



Т.Є. Шумна

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ІМУННІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ В УМОВАХ НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Запорізький державний медичний університет

Ключові слова: алергічні захворювання, імунна система, сенсibiliзація, забруднення навколишнього середовища, мікроелементи, діти.

Ключевые слова: аллергические заболевания, иммунная система, сенсibilизация, загрязнение окружающей среды, микроэлементы, дети.

Key words: allergic diseases, immune system, contamination of environment, microelements, children.

Подано сучасні відомості про імунні механізми розвитку алергічних захворювань у дітей в умовах несприятливих факторів навколишнього середовища.

Поданы современные данные про иммунные механизмы развития аллергических заболеваний у детей в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды.

Modern data about the immune mechanisms of development of allergic diseases in children in the conditions of unfavorable factors of environment are given.

Складна екологічна ситуація в Україні, антропогенне забруднення навколишнього середовища значно впливає на формування популяційного здоров'я населення та підвищує частоту патологій, пов'язану з порушенням мікроекології організму, а сенсibiliзація організму еко-токсикантами є основною причиною синдрому екологічної дезадаптації, що виникає при тривалому впливі навіть в низьких концентраціях токсичних речовин [11,13].

Алергічні захворювання формуються у дітей, імунна система яких, у зв'язку з фізіологічною незрілістю, швидко реагує формуванням атопічного фенотипу на зовнішні подразники, адже в патогенезі алергічних захворювань у дітей провідну роль відіграють саме імунологічні механізми [8]. Так, перебіг бронхіальної астми, алергічного риніту, полінозу, атопічного дерматиту супроводжується, в основному, гіперпродукцією загального та специфічного IgE, алерген-специфічних IgG 1,3,4, що викликають дегрануляцію еозинофілів, базофілів, опасистих клітин після контакту з алергеном. В імунній відповіді активується Т-хелперна ланка Т-лімфоцитів, і в механізмі розвитку алергічних захворювань у дітей особливе місце відводиться Т-хелперам другого порядку Th2, а їх здатність синтезувати ІЛ-4 та ІЛ-5 вважається ключовим моментом в розвитку алергічного запалення. При цьому збільшується роль хімічних і фізичних факторів навколишнього середовища, здатних подразнювати клітини епітелію дихальних шляхів і макрофагів та викликати продукцію цитокінів, що в якості екзогенних індукторів активації лейкоцитів формують відновлювальну реакцію в бронхолегеневій тканині, слизових оболонках і шкірі [3,6].

За даними ВОЗ, внесок промислових і хімічних сполук як екологічних факторів у розвиток алергічних захворювань складає 45,2%, бронхіальної астми зокрема – 20% [8].

Дисфункція імунної системи при алергічних захворюваннях формується на фоні порушень мінерального

обміну в умовах несприятливого впливу екологічних чинників, аерополітантів, до яких належать бенз(а)пірен, окис вуглецю, що містяться у дизельних вихлопних газах і мають імунодепресивну дію та знижують продукцію антитіл, змінюють функціональну активність макрофагів, гальмують продукцію інтерферону, пригнічують клітинну гіперчутливість [10]. Тому обов'язковими умовами для нормального розвитку та функціонування імунної системи дитини є достатній і збалансований рівень основних макро- і мікроелементів, що впливають на функціонування імунної системи (залізо, цинк, магній, марганець, мідь, молібден, ванадій, нікель, бор, фтор, кобальт) [1,15]. Під дією хімічних алергенів промислових сполук імунний процес має змішаний характер, тобто порушується як гуморальний, так і клітинний імунітет. Під впливом інгаляційних еко-токсикантів частіше виникає 1 тип алергічних реакцій, але можуть запускатись і неімунні механізми алергічних реакцій [9].

