



Т.Г. Бессікало¹, С.М. Недельська^{1,2}, О.І. Токар², І.В. Солодова¹, І.О. Жиленко¹, Л.І. Кляцька¹, Т.В. Тарасевич¹

СТАН ДОВКІЛЛЯ У ЗАПОРІЗЬКОМУ РЕГІОНІ ТА ЙОГО КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ ТА ПЕРЕБІГУ АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ДІТЕЙ

¹Запорізький державний медичний університет,

²КУ Запорізька міська багатопрофільна клінічна лікарня №5

Ключові слова: діти, аеробіологічний моніторинг, мікро- та макроелементний склад води та ґрунту, домашнього пилу.

Ключевые слова: дети, аэриобиологический мониторинг, микро- и макроэлементный состав воды и грунта, домашней пыли.

Key words: children, aerobiological monitoring, micro- and macroelemental structure of water, a ground and a house dust.

Висвітлено стан довкілля в промисловому регіоні півдня України (м. Запоріжжя), вивчено алергічне навантаження атмосферного повітря, домашнього пилу, пилку рослин, ґрунту та води.

Описано состояние окружающей среды в промышленном регионе юга Украины (г. Запорожье), изучена аллергическая нагрузка атмосферного воздуха, домашней пыли, пыльцы растений, грунта и воды

In the article the state of environment in Zaporozhye region with studying of elemental structure of atmospheric air, a house dust, pollen, a ground and water is described.

Визначення і вивчення причинних факторів формування і загострень алергічних захворювань (АЗ), знання механізмів алергії – це теоретичне обґрунтування стандартів її діагностики, лікування й профілактики [1,2].

Нині в Україні аеропалінологічний моніторинг не проводять [3]. Згідно досліджень В.Д. Савицького та співавт. (2002), переважання в повітрі пилку представників карантинних бур'янів вважається індикатором порушення природного балансу навколишнього середовища, що підвищує рівень алергізації населення. У регіонах, досліджених авторами, виділяється ряд домінуючих таксонів, а також спорів грибів, що суттєво впливають на спалахи масових алергічних захворювань в Україні [4].

Відкриття останніх десятиліть показали нові етапи патогенезу за участі хітину, вивчення яких може представити нові терапевтичні цілі. Згідно однієї з гіпотез, активне використання антибіотиків у різних сферах життя призводить до зменшення популяції мікроорганізмів, що деградують хітин. У результаті цього повітря приміщень перенавантажується хітином, що аерогенно потрапляє у дихальні шляхи й призводить до розвитку алергічного запалення [5]. Доведено, що хітин впливає на формування нативної та адаптивних імунних відповідей, зокрема здатність рекрутувати й активувати імунні клітини, індукувати синтез цитокінів і хемокінів, клітинних поверхневих рецепторів. Виявлено також здатність хітину та хітиназу брати участь у запальних реакціях легень як Тх-1, так і Тх-2 типу за рахунок ІІ-4- і ІІ-13-залежних механізмів [6,7]. Дослідження показали, що наявність підвищених концентрацій хітину у навколишньому середовищі призводить до підвищення частоти розвитку астми.

МЕТА РОБОТИ

Вивчення стану довкілля у досліджуваному регіоні та його можливого впливу на формування і перебіг АЗ у дітей.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аеробіологічний моніторинг здійснювали волюметричним

методом за допомогою запатентованого пристрою для визначення пилку і спор у повітрі. Хітинази у домашньому пилу визначали за допомогою методу хроматографії. Визначали рівень хімічних елементів у пилку рослин, домашньому пилу, ґрунті, воді, повітрі у м. Запоріжжі й сільській місцевості області за допомогою методу рентгенофлуоресцентної спектроскопії.

Математичну і статистичну обробку результатів досліджень проводили з використанням ліцензійного програмного пакету Statistica for Windows 6.1, serial number AXXR 712D833214SAN5.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Чотирирічний моніторинг спор мікроскопічних грибків і пилку рослин свідчить про те, що у м. Запоріжжі основними продуцентами пилку є 17 видів рослин (дерева: клен, дуб, верба, в'яз, береза, тополя, ясен, горіх, шовковиця, ялина/сосна, айлант; бур'яни: амброзія, полин, лобода; злаки та кропива). Посилаючись на загальноприйняті нормативи, встановлено початок, кінець і строки палінації рослин; склали регіональний календар цвітіння із зазначенням дати початку й кінця сезону для кожного виду, враховуючи середні показники. Специфічний регіонарний паттерн пилку рослин складається з амброзії (15–61,7%), лободи (1,4–14,3%), шовковиці (4,2–42%), в'язу (1,3–8,1%).

