

УДК 616.248-053.2/6:574

© Т.В. Кобец, В.А. Танага, 2011.

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ (обзор литературы)

Т. В. Кобец, В. А. Танага

Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского», г. Симферополь.

ROLE OF ECOLOGICAL FACTORS IN FORMATION OF A BRONCHIAL ASTHMA AT CHILDREN

T. V. Kobets, V. A. Tanaga

SUMMARY

Unfavorable environmental condition contributes to the formation of environmental desadaptation of the body's child, and development children's allergic disease. Analysis of the ecological situation shows pollutant's participation in formation, recurrences and severe course asthma in children from the ecologically polluted regions. For the pediatrician it is extremely important to have an information not only about the complex effects of all air pollutants, but each of them separately.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ У ФОРМУВАННІ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ В ДІТЕЙ

Т. В. Кобец, В.О. Танага

РЕЗЮМЕ

Несприятлива екологічна обстановка сприяє формуванню екологічної дезадаптації організму дитини, сприяє розвитку алергозаболеваний у дітей. Аналіз екологічної ситуації показує участь аерополітантів у формуванні, рецидивуванні і важкому перебігу БА у дітей з екологічно забруднених регіонів. Надзвичайно важливою для педіатра є інформація не тільки про комплексний вплив на дитину всіх повітряних політантів, а кожного з них окремо.

Ключевые слова: экология, дети, бронхиальная астма.

В конце двадцатого - начале двадцать первого столетия распространенность бронхиальной астмы (БА) - во многих странах приобрела характер эпидемии. В подавляющем большинстве случаев это заболевание формируется в детском возрасте и становится проблемой всей жизни пациента [1,12,13,20].

Организация высококачественной помощи больным и профилактика БА у детей невозможна без знания истинной распространенности, региональных особенностей этиологии заболевания и факторов риска. [10].

Известно, что БА может сформироваться под влиянием самых различных факторов внешней среды [1,3,5,7,8,15,16,29].

Поэтому существенные колебания распространенности БА могут быть связаны не только с различными методологическими подходами к диагностике, но и с особенностями отдельных регионов: эколого-географическими, этническими, социально-экономическими. Изучение особенностей аллергической патологии в отдельных популяциях свидетельствуют о том, что доминирующие факторы, ответственные за ее развитие, могут существенно отличаться. Исходя из этого, снижение аллергической заболеваемости в отдельно взятом регионе можно до-

стичь путем детального изучения региональных факторов риска и разработки на этой почве профилактических программ.

В южном регионе Украины сложные экологические обстоятельства определяются, с одной стороны, одновременным влиянием химического, транспортного, энергетического промышленных комплексов; с другой - особенностями географического расположения в степной зоне с активной поллинизацией сорняков, которые создают в сезонный период агрессивные концентрации высокоаллергенной пыльцы в атмосфере [10]. Наследственность, антенатальные и перинатальные факторы, вредные привычки, материально-бытовые и жилищные условия могут потенцировать неблагоприятное воздействие окружающей среды [20,28].

Определение особенностей одновременного воздействия всех перечисленных факторов на формирование БА у детей и подростков необходимо для разработки наиболее эффективных мер по профилактике и оптимизации терапии [20].

ВОЗ установила, что состояние здоровья, зависит на 18-20% от состояния окружающей среды. При этом одним из маркеров экологического неблагополучия является увеличение частоты заболеваний ор-

ганов дыхания, особенно среди детского населения. Одной из причин увеличения распространенности БА в мире, считают, увеличенную антигенную нагрузку вследствие общего влияния природных и антропогенных факторов, особенно техногенных загрязнений [1,8,19].

Состояние окружающей среды во многих странах мира, в том числе, в Украине, продолжает ухудшаться. Сегодня в мире синтезировано 20 млн. химических веществ и ежегодно их количество увеличивается. В Украине от промышленных предприятий в атмосферу попадает 11 млн. тонн загрязнителей, среди них 76 загрязняющих веществ, 11 канцерогенов и 6 из них являются мутагенами [8,19].

Один из основных источников загрязнения атмосферы является автомобильный транспорт. На долю загрязнения от продуктов сгорания топлива приходится 30-32% общих выбросов [19].

