

## РОЛЬ ВИВЧЕННЯ ІМУНОБІОЛОГІЇ КЛІЩІВ ДОМАШНЬОГО ПИЛУ В СУЧАСНІЙ КЛІНІЧНІЙ АЛЕРГОЛОГІЇ

НАУМЕНКО О.М., БОБИР В.В., ТУРОВА Л.О.

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ

**Вступ.** Етіологічним фактором респіраторних форм алергії є кліщі домашнього пилу. Протеази кліщів впливають на епітелій, викликають свербіж, дисфункцію епітелію та вивільнення цитокінів. А такі складові як хітин, неметильована ДНК кліщів та бактерій, а також ендотоксин, діють як ад'юванти, що сприяють сенсibilізації до кліщів та інших алергенів. Захворювання, що виникають внаслідок сенсibilізації та впливу кліщів, включають бронхіальну астму, алергічний риніт, алергічний ринокон'юнктивіт, синусит, atopічний дерматит тощо. Симптоми системної алергії також можуть виникати при вживанні продуктів, що заражені кліщами, таких як креветки або равлики. До кліщів домашнього пилу сенсibilізовані біля 130 млн. осіб [1]. Алергія на пилових кліщів відноситься до групи багаторічних алергій, що знижує якість життя пацієнтів. Тому на сьогоднішній день важливим завданням є розуміння природи atopії та алергічної сенсibilізації загалом і пошуки ефективних методів діагностики лікування респіраторних та atopічних форм алергій в клінічній алергології.

### Умови поширення кліщів домашнього пилу та її класифікація

В наукових джерелах описано існування понад 150 видів кліщів домашнього пилу (КДП). Найбільш поширеними і клінічно значимими видами є *Dermatophagoides pteronyssinus* та *Dermatophagoides farinae*, належать до родини *Pyroglyphidae*, їх поширення залежить від кліматичних умов та географічного розташування. Дослідження КДП в якості алергену розпочалося ще у першій половині ХХ сторіччя, а саме у 1922 році [2]; пізніше, у 1960-х, було ідентифіковано, що кліщі домашнього пилу є основним джерелом алергену, а не пил в цілому [3, 4]. Вже у 1980-х встановлено, що саме фекальні частинки домашніх кліщів є тригером до алергічних реакцій. На сьогоднішній день відомо, що алергени кліщів присутні і в екзоскелетах кліщів, але саме їх екскременти містять найбільшу кількість алергену [5]. Постійний контакт з кліщами сприяє розвитку сенсibilізації, алергічних респіраторних захворювань та хронічного запалення

легень. Серед симптомів, що викликають алергію на КДП, найбільш частими є: чхання, ринорея, алергічний кон'юнктивіт, закладеність носа, свербіж у носі, роті або горлі, свербіж шкіри, кашель, напади кашлю, які можуть посилюватися вірусною інфекцією, млявість, нездужання, порушення сну, викликане задишкою, кашлем або хрипами; крім того, може спостерігатись задишка, стиснення або дискомфорт у грудях, хрипи на видиху тощо. Вплив антигену КДП може спричинити відшарування епітелію дихальних шляхів навіть у пацієнтів з низькою інфільтрацією дихальних шляхів, що може бути обумовлено протеолітичною активністю алергенів кліщів [6]. Зазвичай КДП зустрічаються у приміщеннях, особливо у приватних житлових будинках, з неефективною вентиляційною системою, в місцях з недостатнім освітленням. Найкращим середовищем для існування КДП є давно вживані матраци, килими, подушки, наповнені пір'ям та інші предмети побуту і вжитку. Крім того, в наукових джерелах описані кліщі родини *Acaridae* та *Glycyphagidae* (акароїдні і гліцифагоїдні або їх ще називають комірні кліщі), що зберігаються в продуктах харчування та зерні у складських приміщеннях, що не обладнані достатньою вентиляцією. Оптимальною температурою для життєдіяльності КДП є 25 °С та вологість 65% та вище; критичне зниження виживання КДП спостерігається при вологості 50%, що має важливе значення для елімінаційної терапії.

