирование бронхиальной астмы у детей. Диагностировать сенсibilизацию к промышленным химическим аллергенам у детей позволяют такие иммунологические методы, как специфический вариант реакции связывания комплемента с химическими аллергенами и специфическое связывание IgE с химическим аллергеном *in vitro*. Иммунологическими критериями патогенетической значимости сенсibilизации организма промышленными загрязнителями окружающей среды являются: высокий титр выявляемых в РСК антигаптенных антител (1:160 и выше) в сочетании с повышенной концентрацией в сыворотке крови общего IgE и эффектом специфического связывания IgE с соответствующим химическим аллергеном *in vitro*. Патогенетически значимые высокие титры антигаптенных антител (1:160 и выше) обнаружены у 15% детей, а специфическое связывание IgE к разным гаптенам *in vitro* — у 18–24% детей, больных бронхиальной астмой. Наряду с загрязнением атмосферы показана важная роль качества воздуха внутри помещений в формировании бронхиальной астмы у детей.

В последнее время во всем мире отмечается рост распространенности и тяжести бронхиальной астмы у детей, манифестации болезни в более раннем возрасте [3,4,13,17]. Одной из причин роста распространенности бронхиальной астмы у детей считается влияние экологических факторов [1,8–10,16,17,21,27,36,37]. В то же время механизмы патогенного влияния ксенобиотиков на организм изучены недостаточно, их вклад в формирование болезни остается недоказанным и дискутируется.

Целью нашей работы было установить вклад экологически вредных факторов в формирование бронхиальной астмы у детей и определить экокимунологические механизмы развития этой патологии.

Для этого нами совместно с другими сотрудниками¹ клиники пульмонологии Московского НИИ педиатрии и детской хирургии был проведен сравнительный анализ распространенности бронхиальной астмы среди детей из различных по уровню загрязнения территорий и частоте экологически зависимых изменений состояния здоровья, способствующих формированию этого заболевания. Нами также исследованы иммунологические механизмы развития бронхиальной астмы у детей в связи с экологически неблагоприятными воздействиями.

Медико-экологическими эпидемиологическими исследованиями в общей сложности было охвачено более 6,5 тыс. детей из административных территорий средней полосы Российской Федерации: различные районы крупного индустриального центра, промышленные города Московской, Владимирской и Брянской областей, районы цементного и деревообрабатывающего производства, птицефабрики. Экологическая характеристика среды составлялась, по данным учреждений Госкомсанэпиднадзора [4,19,20], по этим территориям и кратко отражена в табл.1 в сопоставлении с уровнем распространенности бронхиальной астмы у детей, о распространенности которой в различных местностях судили по данным статистики медицинских учреждений, анализу групп диспансерного наблюдения детских поликлиник с учетом уточненных диагнозов в результате осмотров и консультаций детей специалистами-пульмонологами института. Полученные нами данные свидетельствуют о существенно более высокой распространенности бронхиальной астмы у детей в исследованных местностях с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха по сравнению со средними величинами по России (на момент исследования).

Как показали наши исследования, распространенность бронхиальной астмы в городах неоднородна и обнаруживает тесную связь с пространственным расположением промышленных предприятий и транспортных магистралей. Совместно с С.В.Юровой

нами была показана четкая зависимость распространенности бронхиальной астмы у детей одного из районов крупного города от интенсивности движения автомобильного транспорта по близко расположенным к жилью улицам (рис.1). Это указывает на маркерный характер бронхиальной астмы в качестве индикатора загрязнения среды обитания. К сходным выводам в отношении этой и иной аллергической патологии легких приходят и другие авторы [1,6,10,21,23,24,31,36].

В то же время, в регионах с высоким загрязнением атмосферного воздуха наблюдалось повышение частоты и других экологически зависимых изменений состояния здоровья, в свою очередь также способствующих развитию бронхиальной астмы.

Для разностороннего выяснения причин роста бронхиальной астмы в экологически неблагоприятных территориях был проведен эпидемиологический анализ экологически зависимых факторов риска развития этого заболевания у детей в городах с развитой металлургической, машиностроительной, цементной, деревообрабатывающей промышленностью. Был изучен широкий спектр показателей здоровья, некоторые суммированы в табл.2.