Важным антропогенным загрязнителем воздуха является оксид углерода (4й класс опасности)[19,22]. Источником его выброса в атмосферу являются промышленность, отопление, теплообеспечение и автотранспорт. Оксид углерода — это вещество является продуктом неполного сгорания топлива, время его жизни в атмосфере составляет 2–4 месяца. Присутствие оксида углерода в атмосферном воздухе не может ощущаться человеком по запаху либо цвету.

Оксид углерода считается вдыхаемым ядом, способным создавать дефицит кислорода в тканях тела, нарушать тканевое дыхание, снижать потребление тканями кислорода и таким образом воздействовать на дыхательную, кроветворную и нервную системы. Кроме этого оксид углерода нарушает функцию надпочечников и снижает сопротивляемость по отношению к инфекциям.

У здоровых людей эффект легкого отравления проявляется в уменьшении способности выносить физические нагрузки. Этот эффект зависит как от концентрации газа, так и от времени пребывания человека в загрязненной атмосфере. Оксид углерода не является накапливающимся ядом — процесс неблагоприятного воздействия на человека обратим, хроническое отравление оксидом углерода вызывает воспаление и отек в бронхах и легочной ткани [4,7,22,26].

Соединения серы (диоксид серы, 3й класс опасности, и сероводород, 2й класс опасности) [26] вместе составляют 25% выбросов в атмосферу. Они попадают в воздух вследствие сгорания угля, нефтепродуктов [9].

Диоксид серы — это вещество является индикатором использования резервных видов топлива предприятиями теплоэнергетического комплекса (мазут, уголь, газ низкого качества) и выбросов дизельного автотранспорта.

В результате воздействия на организм человека двуокиси серы (SO₂) и родственных с нею соедине-

ний может возникать целый ряд хронических и острых последствий для здоровья (легочно-сердечная недостаточность, нарушение иммунного статуса, понижение сопротивляемости инфекциям). Особенно высокая чувствительность к диоксиду серы наблюдается у людей с хроническими нарушениями органов дыхания, с астмой.

В газообразной форме SO₂ может вызывать раздражение органов дыхания, а в случае краткосрочного воздействия высоких доз в зависимости от индивидуальной чувствительности может наблюдаться мучительный удушливый кашель, острая эмфизема и отек легких.

Вторичный продукт H₂SO₄ в основном оказывает свое влияние на функцию дыхания. Такие его соединения, как полиядерные аммиачные соли или сульфаторганические вещества, оказывают механическое воздействие на бронхи и, будучи легко растворимыми химическими соединениями, свободно проникают через слизистые оболочки дыхательных путей в организм, вызывая нарушение деятельности ряда важных ферментативных систем. SO₂ — раздражающе действуют главным образом на верхние дыхательные пути, при более сильном воздействии может поражать и глубокие дыхательные пути [7,9,22,23].

Оксид (3-й класс опасности) и диоксид азота (2-й класс) и аммиак (4-й класс) [26] поражают слизистую оболочку дыхательных путей, нарушают функцию мерцательного эпителия и повышают экскрецию слизи, вызывают бронхоспазм. При повышении выбросов этих веществ в воздух даже в незначительных концентрациях увеличивается частота обострений бронхиальной астмы.

Диоксид азота сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Функциональным эффектом, вызываемым диоксидом азота, является повышенное сопротивление дыхательных путей, т.е. развитие бронхиальной гиперреактивности. Иными словами, NO₂ вызывает увеличение усилий, затрачиваемых на дыхание. Эта реакция наблюдалась у здоровых людей при концентрации NO₂ в четыре раза ниже порога обнаружения. А люди с хроническими заболеваниями легких испытывают затрудненность дыхания уже при концентрации 0,038 мг/м³[24]. Оксид азота NO и диоксид азота N₂O в атмосфере встречаются вместе, поэтому чаще всего оценивают их совместное воздействие на организм человека. Только вблизи от источника выбросов отмечается высокая концентрация NO. При сгорании топлива в автомобилях и в тепловых электростанциях примерно 90% оксидов азота образуется в форме монооксида азота. Оставшиеся 10% приходится на диоксид азота.

Однако в ходе химических реакций значительная часть NO превращается в N₂O - гораздо более опасное соединение. Длительное воздействие оксидов азота вызывает слушивание эпителия дыхательных путей, освобождение медиаторов воспаления, рас-

ширение бронхов, увеличение объема легких, ухудшение сопротивляемости легких к бактериям.