Роботи, присвячені стану імунної системи у дітей, з алергічними захворюваннями, які мешкають у різних екологічних умовах, часто суперечливі. Так, одні дослідники відзначають у них зниження загальних Т-лімфоцитів, зниження рівня Т-лімфоцитів з хелперною та супресорною дією, зниження рівня IgA, зниження імунорегуляторного індексу [2]. Інші, навпаки, відзначають активацію фагоцитозу, підвищення імуноглобулінів G, ЦІК, підвищення Т-лімфоцитів, IgA [9]. У генезі імунодефіцитних розладів при металоалергозах провідну роль може відігравати недостатність Т-супресорів, оскільки SH-групи Т-лімфоцитів особливо чутливі до тяжких металів, а пригнічення імунних реакцій також розвивається внаслідок впливу хімічних елементів як на метаболізм арахідонової кислоти, так і на пряму активацію системи комплементу з утворенням анафілаксинів C3a і C5a, здатних викликати бронхоспазм [12].

Наукові імунологічні дослідження, проведені останніми роками, дозволили встановити, що порушення в



імуній системі зумовлені дефіцитом або дисбалансом мікроелементів, корекція яких зумовлює відновлення рівня імунокомпетентності. Згідно даних Н.В. Нагорної, О.В. Бордюгової, Г.В. Дубової, доведено участь хімічних елементів (надлишок кадмію, свинцю, ртуті, стронцію, нікелю, барію, миш'яку та недостатній вміст селену, цинку, марганцю, кальцію, магнію, міді, хрому, калію, кобальту) у формуванні, особливостях перебігу бронхіальної астми й алергічного риніту у 78,4% обстежених дітей [10]. За даними Г.В. Дубової та О.П. Коваль, у 81% дітей з atopічним дерматитом відзначено наявність токсичних елементів кадмію, свинцю, ртуті, берилію, алюмінію та барію, у 42,9% обстежених констатовано перевищення граничної концентрації потенційно токсичних мікроелементів стронцію, нікелю, миш'яку, у 85,7% дітей реєстрували дефіцит життєво важливих елементів [4]. Ю.В. Марушко та співавтори довели велике значення обміну заліза, міді, марганцю, цинку та селену в імуноному захисті організму [11]. Доведено, що цинк відіграє важливу роль у підтримці балансу між клітинним і гуморальним імунітетом, *in vitro* низька концентрація цинку сприяє індукції апоптозу CD4+/CD8+-тимоцитів, призводить до інгібіції Th1-відповіді імуноної системи за рахунок зниження продукції інтерферону γ , TNF- α , IL-2, порушується робота гуморальної ланки імунітету, а також контроль за вивільненням гістаміну базофілами [7]. Зниження цинку в організмі дітей, які мешкають у сучасному місті, спричиняють надлишкове накопичення кадмію, імуноотоксичного елемента, внаслідок його надходження від продуктів переробки сталеливарних заводів, розвитку електротехнічної промисловості, добрив і хімікатів, що використовуються у сільському господарстві, використання посуду з полівінілхлориду або покритого емаллями, пакувальних матеріалів на основі целюлози, тютюнового диму при активному чи навіть пасивному палінні [11]. При обстеженні дітей з бронхіальною астмою Л.О. Дуєва та Ю.Л. Мізерницький виявили високу частоту сенсibiliзації до промислових хімічних алергенів-гаптенів – марганцю, нікелю, формальдегіду тощо [5,9].

Отже, в умовах несприятливих екологічних факторів навколишнього середовища хімічним речовинам властива імунотропна дія. Так, свинець, що належить до групи важких металів (пріоритетний забруднювач повітряного басейну, утворюється при спалюванні бензину), знижує рівень імуноглобулінів і комплементу в крові, гальмує продукцію секреторного IgA. У важких металів, есенціальних (залізо, цинк, мідь, марганець, кобальт) або домішкових (свинець, ртуть тощо), також виявлено алергенний, імуногенний та інші ефекти, в зв'язку з чим алергози, поряд з іншими захворюваннями в класифікації маркерів екологічного ризику, відносять до індикаторної патології, що відображає високу залежність від забруднення навколишнього середовища. Відомо, що до формування atopічного дерматиту призводить дефіцит цинку

і кремнію та надлишок хрому, селену, кобальту, миш'яку, бром, літій, нікелю, йоду; до бронхіальної астми – надлишок міді, ванадію, кадмію, барію, ртуті, берилію; до алергічного риніту – надлишок кадмію, алергічного кон'юктивіту – надлишок берилію [14,15].