Анализ данных, полученных в ходе эпидемиологических исследований, позволил выделить ряд экологически зависимых факторов риска, прямо или косвенно способствующих росту бронхиальной астмы у детей. Наиболее значимыми среди них оказались следующие.

Иммунологические изменения, снижающие устойчивость организма к инфекции и повышающие проницаемость естественных барьеров для различных аллергенов, могут способствовать повышенной респираторной заболеваемости и сенсибилизации детей [18,25,34]. Доказательством этого служит рис.2, данные которого, указывают на снижение у детей дошкольного возраста, проживающих в условиях интенсивного загрязнения окружающей среды древесной пылью, формальдегидом (в районе деревообрабатывающего комбината), защитных факторов местного иммунитета (sIgA, IgG) и повышение уровня IgE (в слюне) в сочетании с высокой частотой респираторных инфекционных заболеваний. Связь частоты заболеваемости детей ОРЗ с уровнем загрязнения атмосферного воздуха в промышленных регионах отмечают и другие исследователи [6,10,21,27,28,33,34]. Повышенная заболеваемость гриппом и другими респираторными вирусными инфекциями в условиях загрязнения окружающей среды подтверждается проведенным нами (совместно с В.В.Шакиным, В.Э.Цитовцевым, Я.Д.Кортуновой) анализом статистики вызовов скорой помощи в городе с металлургическим производством, который показал, что в наиболее

¹ Ардашникова С.Н., Богорад А.Е., Довганюк Л.Е., Дрожжев М.Е., Костюченко М.В., Котов В.С., Лев Н.С., Нестеренко В.Н., Соколова Л.В., Сорокина Е.В., Чернова О.И.

