

УДК 614.17: 616 – 053.2

ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА АЛЛЕРГИЧЕСКУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ДЕТЕЙ

Юсупова Н.З., Даутов Ф.Ф.

ГБОУ ВПО «Казанская государственная медицинская академия»,
Казань, e-mail: nelya321@yandex.ru

Проведены исследования по изучению влияния отдельных ингредиентов в составе атмосферного воздуха на аллергическую заболеваемость детей, проживающих в сельской местности. Оценка загрязнения атмосферного воздуха осуществлялась по среднегодовым концентрациям аммиака, оксида углерода и сероводорода за 2005–2010 гг. Аллергическая заболеваемость детей дошкольного возраста изучалась ретроспективно за аналогичный период. Проведенными исследованиями выявлено, что повышение концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе приводит к росту частоты аллергических болезней у детей. Методом корреляционного анализа определена связь между содержанием аммиака, оксида углерода и сероводорода в атмосферном воздухе и аллергической заболеваемостью детей. Рассчитаны коэффициенты регрессии, позволяющие прогнозировать аллергическую заболеваемость детей при определенных уровнях загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: атмосферный воздух, дети, аллергическая заболеваемость, сельская местность

INFLUENCE OF HARMFUL IMPURITY OF ATMOSPHERIC AIR ON ALLERGIC DISEASE OF CHILDREN

Yusupova N.Z., Dautov F.F.

Kazan State Medical Academy, Kazan, e-mail: nelya321@yandex.ru

Researches on studying of influence of separate components as a part of atmospheric air on allergic disease of children living in countryside are conducted. The estimation of pollution of atmospheric air was carried out on mid-annual concentration of ammonia, carbon monoxide and hydrogen sulfide for 2005–2010. Allergic disease of children of preschool age was studied retrospectively for the similar period. By the spent researches it is revealed that increase of concentration of harmful substances in atmospheric air leads to growth of frequency of allergic illnesses at children. The method of the correlation analysis defines communication between the ammonia maintenance, carbon monoxide and hydrogen sulfide in atmospheric air and allergic disease of children. The regress factors, allowing to predict allergic disease of children are calculated at certain levels of pollution of atmospheric air.

Keywords: atmospheric air, children, allergic disease, countryside

В настоящее время с увеличением степени загрязнения окружающей среды вредными веществами, вследствие развития промышленности, внедрения химии во многие отрасли народного хозяйства, а также быт населения отмечается значительный рост аллергической заболеваемости у детей [1, 3, 5, 6].

Выявление причин и оценка факторов развития аллергических болезней у детей с последующей разработкой профилактических мероприятий являются одной из актуальных задач медицины [2, 4, 7].

Цель работы: изучить влияние отдельных ингредиентов атмосферного воздуха в районе расположения сельскохозяйственных объектов на аллергическую заболеваемость детей дошкольного возраста.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в сельскохозяйственных районах Республики Татарстан в динамике с 2005 по 2010 год.

Основным критерием при выборе исследуемых территорий служила степень санитарно-эпидемиологического благополучия находящихся на них сельскохозяйственных объектов – животноводческих комплексов.

Для исследования были определены 3 района:

I район – территории, прилегающие к сельхоз-объектам, относящимся к первой группе санитарно-эпидемиологического благополучия;

II район – территории, прилегающие к сельхоз-объектам, относящимся ко второй группе санитарно-эпидемиологического благополучия;

III район – территории, прилегающие к сельхоз-объектам, относящимся к третьей группе санитарно-эпидемиологического благополучия.

Количественная оценка загрязнения атмосферного воздуха осуществлялась по среднегодовым концентрациям аммиака, оксида углерода и сероводорода. Изучение загрязнения атмосферного воздуха проводилось общепринятыми методами с использованием данных отчетных форм 2ТП – «Воздух», отчетов ФБУЗ «ЦГ и Э в РТ».

Аллергическая заболеваемость детей дошкольного возраста, проживающих в изучаемых районах, изучалась ретроспективно методом выкопировки согласно «Методическим рекомендациям по изучению оценки заболеваемости детского населения, обусловленной влиянием факторов окружающей среды» (1987).

Для выявления роли отдельных ингредиентов в составе атмосферного воздуха в развитии аллергической патологии у детей дошкольного возраста был проведен корреляционный анализ. Показатели аллергической заболеваемости детей, проживающих в изучаемых районах, и среднегодовые концентрации веществ в атмосферном воздухе соотносили за соответствующие годы. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью методов вариационной статистики (Гланц С., 1999).