Слід зазначити, що рівень пилку має позитивний кореляційний зв'язок з температурою ($r=0,22$), негативний – з вологістю й опадами ($r=-0,45$ і $-0,2$, відповідно).

Згідно міжнародних аеробіологічних досліджень (European Allergen Network), в атмосферному повітрі ведеться спостереження за 2 видами пліснявих грибів (*Alternaria* і *Cladosporium*), оскільки вони є основними складовими біоаерозолу й найчастіше призводять до виникнення алергічних реакцій.

У 2008 році процентна частка *Alternaria* у досліджуваному регіоні склала 9,2% усіх спор, *Cladosporium* – 69,8%, спор



інших видів – 21%. Загальна кількість спор за рік у 12 разів перевищувала концентрацію пилку рослин.

Враховуючи досить великий відсоток інших спор у повітрі, у 2009 році вирішено розширити видову ідентифікацію грибів, тому враховано усі види, виявлені при мікроскопії: Basidiospores (окремо Pericornea/Smuts, Rusts, Ganoderma), Ascospores (окремо Leptosphaeria, Chaetoneum), Stemphylium, Drechlera/Bipolaris, Curvularia, Epicoccum, Torula, Nigrospora. Моніторинг спор у 2009 році проводили цілорічно, оскільки навіть приблизні строки їх вегетації для нашого регіону невідомі.

Результати дослідження показали, що високий рівень спор мікроміцетів відзначають в атмосфері протягом теплого періоду року (з травня до жовтня), кількість їх сильно варіювала від декількох десятків до тисяч у 1 м^3 . Протягом усього року концентрації спор грибів значно перевищували рівень пилку рослин, найбільшу кількість мікроміцетів спостережено восени. Треба зазначити, що у листопаді у повітрі наявні вже лише спори грибів, концентрація яких в окремі дні сягала клінічно значущих цифр.

Основними представниками мікроміцетів в атмосферному повітрі у 2009 році були Alternaria та Cladosporium (8,3% і 69% усього повітряного спектру відповідно).

Проаналізовано кількість звернень населення до швидкої медичної допомоги з діагнозами «бронхіальна астма» і «поліноз» у період з 1 серпня до 30 жовтня 2006 року.

У ході кореляційного аналізу встановлено залежність між двома показниками, що є достовірною, коли симптоми «запізнаються» на 1–2 дні.

Отже, встановлено залежність сезонної симптоматики і рівня аероалергенів в атмосферному повітрі, що відкриває нові можливості профілактики й лікування досліджуваної патології.

Осінь хвиля пиління є найбільш значущою у південному регіоні й зумовлена наявністю у повітрі пилку бур'янів, серед яких переважає амброзія (від 15 до 67% усіх зерен). Це відповідає клініко-епідеміологічній ситуації у регіоні. На тривалість і масивність пиління дендрофлори впливають погодні умови у період, що передує вегетаційному. Водночас, строки цвітіння бур'янів і загальна концентрація їх пилку залежать від розподілу внутрішньосезонної погоди.

Спори пліснявих грибів наявні в повітрі протягом всього теплого періоду року, їх загальна концентрація перевищує рівень пилку рослин у 12–19 разів і складає приблизно 609 500 і 35 800 за рік відповідно. Саме тому мікроміцети є не менш важливими алергенними складовими атмосферного повітря. Сезонні симптоми у червні-липні, жовтні-листопаді, у вологу погоду, а також невідповідність симптоматики сезонної алергії періодам цвітіння причинно значущих рослин зумовлені гіперчутливістю до мікроміцетів, оскільки лише концентрації спор у цей період є клінічно значущими. Представники Chaetomium, Ganoderma, Ascospores можуть бути факторами загострення СА, оскільки їх рівні в атмосферному повітрі влітку й восени перевищують встановлену межу.