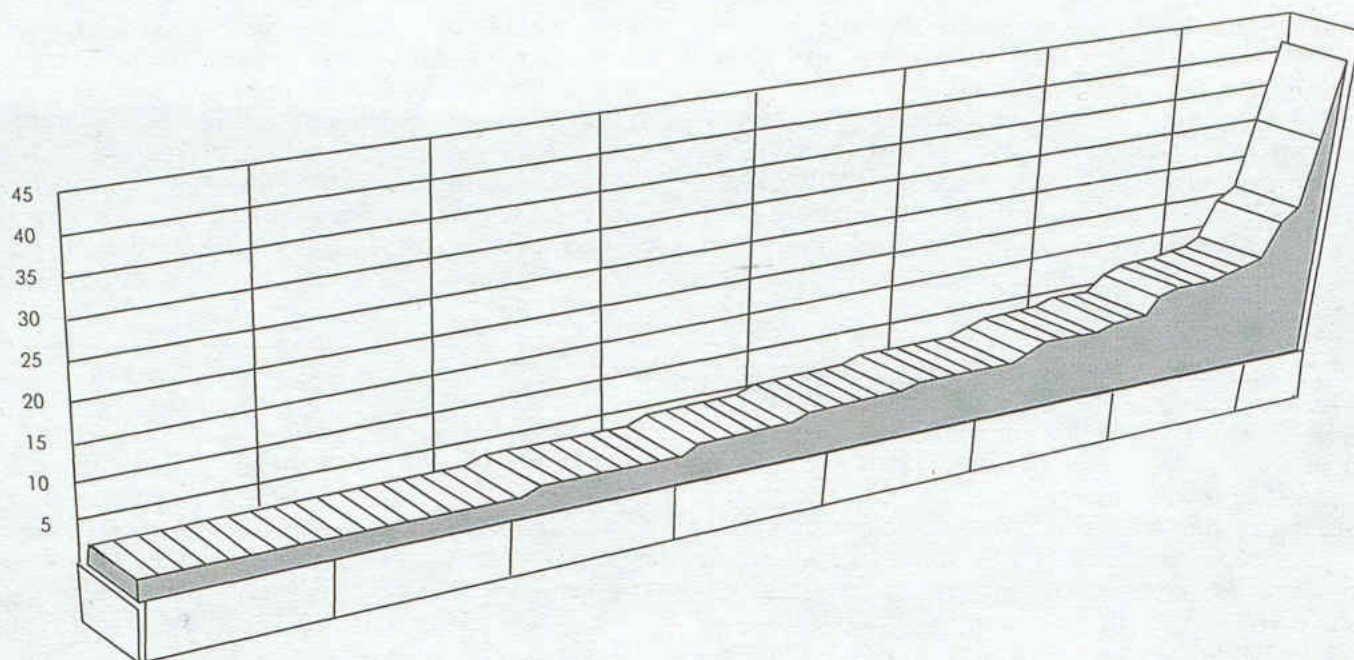


Рис.1. Поуличная распространенность бронхиальной астмы у детей в одном из районов крупного промышленного города.

По оси абсцисс — улицы района по рангу в зависимости от интенсивности движения автотранспорта; по оси ординат — число больных бронхиальной астмой (на 1000 детей).

загрязненных районах города коэффициент относительного риска возникновения приступов бронхиальной астмы, потребовавших вызова к детям скорой помощи, возрастал до 1,51, а тяжелых острых респираторных заболеваний — до 2,22 [26]. Снижение неспецифических факторов защиты слизистых оболочек респираторного тракта, повышение их проницаемости, угнетение мукоцилиарного клиренса под действием загрязняющих веществ заметно снижает устойчивость организма к различным респираторным

вирусам [34,42], которые являются важнейшими триггерами бронхиальной астмы у детей [15,17,30]. Частым респираторным инфекциям также может способствовать угнетение иммунитета под влиянием тяжелых металлов [2].

Частота перинатальных повреждений центральной нервной системы в связи с ростом неблагоприятного течения беременности и родов у женщин в экологически неблагополучных территориях отмечена как нами (табл.2), так и рядом других

Таблица 1

Распространенность бронхиальной астмы у детей в исследованных местностях

Район	Характеристика загрязнения воздуха (по данным Госкомсанэпиднадзора)	Коэффициент по отношению к среднему показателю по России
Индустриальный центр	Превышение ПДК пыли, окислов азота, СО	2,0
Район деревообрабатывающего производства	Превышение ПДК формальдегида (в 12 раз), высокий уровень древесной пыли	1,6
Приборо-, машиностроительный центр	Превышение ПДК пыли, окислов азота и серы, тяжелых металлов (Pb, Zn, Cr, Ni, Mo)	2,3
Металлургический центр	Превышение ПДК пыли, окислов азота и серы, тяжелых металлов (Cu, Ni)	2,2
Район крупного цементного производства	Превышение ПДК цементной пыли (в 9 раз)	2,9
Район птицефабрики	Постоянно высокий уровень протеинов птиц	7,9
В среднем по Российской Федерации (по данным Минздрава РФ на момент исследования)	—	1,0

Примечание. ПДК — предельно допустимая концентрация.

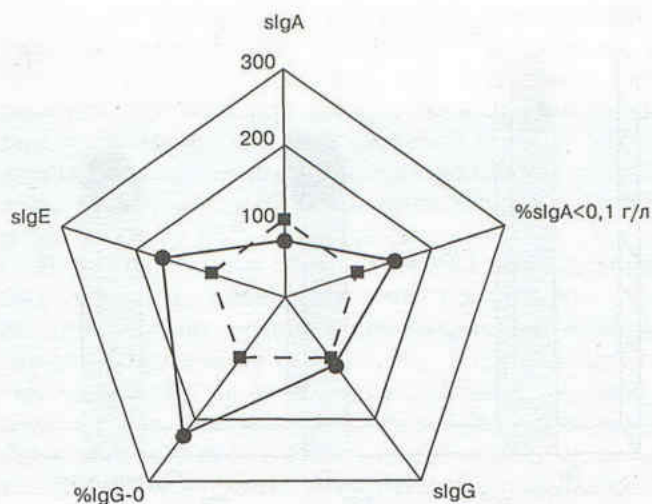


Рис.2. Диаграмма состояния местного иммунитета (в % к контролю — пунктир) у детей, проживающих в санитарно-защитной зоне деревообрабатывающего комбината в условиях постоянно повышенных концентраций древесной пыли и формальдегида в атмосферном воздухе.