**Результаты исследований
и их обсуждение**

Проведенными исследованиями установлено, что содержание в атмосферном воздухе химических веществ в районе расположения животноводческих комплексов определяется степенью санитарно-эпиде-

миологического благополучия самого объекта. Так, концентрация аммиака в атмосферном воздухе в среднем в период с 2005 по 2010 год, на территориях сельскохозяйственных производств первой группы санитарно-эпидемиологического благополучия составила $0,045 \pm 0,005$ мг/м³ (табл. 1).

Таблица 1

Корреляционная зависимость между концентрациями в атмосферном воздухе аммиака, оксида углерода, сероводорода и аллергической заболеваемостью детей 1-го исследуемого района

Годы	Аллергическая заболеваемость $P \pm m$	Среднегодовые концентрации, мг/м ³ ($P \pm m$)		
		аммиак	оксид углерода	сероводород
2005	$14,3 \pm 1,0$	$0,089 \pm 0,004$	$5,78 \pm 3,10$	$0,0006 \pm 0,00003$
2006	$10,5 \pm 0,9$	$0,029 \pm 0,005$	$4,32 \pm 2,53$	$0,0005 \pm 0,00003$
2007	$11,7 \pm 0,9$	$0,033 \pm 0,004$	$3,64 \pm 1,71$	$0,0004 \pm 0,00002$
2008	$13,4 \pm 1,1$	$0,036 \pm 0,005$	$6,25 \pm 1,62$	$0,0005 \pm 0,00003$
2009	$14,8 \pm 1,2$	$0,042 \pm 0,007$	$9,76 \pm 2,11$	$0,0007 \pm 0,00004$
2010	$13,7 \pm 1,1$	$0,043 \pm 0,008$	$3,59 \pm 2,23$	$0,0007 \pm 0,00004$
<i>M</i>	$13,0 \pm 1,0$	$0,045 \pm 0,005$	$5,56 \pm 2,21$	$0,0005 \pm 0,00003$
$r_{xy} \pm m$		$0,77 \pm 0,19$	$0,35 \pm 0,11$	$0,30 \pm 0,25$
$p <$		0,05	0,05	0,001
R_{xy}		7,7	0,21	3,8

При этом отмечается снижение среднегодовых концентраций аммиака с 2005 по 2010 год, концентрации оксида углерода в наблюдаемые годы колеблются, не имея определенной закономерности.

На территории второго района концентрация аммиака в атмосферном воз-

духе с 2005 по 2010 год составила $0,091 \pm 0,06$ мг/м³ (табл. 2), что достоверно выше, чем в первом районе ($p < 0,001$). Концентрации оксида углерода и сероводорода составили соответственно $7,20 \pm 4,40$ мг/м³ ($p < 0,01$) и $0,0012 \pm 0,00006$ мг/м³ ($p < 0,05$).

Таблица 2

Корреляционная зависимость между концентрациями в атмосферном воздухе аммиака, оксида углерода, сероводорода и аллергической заболеваемостью детей 2-го исследуемого района

Годы	Аллергическая заболеваемость $P \pm m$	Среднегодовые концентрации мг/м ³ ($P \pm m$)		
		аммиак	оксид углерода	сероводород
2005	$16,9 \pm 1,4$	$0,178 \pm 0,009$	$8,52 \pm 6,11$	$0,0013 \pm 0,00006$
2006	$12,8 \pm 0,9$	$0,058 \pm 0,006$	$8,34 \pm 5,12$	$0,0012 \pm 0,00006$
2007	$13,5 \pm 1,2$	$0,066 \pm 0,007$	$5,96 \pm 3,25$	$0,0008 \pm 0,00004$
2008	$15,8 \pm 1,4$	$0,072 \pm 0,007$	$9,37 \pm 3,16$	$0,0010 \pm 0,00006$
2009	$16,7 \pm 1,5$	$0,086 \pm 0,008$	$4,64 \pm 4,25$	$0,0014 \pm 0,00007$
2010	$15,6 \pm 1,3$	$0,089 \pm 0,008$	$6,38 \pm 4,56$	$0,0015 \pm 0,00008$
<i>M</i>	$15,2 \pm 1,2$	$0,091 \pm 0,006$	$7,20 \pm 4,40$	$0,0012 \pm 0,00006$
$r_{xy} \pm m$		$0,78 \pm 0,18$	$0,36 \pm 0,15$	$0,66 \pm 0,25$
$p <$		0,05	0,05	0,01
R_{xy}		8,9	0,55	5,40

Анализ полученных данных исследования загрязнения атмосферного воздуха отдельными ингредиентами в третьем районе показал, что концентрация аммиака в среднем в изучаемый период составляет $0,136 \pm 0,013$ мг/м³, оксиды углерода $9,45 \pm 7,1$ мг/м³, сероводорода $0,0017 \pm 0,00005$ мг/м³ (табл. 3).