Люди, страдающие астмой, могут быть более чувствительны к прямым воздействиям NO₂. У них легче развиваются осложнения (например, воспаление легких) при кратковременных респираторных инфекциях.

Следует знать, что диоксид азота представляет собой опасность для здоровья человека, даже если его концентрация в воздухе меньше ПДК, особенно при длительном действии и его можно считать одним из ведущих компонентов загрязнения атмосферы [15,16,22].

Формальдегид (2-й класс опасности)[26]—это бесцветный газ, обладающий резким запахом в больших концентрациях. Он сильно раздражает глаза и дыхательные пути. Его длительное воздействие может вызвать гиперчувствительность, при которой люди могут испытывать сильное вредное влияние с последующей реакцией на очень низком уровне.

Формальдегид содержится в выбросах производств химических, строительных материалов, линолеума, толя, рубероида, пергамина, пенопласта, минераловатных плит, синтетических жирных кислот, синтетических материалов. Формальдегид оказывает общетоксическое действие, вызывает поражение ЦНС, бронхов, лёгких, печени, почек, органов зрения. Формальдегид обладает раздражающим, аллергенным, мутагенным, канцерогенным действием [11,17,26].

Наименьшие адаптационные возможности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, выявляют у детей, чья иммунная система находится в стадии развития. Действие пыли обусловлено однотипными молекулярными и клеточными механизмами. При контакте с пылевыми частицами мембрана альвеолярного макрофага начинает интенсивно захватывать кислород, это явление получило название «дыхательный взрыв». Практически весь кислород, поглощенный дополнительно, не используется на энергетические и пластические потребности клетки. Особая ферментная система фагоцитов-NADPH-оксидаза – превращает кислород в свободные радикалы. Таким образом, первичная реакция организма на пылевой аэрозоль, активация свободнорадикальной системы фагоцитов.

Однако, если поглощенный объект не задействован в химических реакциях с кислородом, возникает излишнее количество свободнорадикальных продуктов, которые могут стать причиной развития патологических изменений. Свободные радикалы вызывают асептическое воспаление в органах дыхания, что приводит к развитию хронических бронхообструктивных заболеваний.

Экологические загрязнители участвуют в формировании БА разными путями: образованием Ig E –антител к химическим веществам, активацией не-

иммунологическим путем дегрануляции тучных клеток с развитием воспаления, индуцированием ранее сформировавшихся аллергических реакций[12,13].

Накопление в воздухе оксидов углерода, серы, азота, формальдегида, промышленной пыли ведет к нарушению функции сурфактанта в легких, ферментов в тканях дыхательных путей [5,7,19,21,27] Это в свою очередь, усиливает окисление липидов, образование свободных радикалов. Нарушение функции мембран клеток, их рецепторных белков, приводит к накоплению эндогенных токсинов (перекисей, альдегидов, кетонов и др.) в результате этого развиваются аутоаллергенные состояния, такие как бронхиальная астма [1,19].

Специалисты полагают, что дети регулярно дышат воздухом, травмирующим их легкие как механическими частицами, так и химическими соединениями, что не позволяет им развиваться в соответствии с возрастом. Причем с каждым годом, несмотря на усиление системы диагностики и лечения, число больных детей, в частности бронхолегочными заболеваниями, не снижается, а продолжает расти. И такая тенденция будет сохраняться или даже усиливаться, пока в городах не примут кардинальных мер для улучшения экологической ситуации[2,3,21,27,29].

Исследования показали, что даже в период низкого (как правило, не превышающего уровни ПДК) загрязнения атмосферного воздуха в зоне проживания и обучения, кратковременные подъёмы концентраций взвешенных частиц, диоксида азота и сернистого газа сопровождались повышением частоты регистрируемых симптомов раздражения верхних и особенно глубоких дыхательных путей, причём дети с бронхообструктивным синдромом реагировали на эти подъёмы в наибольшей степени [6,7,15,16]. При этом увеличивалась частота госпитализаций 1,9%, а вызовы СМП на 3,4%. В Европейских рекомендациях относительно качества атмосферного воздуха указан среднесуточный показатель вредных частиц в атмосферном воздухе на уровне 0,12 мг в м³, а частиц с диаметром менее 10 мкг-0,07 мг в м³.