По осям — средние уровни slgA (г/л), IgG (г/л) и IgE (ед/л) в слюне обследованных детей, а также процент лиц с селективным дефицитом slgA (<0,1 г/л) и нулевыми значениями IgG.

авторов [7,27,31]. На наш взгляд, это имеет принципиально важное значение в связи с тем, что высокая частота внутриутробных гипоксий, гипотрофий, недоношенности и перинатального повреждения нервной системы у новорожденных, как свидетельствуют данные современных исследований [13,14,22,29], тесно связана с изменениями нейро-вегетативного и

иммуноэндокринного статуса, нарушением функции гипоталамо-гипофизарного комплекса и нехолинергической-неадренергической нервной системы, что, как доказано, играет важную роль в формировании у детей аллергической патологии, в частности бронхиальной астмы.

Чрезвычайно актуально выявление непосредственно (специфического) «вклада» промышленных химических аллергенов в формирование бронхиальной астмы у детей. Эта задача решалась совместно с Л.А.Дуевой из Института медицины труда РАМН с помощью разработанной ею специфической реакции связывания комплемента (РСК) с различными химическими аллергенами. Одновременно для подтверждения патогенетической значимости сенсibilизации к промышленным химическим аллергенам при бронхиальной астме у детей было проведено определение динамики уровня иммуноглобулина Е (IgE) после специфического связывания в реакции *in vitro*. С этой целью в каждой исследуемой сыворотке определяли исходную концентрацию общего IgE и его уровень в параллельных порциях сыворотки после инкубации с тестируемым аллергеном при разработанном режиме [12]. Патогенетически значимые высокие титры антигаптенных антител (1:160 и выше) были обнаружены нами почти у 15%, а специфическое связывание IgE к разным гаптенам *in vitro* — у 18–24% детей (рис.3,4). Такие показатели свидетельствуют о том, что у ряда детей, больных бронхиальной астмой, имеет место сенсibilизация к промышленным химическим аллергенам. Это аналогично тому, что наблюдается при

Таблица 2

Частота отклонений в показателях здоровья детей, а также особенности течения беременности и родов у их матерей, проживающих в промышленных городах в условиях загрязнения окружающей среды

Показатель	В среднем по исследованным промышленным городам, %	В условно контрольном районе, %	Коэффициент сравнения
Выкидыши и мертворождения в анамнезе матерей	10,2	2,9	3,52
Неблагополучное течение беременности	39,9	26,5	1,50
Неблагополучное течение родов.	39,1	17,6	2,22
Дискоординированная родовая деятельность	21,3	11,4	1,87
Недоношенность	3,37	2,9	1,16
Масса тела новорожденных более 4 кг	12,4	6,1	2,03
Перинатальная энцефалопатия	67,04	50,9	1,32
Анемии	11,6	2,9	3,98
Острые аллергические реакции	10,9	5,7	1,92
Бронхообструктивный синдром в анамнезе	14,0	10,3	1,36
Острый стенозирующий ларинготрахеит	8,7	7,0	1,25
Воспалительные заболевания кожи и слизистых оболочек	35,0	14,3	2,45

Примечание. Везде $p < 0,05$.