Встановлений взаємозв'язок ($r=0,28-0,85$) між рівнем

пилку/спор в атмосферному повітрі й сезонною симптоматикою є важливим при розробці лікувальних і профілактичних програм.

Отже, аеробіологічний моніторинг допомагає уточнити індивідуальний етіологічний паттерн сезонної симптоматики й доповнює традиційні методи алергодіагностики.

Згідно проведених досліджень, для формування сенситизації наявність інфекстації приміщень, у яких діти перебувають тривалий час, тарганами не обов'язкова, однак є фактором ризику розвитку підвищеної чутливості до цих комах. Чим довше дитина контактує з тарганами, тим вищий ризик виникнення кокroach-алергії. Тривалий контакт з тарганами та їх алергенами (протягом 6 і більше років) удвічі підвищує ризик розвитку гіперчутливості до них. Отримані дані доводять, що для розвитку підвищеної чутливості у дітей-атопіків наявність живих тарганів в оселі не є обов'язковою, сенситизація може розвинути навіть при експозиції цих видів лише в навчальних приміщеннях.

При аналізі впливу наявності тарганів у приміщенні й хітиназу у домашньому пилу на час формування і перебіг бронхіальної астми й супутнього алергічного риніту визначено, що виявлення цих маркерів у пилу має більшу прогностичну цінність для прогнозування ризику формування й перебігу бронхіальної астми й супутнього алергічного риніту, ніж дослідження інфекстації приміщень тарганами. Однак, наявність видимих тарганів удома при гіперчутливості до їх алергенів є фактором ризику розвитку важких нападів астми, що потребуватимуть інтенсивної терапії. Наявність хітиназу у домашньому пилу збільшує ризик персистенції, частоти й важкості загострень БА та АР. Заселеність тарганами домівок збільшує ризик госпіталізації у відділення реанімації та інтенсивної терапії з приводу загострень алергічних захворювань у 2,47 рази. Однак статистичний рівень ($p=0,2$) вказує на нелінійність виявленого зв'язку. Отримані дані вказують на те, що рівень хітиназу має більшу прогностичну цінність при визначенні можливості формування й перебігу бронхіальної астми, ніж оцінена суб'єктивно наявність інфекстації приміщень тарганами.

Серед вивчених житлових факторів вплив на частоту виникнення гіперчутливості до алергенів тарганів у дітей з бронхіальною астмою мають наявність у приміщенні тарганів і маркерів їх алергенів (хітиназу), утримання хатніх тварин, наявність килимів, проживання у приватному будинку. Часте прибирання не знижує ризик розвитку кокroach-алергії.

Для вивчення можливого впливу стану довкілля на формування алергічних захворювань у дітей і підлітків, які мешкають у промисловому регіоні й сільській місцевості, за допомогою рентгено-флуоресцентної спектрометрії, досліджували мікро- і макроелементний склад пилку рослин, хатнього пилу, ґрунту, питної води, проб атмосферного повітря в Запоріжжі, Приморську, Акимівці, Бердянську.

За результатами досліджень, в атмосферному повітрі м. Запоріжжя реєструється достовірно вищий рівень окису вуглецю, двоокису азоту, двоокису сірки, оксиду кальцію, у порівнянні з атмосферним повітрям м. Приморськ.

Пилок рослин містить достовірно вищий рівень таких



основних хімічних елементів, як S, Ca, Fe, Mn, Zn, Cs, Cu, I, Ni, ніж пилок Акимівки й Приморська. У пилку рослин з Акимівки реєстрували достовірно вищий вміст K та Br і нижчий вміст Zn та Cu, ніж у пилку Запоріжжя та Приморська. Такі токсичні хімічні елементи, як Sr, Ba, Rb, Zr, Ti, Pb, Sn, As, достовірно вищі у пилку м. Запоріжжя.

У питній воді м. Запоріжжя достовірно частіше реєстрували підвищений рівень Zn, Cu, Ni; вміст S, Br і таких токсичних елементів, як Sr, Ti, Rb, Zr достовірно частіше реєстрували у питній воді м. Приморськ.

Грунт Приморська містить достовірно вищі рівні Sr, Rb, Zr, Ti, Pb, Sn, а грунт Запоріжжя – Ba і Zr.