### Загальні біологічні характеристики КДП

Розміри кліщів домашнього пилу зазвичай становлять 0,1-0,4 мм, комірні можуть досягати розміру приблизно 0,6 мм і тому їх практично не видно навіть неозброєним оком. Кліщі потребують високої відносної вологості, щоб компенсувати власну втрату води (втрату транспірації) через кутикулу. КДП більше, ніж на 70% складається з води. Кліщі не можуть пити воду самостійно, тому дуже залежать від вологості навколишнього середовища, поглинаючи воду кінцівками. Ця здатність зберігається при відносній вологості повітря, яка становить не менш ніж 65%. Кліщі починають втрачати воду

при 55% вологості, а критичне зниження виживання спостерігається при вологості 50%, що має важливе значення для елімінаційної терапії. Кліщі домашнього пилу харчуються переважно лусочками шкіри людини, а комірні кліщі вживають багаті білком речовини тваринного чи рослинного походження (зерно, корми, сіно), а також плісняву [7]. Мікроклімат будинку має вирішальний вплив на розмноження і розвиток домашніх кліщів, що мешкають у ньому. Через невеликий розмір кліщі не потребують і не мають окремих дихальних отворів (звідси назва: астигмати) для достатнього споживання кисню. Кисень поглинається безпосередньо через кутикулу (шкіра; пасивне дихання). Популяція кліщів, що змінюється залежно від сезону, зустрічається в килимах, все частіше в літні місяці, коли вологість у приміщенні найвища, а центральне опалення або підігрів підлоги вимкнено. На початку літа, після опалювального періоду, популяція кліщів невелика, в кінці літа досягається максимум, а пізньою осінню і взимку чисельність кліщів знову падає до мінімуму [8]. Ці зміни у вологості повітря в будинку також роблять зрозумілими сезонні зміни назальних і кон'юнктивальних симптомів у хворих на алергію на кліщів [9]. Домашній пил забезпечує оптимальне середовище існування КДП, який містить: кератин (лусочки шкіри людини), целюлозу (текстильні волокна) і хітин (гіфи грибів і кутикули кліщів). Перелічені макромолекули є оптимальними для живлення КДП, зокрема кератин, який є найважливішим джерелом харчування. Серед другорядних виділяють: клітковину, бактерії, пилки, грибовий міцелій і спори мікроорганізмів. Самці успішно спаровуються тільки з дорослими самками. Після спарювання самки відкладають яйця (приблизно 80×170 мкм). КДП виробляє до чотирьох відносно великих яєць щодня. Протягом життя самки можуть відкласти від 80 до 300 яєць [10]. Самці *D. pteronyssinus* живуть від 60 до 100 днів, самки до 150 днів, а *D. farinae* лише близько 60 днів [11]. Як вже було описано вище, на тривалість життя кліщів впливає температура. Бажана температура від 20 до 28°C і відносна вологість 75-80%. Температура до -25°C допустима протягом кількох годин, +50°C – більше 4 годин і +60°C – 1 година. Нижче температурного оптимуму 15°C час розвитку значно подовжується. Критичною температурою для *D. farinae* є -18°C протягом 48 годин. Для *D. pteronyssinus*, *D. farinae* та *E. maynei* смертельна дія понад 6 годин при -28°C. Відносна вологість менше 50% протягом 24 годин критично знижує поширеність *D. pteronyssinus* [12].