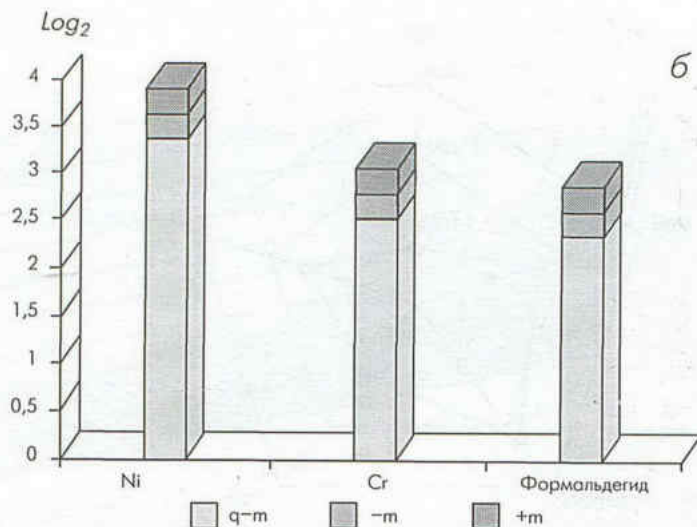
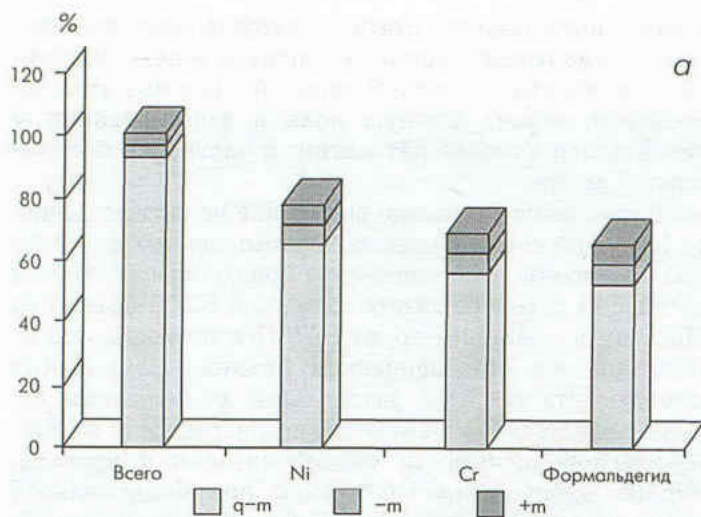


Рис.3. Частота (q, %) положительных РСК (а) и средние титры ($\log_2$) антител (б) к промышленным химическим аллергенам (никелю — Ni, хрому — Cr, формальдегиду) в крови у детей с atopической бронхиальной астмой.

По оси ординат — % детей с положительными РСК (а) и $\log_2$ концентрации антител в крови к различным промышленным химическим аллергенам (б).

профессиональных аллергических заболеваний химической этиологии у взрослых, занятых на производствах с вредными условиями труда [11,40].

Проведенные исследования показали, что положительные результаты специфических аллергологических тестов с химическими аллергенами *in vitro* являются объективным доказательством вклада промышленных аллергенных загрязнителей окружающей среды в сенсibilизацию детей и развитие у них бронхиальной астмы.

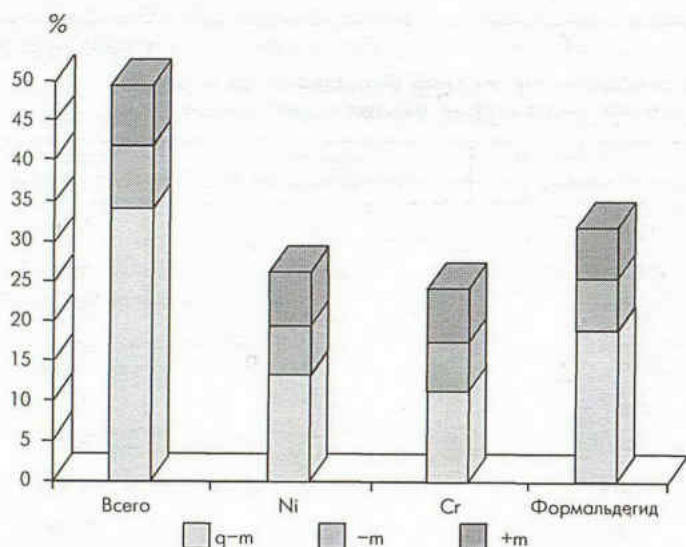


Рис.4. Частота (%) устойчивого специфического связывания IgE промышленными химическими аллергенами (никелем — Ni, хромом — Cr, формальдегидом) в тест-системе ИФА *in vitro* у детей, больных atopической бронхиальной астмой.