Необходимо так же учитывать, что обычно выброс веществ в атмосферу заводы проводят в праздничные и выходные дни, вечером и за несколько часов концентрация вредного компонента уменьшается. Поэтому так важны данные не только среднегодовых ПДК поллютантов, но максимальные разовые значения выброса вредных веществ[16,26].

Установлено, что уровень заболеваемости детей бронхиальной астмой в регионах с высокими выбросами в атмосферу оксида азота, двуокиси азота, формальдегида в 1,8 раза выше чем, в регионах с чистым атмосферным воздухом. При этом выявлена прямая сильная связь между уровнем заболеваемости бронхиальной астмой и комплексным показателем загрязнения атмосферы [6,7,27].

Кроме того, отмечено, что значимые коэффици-

енты корреляции между загрязнением и заболеваемостью устанавливаются в единичных случаях; в общем случае наиболее четко проявлена корреляция заболеваемости с содержанием более токсичных поллютантов (формальдегид, оксид азота), чем с менее токсичными (диоксид серы, оксид углерода)[7].

В условиях многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха актуальным является не столько уровень заболеваемости, сколько возможность определения потенциального риска развития отдельных форм патологий[12,13,].

Таким образом, в условиях неблагоприятного экологического окружения формируется экологическая дезадаптация ребенка, которая способствует возникновению новых случаев БА и частых эпизодов обструкции у больных.

Поэтому рациональным является проведение общегосударственных мероприятий, так называемая экологическая политика, направленных с одной стороны на уменьшение экологического загрязнения со стороны промышленности, а с другой на защиту здоровья людей от вредного воздействия загрязненной окружающей среды.

Поэтому врачу необходимо знать экологическую обстановку в своем регионе для рационального использования имеющихся в его арсенале средств, снижающих неблагоприятное воздействие поллютантов на организм человека (например – антиоксиданты, средства повышающие иммунологическую резистентность, физиотерапевтические методы, уменьшающие бронхиальную гиперреактивность и улучшающие функцию внешнего дыхания).

ЛИТЕРАТУРА

1. Антиоксидантный статус у детей, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, и возможности его коррекции. Нагорная Н.В., Четверик Н.А., Дубовая А.В., Федорова А.А., Муравская И.Ю. // Здоровье ребенка. -2010. -№1(22). -С.66-70.

2. Баранова А.А., Щеплягина Л.А. Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков. – М., 1998.

3. Бессикало Т.Г. Клініко-лабораторні і екологічно-гігієнічні аспекти епідермальної алергії у дітей із бронхіальною астмою. // Автореф. дис. . . . кан. мед. наук: 14.01.10 // Крим. дер. мед. ун-т ім. С.І. Георгієвського. Сімферополь, 2003. -21с

4. Василос Л.В., и др. Состояние здоровья детей в зонах интенсивной химизации сельского хозяйства. // Гигиена и санитария. -2003. -№1. -с.49-50

5. Вельтищев Ю.Е. Экопатология детского возраста // Педиатрия. – 1995. - № 4 – С.26-33.

6. Влияние окружающей среды на состояние здоровья женщин и детей: Сборник научных трудов. - Казань, 2004. -С62

7. Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья детского населения, проживаю-

щего в крупном промышленном центре. Кузьмин С.В., Привалова Л.И., Бармин Ю.Я., Чеботарькова С.А., Брезгина С.В., Воронин С.А. // Сборник всероссийской научно-практической конференции “Медицинские и эколого-гигиенические проблемы аллергических заболеваний кожи и респираторного тракта у детей и подростков”. -Апрель 2006 г. Сочи. -С. 71 – 73.

8. Гнатейко О.З., Лук’яненко Н.С. Єкогенетичні аспекти патології людини, спричиненої впливом шкідливих факторів зовнішнього середовища. // Здоровье ребенка. -2007. -№6(9). -С.82-87.

9. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Абакумова А.В., и др. Гигиеническая оценка состояния окружающей среды Донецкой области и степени ее опасности для здоровья населения. // Вестник гигиены и эпидемиологии. -2007. -Т.11, №1. -с.8-12.