Необходимо отметить, что на изучаемых территориях концентрации аммиака и оксида углерода в наблюдаемые годы колеблются. Содержание сероводорода в динамике с 2005 по 2010 год во всех изучаемых районах имеет тенденцию к незначительному увеличению. Проведенными исследованиями выявлено, что степень загрязнения ат-

мосферного воздуха в районе расположения сельскохозяйственных объектов зависит от их санитарно-эпидемиологического благополучия.

По результатам ретроспективного анализа, аллергическая заболеваемость детей,

проживающих в 1-м районе наблюдения, в среднем с 2005 по 2010 год составляет $13,0 \pm 1,0\%$, во 2-м – $15,2 \pm 1,2\%$ ($p < 0,05$). Наиболее высокая аллергическая заболеваемость выявлена у детей 3-го района – $20,2 \pm 2,0\%$ ($p < 0,05$).

Таблица 3

Корреляционная зависимость между концентрациями в атмосферном воздухе аммиака, оксида углерода, сероводорода и аллергической заболеваемостью детей работниц 3-го исследуемого района

Годы	Аллергическая заболеваемость $P \pm m$	Среднегодовые концентрации мг/м^3 ($P \pm m$)		
		аммиак	оксид углерода	сероводород
2005	$24,1 \pm 2,6$	$0,267 \pm 0,012$	$11,56 \pm 9,15$	$0,0018 \pm 0,00009$
2006	$14,9 \pm 1,9$	$0,087 \pm 0,015$	$8,53 \pm 4,21$	$0,0015 \pm 0,00009$
2007	$15,3 \pm 2,0$	$0,099 \pm 0,016$	$10,28 \pm 7,83$	$0,0012 \pm 0,00004$
2008	$16,9 \pm 2,1$	$0,108 \pm 0,017$	$9,64 \pm 8,26$	$0,0015 \pm 0,00005$
2009	$17,1 \pm 2,3$	$0,126 \pm 0,018$	$7,18 \pm 8,13$	$0,0021 \pm 0,00006$
2010	$16,7 \pm 2,2$	$0,129 \pm 0,018$	$9,52 \pm 5,15$	$0,0023 \pm 0,00007$
M	$20,2 \pm 2,0$	$0,136 \pm 0,013$	$9,45 \pm 7,1$	$0,0017 \pm 0,00006$
$r_{xy} \pm m$		$0,79 \pm 0,19$	$0,89 \pm 0,17$	$0,72 \pm 0,15$
$p <$		0,05	0,001	0,001
R_{xy}		9,6	1,65	8,7

Сравнительное изучение аллергической заболеваемости на исследуемых территориях показало, что повышение концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе приводит к росту показателей аллергической заболеваемости.

Изучение аллергической заболеваемости в зависимости от концентрации в атмосферном воздухе таких загрязнителей, как оксид углерода, аммиак, сероводород, показало наличие между ними связи различной тесноты.

На основе анализа нами выявлена прямо пропорциональная, сильной степени корреляционная связь – $r_{xy} \pm m = 0,77 \pm 0,19$, между концентрацией аммиака и аллергической заболеваемостью детей «первой» группы, такой же направленности и силы – $r_{xy} \pm m = 0,78 \pm 0,18$ «второй» и «третьей» $r_{xy} \pm m = 0,79 \pm 0,19$. Коэффициент корреляции считается достоверным, если не менее чем в 3 раза превышает свою среднюю ошибку. В нашем случае превышение составляет $0,77:0,19 = 4,05$ раза.

Между концентрациями оксида углерода и аллергической заболеваемостью детей «первой» и «второй» группы выявлена прямо пропорциональная корреляционная зависимость средней силы соответственно – $r_{xy} \pm m = 0,35 \pm 0,14$, $r_{xy} \pm m = 0,36 \pm 0,15$; у «третьей» группы детей – $r_{xy} \pm m = 0,89 \pm 0,17$ – сильной степени ($p < 0,001$).