По оси ординат — % детей с положительными тестами устойчивого специфического связывания IgE в крови различными промышленными химическими аллергенами.

Таким образом, проведенные исследования позволили доказать, что промышленные химические аллергены, сенсibilизируя организм, вносят вклад в формирование бронхиальной астмы у детей. При этом ни в одном случае не наблюдалось изолированной, так называемой химической астмы — сульфитной, марганцевой, формальдегидной и др. Доказанная специфическая гиперчувствительность к этим экотопогенам всегда сочеталась с широким спектром сенсibilизации к бытовым, пыльцевым, грибковым и другим аллергенам.

В последнее время среди экологических исследований все большее внимание уделяется проблемам гигиенического состояния жилищ [5,32,35,37–39,41]. Урбанизация, использование современных технологий подогрева, увлажнения и вентиляции в жилых домах заметно изменило качество воздуха внутри помещений. Проживание в запыленных, плохо проветриваемых, сырых помещениях существенно влияет на частоту бронхиальной астмы у детей, их сенсibilизации к клещам домашней пыли, тараканам, плесневым грибам, другим бытовым аллергенам. Повышенная антигенная нагрузка в домашних условиях способствует формированию аллергической бронхолегочной патологии, особенно у наследственно предрасположенных лиц. Проведенные нами ранее [15] длительные наблюдения за детьми с бронхиальной астмой, первым манифестным проявлением которой был перенесенный в раннем возрасте бронхообструктивный синдром на фоне острой респираторной вирусной инфекции, показали, что одним из существенных факторов формирования у них бронхиальной астмы было проживание в условиях сырости, плесени (у 1/3 детей), наличие контакта с домашними животными, птицами, сухим кормом для аквариумных рыб (у 1/4 детей).

Следует подчеркнуть, что определение специфических IgE в крови (методом ИФА) и/или кожное тестирование у 187 наблюдавшихся в клинике детей, больных бронхиальной астмой, выявило сенсибилизацию к домашней или библиотечной пыли (у 31%), к клещам домашней пыли *Dermatophagoides pteronyssinus et farinae* (у 23%), к эпидермальным (у 29%) и пищевым (у 29%) аллергенам, к пыльце растений (у 20%), различным грибам (у 40%). Анализ жилищных условий в семьях этих детей показал, что у 44% из них в домах содержались различные животные, птицы, аквариумные рыбки и т.д. Родители части детей занимались на дому индивидуальной трудовой деятельностью, связанной с разведением собак, кошек, птиц, выращиванием растительной рассады, шитьем, вязанием, различными ремесленными поделками. Более 42% детей проживали в условиях сырых помещений. Примечательно, что 77% из этих квартир располагались на первом или последнем этажах зданий или были угловыми, в 63% квартир на стенах визуально определялись пятна плесени. В целом более половины (51,5%) из числа наблюдавшихся больных детей проживали в условиях повышенной экспозиции к тем или иным аллергенам домашнего окружения. Таким образом, условия среды обитания, качество воздуха внутри помещений являются неотъемлемой принадлежностью экологии.

Выводы

1. Бронхиальная астма у детей является чувствительным биологическим маркером экологического неблагополучия. Его распространенность у детей обнаруживает тесную связь с уровнем суммарного загрязнения атмосферного воздуха. В то же время у детей не встречается чисто экологической химической астмы. Сенсибилизация к химическим веществам у детей всегда сопровождается повышенной чувствительностью к бытовым, эпидермальным, пыльцевым или грибковым аллергенам.
2. Диагностировать сенсибилизацию к промышленным химическим аллергенам у детей позволяют такие иммунологические методы, как специфический вариант реакции связывания комплемента с химическими аллергенами и специфическое связывание IgE с химическим аллергеном *in vitro*. Иммунологическими критериями патогенетической значимости сенсибилизации организма промышленными загрязнителями окружающей среды являются высокий титр выявляемых в РСК антигаптенных антител (1:160 и выше) в сочетании с повышенной концентрацией в сыворотке крови общего IgE и эффектом специфического связывания IgE с соответствующим химическим аллергеном *in vitro*.
3. Доказано участие промышленных химических аллергенов (хрома, никеля, формальдегида) в сенсибилизации у детей при бронхиальной астме. Патогенетически значимые высокие титры антигаптен-

ных антител (1:160 и выше) обнаружены у 15% детей, а специфическое связывание IgE к разным гаптенам *in vitro* — у 18–24% больных бронхиальной астмой.