Отже, вивчення впливу несприятливих факторів навколишнього середовища на формування алергічних захворювань на сьогодні є актуальною проблемою, вирішення якої відкриває нові можливості для проведення профілактично-лікувальних заходів у дітей і збереження здоров'я населення України.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Абатуров А.Е.* Микроэлементный баланс и противомикробная защита у детей / *Абатуров А.Е.* // Здоровье ребенка. – 2008. – №1. – С. 47–49.
2. *Альошина Р.М.* Клініко-імунопатогенетичні особливості алергічних захворювань та їх профілактика в промисловому регіоні Донбасу: автореф. ... д-ра мед. наук / *Альошина Р.М.* – К., 2005. – 40 с.
3. *Дранник Г.Н.* Клиническая иммунология и аллергология / *Дранник Г.Н.* – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2004. – 604 с.
4. *Дубова Г.В.* Элементный состав организма та шляхи його корекції у дітей з atopічним дерматитом / *Дубова Г.В., Коваль О.П.* // Запорожский медицинский журнал. – 2009. – Т. 11, №5. – С. 13–15.
5. *Дуєва Л.А.* Иммунологические критерии влияния химических загрязнителей окружающей среды на здоровье беременных женщин и детей первого года жизни / *Дуєва Л.А.* // Медицина труда и промышленная экология. – 2004. – №10. – С. 1–7.
6. *Клиническая аллергология: Рук-во для практических врачей /* Под ред. Акад. ВАНН, проф. *Р.М. Хаитова* – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 624 с.
7. *Коржиський Ю.С.* Роль цинку в нормі та при патології / *Коржиський Ю.С., Лісний А.Є.* // Здоровье ребенка. – 2009. – №1 (16). – С. 8–90.
8. *Ласица О.И.* Атопический марш у детей: перспективы профилактики и прогноза / *Ласица О.И.* // Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія. – 2006. – №1. – С. 42–46.
9. *Мизерницький Ю.Л.* Значение экологических факторов при бронхальной астме у детей / *Мизерницький Ю.Л.* // Пульмонология. – 2002. – №1. – С. 56–62.
10. *Нагорна Н.В.* Элементный состав организма детей с бронхальной астмой и алергическим ринитом / *Нагорна Н.В., Бордюгова О.В., Дубова А.В.* // Запорожский медицинский журнал. – 2009. – Т. 11, №5. – С. 82.
11. *Марушко Ю.В.* Накопичення кадмію та його вплив на організм дитини / *Ю.В. Марушко, О.Л. Таринська, Т.І. Олєфір, С.В. Фус, А.О. Асонов* // Здоровье ребенка. – 2010. – №5 (26). – С. 49–52.
12. *Ожиганова В.Н.* Профессиональные заболевания бронхолегочной системы алергической природы / *Ожиганова В.Н.* // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – №5. – С. 34–37.
13. *Резниченко Ю.Г.* Микроэкологические нарушения у детей промышленного центра и их коррекция / *Резниченко Ю.Г., Резниченко Г.И., Хацко О.С.* // Здоровье женщины. – 2003. – №3 (15). – С. 133–135.
14. *Lewis T.C.* Air pollution-associated changes in lung function among asthmatic children in Detroit / *Lewis T.C., Robins Th.G., Dvonch J.T., Keeler G.J., Yip F.Y., Mentz G.D., Lin X., Parker E.A., Israel B.A., Gonzales L., Hill Y.* // *Tnv Hlth Perspectives.* – 2005. – Vol. 113, №8. – P. 1068–1075.
15. *Failla M.* Trace Elements and Host Defense: Recent Advances and Continuing Challenges / *Failla M.* // *J. Nutr.* – 2004. – Vol. 133. – P. 1443S–1447S.

Відомості про автора:

Шумна Т.Є., к. мед. н., асистент каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Адреса для листування:

Шумна Т.Є. 69076, м. Запоріжжя, вул. Новгородська, 28А, МБДКЛ №5, каф. факультетської педіатрії ЗДМУ.

Тел.: (061) 224 94 07.