У пробах хатнього пилу у Запоріжжі достовірно вищим був вміст токсичного елементу Zr, а таких токсичних елементів, як Sr, Ba, Rb, Pb – у пробах з осель м. Приморська.

Отже, атмосферне повітря м. Запоріжжя більш забруднене, у порівнянні з районами, тому й більше токсичних елементів адсорбуються на пилку рослин у цій місцевості, змінюючи його алергенні властивості. Проте вода і грунт курортної зони мають незадовільніші характеристики. Враховуючи, що вода використовується для хатнього прибирання, а грунт заноситься до оселі на взутті, то це пояснює достовірно вищий вміст токсичних елементів у регіонарних пробах домашнього пилу.

ВИСНОВКИ

Специфічний регіонарний паттерн пилку рослин складається з амброзії (15–61,7%), лободи (1,4–14,3%), шовковиці (4,2–42%), в'язу (1,3–8,1%).

Специфічний регіонарний паттерн спор пліснявих грибків складається з Cladosporium (69%), Alternaria (8,3%), Ascospores (5,6%), Basidiospores (5,8%).

Мікроміцети є важливою складовою атмосферного повітря, кількість спор їх перевищує кількість зерен пилку у 17 разів.

Провідними регіонарними пилковими алергенами у дітей із СА є амброзія (72%) та циклахена (56,5%), а грибковими – Alternaria, Botrytis та Aspergillus. Доведено зв'язок між рівнем аероалергенів і загостреннями клінічних проявів респіраторних форм сезонної алергії.

Маркери ступеня інфекції тарганів (хітинази) у різній кількості виявлено в домашньому пилу у переважній більшості пацієнтів з БА; рівень цих показників корелює з тяжкістю перебігу хвороби.

У домашньому пилу, ґрунті, воді, на пилку рослин у Запорізькому регіоні міститься підвищений рівень токсичних мікро- і макроелементів, що можуть потенціювати алергенну дію факторів довкілля; їх склад і рівень у сільській і міській місцевості різняться.

ЛІТЕРАТУРА

1. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 Update (in collaboration with the World Health Organization, GA2LEN and AllerGen) // *Allergy* 2008. – Vol.63. – Suppl. 86. – P. 8–160
2. GINA (Global strategy for asthma management and prevention) 2009 Update // <http://www.ginasthma.org>
3. Родінкова В.В. Аеропалінологічний моніторинг у місті Вінниці: актуальність, мета, результати / Родінкова В.В. // *Астма та алергія*. – 2002. – №2. – С. 61–63.
4. Стоєва Т.В. Відновлювальне лікування дітей, хворих на бронхіальну астму грибкового генезу на санаторно-курортному та амбулаторно-поліклінічному етапах: автореф. дис. ... канд. мед. наук: / Стоєва Т.В. – Одеса, 2002. – 19с.
5. Camara R. Study of airborne fungi in Funchal city / Camara R., Camara I. // *Allergy*. – 2002. – Suppl. 73, vol. 57. – P. 289.
6. Савицький В.Д. Екологія и распространение пыльцы аллергенных растений в Украине / Савицький В.Д., Савицькая Е.В. // *Астма та алергія*. – 2002. – №2. – С. 17–20.
7. Horner W.E. Fungal allergens / Horner W.E., Helbling A., Salvaggio J.E., Lehrer S.B. // *Clinical Microbiological Reviews*. – 1995. – Vol. 8, №2. – P. 161–179.

Відомості про авторів:

Бессікало Т.Г., к. мед. н., асистент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Недельська С.М., д. мед. н., професор, зав. каф. факультетської педіатрії ЗДМУ, зав. алергологічним відділенням КУ ЗМБКЛ №5.

Токар О.І., головний лікар КУ ЗМБКЛ №5.

Солодова І.В., к. мед. н., доцент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Жиленко І.О., к. мед. н., асистент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Кляцька Л.І., к. мед. н., асистент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Тарасевич Т.В., асистент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Адреса для листування:

Бессікало Тетяна Григорівна. м. Запоріжжя, вул. Новгородська, 27, КУ ЗМБКЛ №5, каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Тел.: (061) 224 94 07.