Современные принципы профилактики бронхиальной астмы должны включать всемерное ограничение экспозиции аллергенов и аэрополлютантов, особенно в группах экологического риска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеенко Н.В., Ефимова А.А., Балаболкин И.И. и др. Влияние загрязнения воздушной среды на распространенность и течение аллергических болезней у детей. Педиатрия 1990; 5: 10–14.
2. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина; 1991.
3. Студеникин М.Я., Соколова Т.С. (ред.) Аллергические заболевания у детей: Руководство для врачей. М.: Медицина; 1986.
4. Феибах М. (ред.) Окружающая среда и здоровье населения России: Атлас. М.: ПАИМС; 1995.
5. Богорад А.Е., Мизерницкий Ю.Л., Бержец В.М. и др. Экология жилища и бронхиальная астма у детей. Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 2000; 3: 21–24.
6. Брезгина С.В. Динамика заболеваемости и распространенности болезней бронхов у детей в Нижнем Тагиле. Педиатрия 1997; 5: 70–75.
7. Вахрамеева С.Н. Влияние экологического неблагополучия на развитие аллергических болезней у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1995.
8. Величковский Б.Т. Экологическая пульмонология. Пульмонология 1991; 1: 47–51.
9. Вельтищев Ю.Е., Фокеева В.В. Экология и здоровье детей. Химическая экотология. Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 1996: Прил.: 1–60.
10. Дорохова Н.Ф. Особенности бронхолегочной патологии у детей в регионах экологического неблагополучия: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1996.
11. Дуева Л.А., Ожиганова В.Н. Иммунологические механизмы аллергических реакций при воздействии аэрозолей цветных металлов. В кн.: Материалы 6-го Национального конгресса по болезням органов дыхания. Новосибирск; 1996; №58.
12. Дуева Л.А., Мизерницкий Ю.Л. Сенсибилизация к промышленным химическим аллергенам при бронхиальной астме у детей в условиях загрязнения окружающей среды. Медицина труда и пром. экол. 1997; 2: 41–45.
13. Каганов С.Ю. (ред.) Бронхиальная астма у детей. М.: Медицина; 1999.
14. Лев Н.С. Клинико-патогенетическое значение нейрпептидов при бронхиальной астме у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 1994.
15. Мизерницкий Ю.Л. Клинико-иммунологическая характеристика атопической бронхиальной астмы и острого обструктивного бронхита у детей раннего возраста: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 1989.
16. Мизерницкий Ю.Л. Значение экологических факторов при бронхиальной астме у детей: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1998.
17. Национальная программа "Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика". М.; 1997.
18. Носова В.Ф. Иммунная система и антропогенные изменения экологической среды. В кн.: Экологическая антропология. Минск, Люблин, Лодзь; 1997; вып. 2: 503–511.
19. Ревич Б.А., Мизерницкий Ю.Л. Оценка влияния окружающей среды Подольского промышленного узла на состояние здоровья населения. М.; 1992.
20. Ревич Б.А., Мизерницкий Ю.Л., Свердлов Ю.А. Оценка воздействия загрязнения окружающей среды г. Кольчугино