10. Давидова А.Г. Особливості формування алергічних захворювань у підлітків. // Автореф. дис. . . . кан. мед. наук: 14.01.10 // Днепр. дер. мед. ак.я. Дніпропетровськ, 2008. -22с

11. Ефимова А.А. Влияние экологических факторов на развитие бронхолегочных заболеваний у детей. // Педиатрия. -2004. -№5. -С.11-15

12. Ласица О.И., Ласица Т.С. Бронхиальная астма в практике семейного врача. -К.: Атлант UMS, 2001. -262с.

13. Ласица О.Л., Охотнікова О.М. Діагностика, лікування і профілактика бронхіальної астми у дітей. // Навчально-методичний посібник. -Київ, 2006. -111с.

14. Лютина Е.И., Курилова Т.Н., Манеров Ф.К. Значение программы ISAAC для оценки распространенности симптомов астмы и аллергии у детей. // Аллергология. -2004. -№1. -С.23-26

15. Кобец Т.В., Воронин С.Н., Бобрик Ю.Л., Тополиду М.Т. Влияние экзо- и эндогенных факторов на развитие и течение острых респираторных заболеваний у детей // Тр. Крым. мед. ун-в. - ч. II – 1998. -С.268-274

16. Кобец Т.В., Кубышкин А.В., Воронин С.Н., Бобрик Ю.В. Взаимосвязь развития и течение острых респираторных заболеваний у детей с загрязнением атмосферы // Науч.- практ. конф. по экологии - тез. докл. - Симферополь, 2000 - С.78-80

17. Мизерниничкий Ю.Л. Значение экологических факторов при бронхиальной астме у детей. // 2002. -С.56-61

18. Мостовий Ю.М., Коцур Л.Д. Поширеність невиявленої бронхіальної астми у дітей. // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. -2008. -№1. Спецвипуск. С.-125-126.

19. Нагорна Н.В., Дубова Г.В. Екологія та патологія органів дихання у дітей: медико-соціальні аспекти. // Здоровье ребенка. -2009. -№4(19). -С.37-39

20. Недельская С.Н., Боярская Л.Н., Давидова А.Г., Бессикало Т.Г. Динамика распространенности и факторы риска развития аллергических заболеваний у

подростков города Запорожья. // Перинатология и педиатрия. -2007. -№2. - с.-63-65.

21.Новикова С.А. Роль гигиенических факторов в процес се формирования качества жизни подростков, страдающих заболеваниями аллергической природы. //Автореф.дис. . . . кан.мед.наук:14.00.07//Воронеж.гос.мед.инс-т. Воронеж ,2005.-21с

22.Новый справочник химика и технолога.Вредные вещества.Раздел 1.Неорганические соединения.С.1-159.

23.Пинигин М.А. Гигиенические основы оценки степени загрязнения атмосферного воздуха. // Гигиена и Санитария.-2000.-№7.-С.4-8.

24.Соверткова Л.С. Диоксид азота в атмосферном воздухе как предшественник эндогенного синтеза канцерогенных нитрозаминов //Гигиена и санитария. – №5. – 1997. – С. 3

25.Современные показатели распространенности бронхиальной астмы среди детей. Дрожжев М.Е., Лев Н.С., Костюченко М.В., Белова О.И., Мизерницкий Ю.Л., Подольная М.А., Захаров П.П., Котов В.С.,

Богорад А.Е., Сорокина Е.В., Соколова Л.В., Розина Н.Н.// 2002.- с.42-46

26.Современные технологии очистки воздуха в свете постановления правительства РФ 12.06.2003г. №344

27.Тарасов В.Н., Тарасова Н.В. Загрязнение атмосферы и заболеваемость детей астраханской области.// Успехи современного естествознания.-2002.- №5.-С.62-63

28.Юлиш Е.И., Абатуров А.Е. Что мы лечим: Болезнь «Бронхиальная астма» или синдром бронхообструкции различной этиологии? // Здоровье ребенка.-2008.- №1(10).-с.99-103.

29.Єбрахімі М., Подольська С.В., Горovenko Н.Г. Роль факторів навколишнього середовища у розвитку бронхіальної астми.// Медичні перспективи.- 2005.-Том 10.-№2.-С.110-114

30.Wright A.L. Анализ эпидемиологических исследований: факты и артефакты. // Аллергология.-2003.- №2.-С.26-39.