Аналогично, но не закономерно, существует взаимосвязь между концентрация-

ми сероводорода и уровнями аллергической заболеваемости детей трех изучаемых групп. Если эта зависимость в «первой» группе составила – $r_{xy} \pm m = 0,80 \pm 0,25$, т.е. была сильной, то во «второй» – средней – $r_{xy} \pm m = 0,66 \pm 0,16$ и в третьей – сильной $r_{xy} \pm m = 0,72 \pm 0,15$ ($p > 0,05$), следовательно, загрязненность воздуха сероводородом не влияет на уровни аллергической заболеваемости детей, а определяет наличие в общем комплексе вредных веществ такого загрязнителя.

Определение направленности и силы корреляционной связи между загрязнителями воздуха и аллергической заболеваемостью детей не представляет никакого значения, если нельзя оценивать возможности влияния снижения или увеличения загрязнения атмосферного воздуха на уровни аллергической заболеваемости. Для этого нами определены коэффициенты регрессии – R_{xy} , которые определяют, на сколько единиц снизились или повысились бы уровни аллергической заболеваемости детей работниц сельхозпроизводств с разной степенью санитарно-эпидемиологического благополучия, при снижении или росте на одну единицу уровней загрязненности воздуха вышеуказанными ингредиентами.

Нашими исследованиями установлено, что при снижении концентрации аммиака на одну условную единицу аллергическая заболеваемость детей первой группы снизилась бы на 7,70 ‰, второй – на 8,9 ‰, третьей – на 9,6 ‰; оксида углерода – соот-

ветственно – на 0,21; 0,55; 1,65 %, сероводорода – на – 3,80; 5,40; 8,7 %. Необходимо отметить, что на такие же уровни аллергическая заболеваемость повысится при увеличении загрязненности воздуха на одну соответствующую единицу.

Таким образом, в результате проведенных исследований и наблюдений выявлены особенности аллергической заболеваемости у детей в зависимости от количественной характеристики загрязнения атмосферного воздуха. Полученные нами в динамике с 2005 по 2010 год данные об аллергической заболеваемости детей, проживающих в сельской местности, позволили определить роль отдельных ингредиентов атмосферного воздуха в возникновении и развитии аллергических заболеваний. На основании полученных данных сформулированы и обоснованы научные положения, совокупность которых позволяет выявить причины высокой аллергической заболеваемости детей в условиях химического загрязнения окружающей среды.

Полученные результаты исследований диктуют необходимость разработки и внедрения мероприятий, направленных на улучшение санитарно-эпидемиологического благополучия сельскохозяйственных объектов и снижение загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения сельхозобъектов, а также проведения лечебно-оздоровительных мероприятий, направленных на укрепление здоровья и снижение аллергической заболеваемости детей.

Список литературы

1. Балаболкин И.И. Аллергические заболевания у детей в районах с промышленным загрязнением // Педиатрия. – 1995. – №4. – С. 59–60.
2. Особенности иммунопатологии у детей и подростков, проживающих в регионах с различной антропогенной нагрузкой / Е.А. Злодеева, М.А. Скачкова, Н.М. Лившиц, А.И. Смолягин // Гигиена и санитария. – 2009. – №4. – С. 47–49.
3. Влияние загрязненности атмосферного воздуха на распространенность основных симптомов бронхиальной астмы у детей / Е.В. Ляпунова, И.В. Попова, Б.А. Петров, В.А. Беляков // Гигиена и санитария. – 2011. – №2. – С. 38–41.
4. Масюк В.С. Хурцилава О.Г. Современные вопросы эпидемиологии и патогенеза аллергии и атопии у детей и подростков // Педиатрия. – 2008. – № 4. – С. 112–115.
5. Сетко А.Г., Вяльцина Н.Е. Воздействие факторов среды обитания на детское население урбанизированных и сельских территорий Оренбургской области // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 58–60.
6. Студеникин М.Я., Ефимова А.А. Экология и здоровье детей. – М.: Медицина, 1998. – 384 с.
7. Хузиханов Ф.В. Салыхова Л.Я. Социально-гигиенический мониторинг и медико-социальная профилактика аллергозов в крупном промышленном городе. – Казань: Медикосервис, 2000. – 184 с.

Рецензенты:

Галлямов А.Б., д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей гигиены ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, г. Казань;

Степанова Н.В., д.м.н., доцент кафедры гигиены, медицины труда с курсом медицинской экологии ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, г. Казань.

Работа поступила в редакцию 09.12.2011.