- Владимирской области на состояние здоровья детского населения. М.; 1994.
21. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. М.; 2001.
 22. Смолкин Ю.С. Роль нейровегетативных нарушений в формировании клинко-патогенетических вариантов atopических заболеваний у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2000.
 23. Тавакова А.А. Влияние экологических факторов на распространенность бронхиальной астмы у детей по данным эпидемиологического исследования ("ISAAC"): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Воронеж; 2001.
 24. Файзуллина Р.М. Аллергические болезни у детей, проживающих в районе с развитой химической и биотехнологической промышленностью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 1992.
 25. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. М.: Изд-во ВНИРО; 1995.
 26. Шакин В.В., Цитовцев В.Э., Мизерницкий Ю.Л., Кортунова Я.Д. Использование математического моделирования для доказательства влияния загрязнения окружающей среды на здоровье детей. В кн.: Экопатология детского возраста. М.; 1995. 329–332.
 27. Студеникин М.Я., Ефимова А.А. (ред.) Экология и здоровье детей. М.: Медицина; 1998.
 28. Эткина Э.И. Состояние здоровья детей дошкольного возраста в регионе атмосферного загрязнения выбросами переработки нефти: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1992.
 29. Barnes P.J. Neural mechanisms in asthma: new developments. In: Second International Congress of Pediatric Pulmonology. Nice; 1996. 96–97.
 30. Busse W.W., Gern J.E. Viruses in asthma. J. Allergy Clin. Immunol. 1997; 100 (2): 147–150.
 31. Children's environmental health II. Washington, 2001; Sept. 8–11.
 32. Clearing the air. (Asthma and indoor air exposures). Washington; 2000.
 33. Delfino R.J., Muzphy-Moulton A.M., Burnet R.T. et al. Effects of air pollution on emergency room visits for respiratory illnesses in Montreal, Quebec. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1997; 155 (2): 568–576.
 34. Devalia J.L., Bayram H., Rusznak C. et al. Mechanisms of pollution-induced airway disease: *in vitro* studies in the upper and lower airways. Allergy 1997; 52 (suppl. 38): 45–51.
 35. Etzel R.A. Indoor air pollution and childhood asthma: effective environmental interventions. Environ. Hlth Perspect. 1995; 103 (suppl. 6): 55–58.
 36. Health effects of outdoor air pollution. Committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1996; 153 (1): 3–50.
 37. Hijazi Z. Environmental pollution and asthma. In: Second International Congress of Pediatric Pulmonology. Nice; 1996. 249–250.
 38. Samet J.M., Spengler J.D., eds. Indoor air pollution. A health perspective. New York: J. Hopkins University Press; 1991.
 39. International symposium on indoor environment and respiratory illnesses, including allergy. Ustron, Poland, IOMEN, 25–27 sept., 1997. Ustron; 1997.
 40. Kusaka Y, Iki M., Kumagai S., Goto S. Epidemiological study of hard metal asthma. Occup. Environ. Med. 1996; 53 (3): 188–193.
 41. Platts-Mills T.A.E., Carter M.C. Asthma and indoor exposure to allergens. N. Engl. J. Med. 1997; 336 (19): 1382–1384.
 42. Roger G., Garabedian E.N. Relation between environment and recurring upper-airway infections in children. In: Second International Congress of Pediatric Pulmonology. Nice; 1996. 92.

Поступила 11.12.01

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2002

УДК 616.248–053.2–036.1–072.7

О.Ф.Лукина, И.И.Балаболкин, Т.В.Куличенко, Н.В.Гончарова, В.А.Ревакина

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ

Научный центр здоровья детей РАМН, Москва

CLINICAL AND FUNCTIONAL CRITERIA FOR EVALUATION OF BRONCHIAL ASTHMA
SEVERITY IN CHILDREN

O.F.Lukina, I.I.Balabolkin, T.V.Kulichenko, N.V.Goncharova, V.A.Revyakina

Summary

The article discusses principles of detection bronchial asthma severity in childhood. Now a set of clinical and functional criteria presented at the "Bronchial asthma in children. A strategy of treatment and prevention" National programme is being implicated for its assessment. The analysis performed shows a quite frequent disparity in clinical findings and lung function disorders, first of all, FEV₁ parameter in childhood asthma exacerbation. Results of peak expiratory flow rate monitoring less differ from clinical criteria of bronchial asthma severity and correspond at whole to the range recommended. Problems of improvement the assessment of childhood asthma severity and a competence of use the "intermittent asthma" term, a diagnostic algorithm and its conformity to international standards are considered.