### **Клінічні характеристики КДП**

Назви алергенів КДП походять від перших трьох букв: роду, першої літери виду та числа, що вказує на групу, до якої вони відносяться. Отже, вперше ідентифікований у 1980 році алерген *D. pteronyssinus* був названий Der p 1 і належить до групи 1 – це алерген I цистеїнової протеази *Dermatophagoides pteronyssinus*, за яким слідує Der p2 і гомологічні алергени, отримані від *Dermatophagoides farinea* 1 та 2. Вони вважаються основними алергенами на підставі частоти сенсibilізованих пацієнтів та кількості специфічних IgE. У більшості пацієнтів з алергією на КДП сенсibilізовано до Der p 1 і Der p 2. Der p 1 являє собою глікопротеїн з гомологічними послідовностями та тіоловими протеазними функціями, Der p 1 може посилювати синтез IgE шляхом відщеплення низькоафінного рецептора IgE (CD23) з поверхні В-лімфоцитів людини [13]. Досліджено, що цистеїнова протеаза активність Der p 1 вибірково посилює відповідь IgE і протеолітична активність Der p 1 впливає на активність Т-клітин, що продукують більше IL-4 і менше інтерферону-γ [14, 15]. Ферментативна активність Der p 1 та інших алергенів кліщів також може сприяти їхній імуногенності за рахунок підвищення проникності слизової оболонки. Der p 1 і Der f 1 також розщеплюють легеневі колектини SP-A та SP-D, які відіграють захисну роль при алергії. Розщеплення та подальша інактивація SP-A та SP-D можуть бути новим механізмом, що пояснює сильну алергенність Der p 1 та Der f 1 [16]. Сконцентровані у фекаліях КДП головні алергени Der p2 та Def p2 здатні активувати вроджені імунні реакції завдяки унікальному механізму. За допомогою специфічної молекули MD2 вони напряму взаємодіють із Toll-like рецептором (TLR)-4. Ця властивість робить Der p2 та Def p2 спільними алергенами для шкіри і дихальних шляхів [17,18].

Компоненти, які можуть активувати імунну систему, включають не тільки протеази та імуногенні епітопи, але також структурний полісахарид хітин з екзоскелету, мікробні ад'юванти та ліганди, джерелом яких є КДП [19, 20]. Їх структурні молекули відрізняються за розміром, що впливає на ймовірність вдихання та спосіб проникнення алергену до легень. Їх розміри: менші частинки (1,1-4,7 мкм) та більші частинки (>4,7 мкм), впливають на ступінь та глибину проникнення в органи дихання людини [21], викликаючи більш значну відповідь на ранній фазі, ніж менші, провокуючи симптоми при менших кількостях [22]. Активація кількох шляхів ураження імунної відповіді характеризує вірулентну дію алергенів КДП на імунну систему. Молекули КДП також можуть активувати вроджену імунну

відповідь, розпізнаються рецепторами, що активуються протеазами і Toll-подібними рецепторами, та імітують активацію молекулярного патерну, пов'язаного патогеном [23]. Також вони можуть викликати пошкодження респіраторних епітеліальних клітин, активуючи тучні клітини незалежно від IgE [24].

Алергічні реакції у людини можуть мати як системний, так і локалізований характер. Вдихання алергенів КДП може викликати екзематозні захворювання [25, 26]. У пацієнтів з кропив'яркою/ангіоневротичним набряком, спричиненими нестероїдними протизапальними препаратами, показано високий рівень до сенсibiliзації КДП [27]. Зосередження алергену в дихальних шляхах може призвести до паракринних ефектів. А саме, алергензалежні механізми можуть викликати супутні реакції в інших частинах організму і викликати, зокрема, системну анафілактичну реакцію.

Загалом алергію на КДП слід розглядати як один загальний стан, що уражає весь дихальний тракт. Алергени КДП здатні активувати як адаптивну, так і вроджену імунні системи. Взаємодія між алергеном, імунною реакцією, сенсibiliзацією та захворюванням дихальних шляхів має важливе значення у клінічній імунології і потребує подальшого дослідження.

### Роль антигенів гельмінтів у алергічних реакціях

За своєю природою алергічні та паразитарні імунні реакції мають подібну дію. Крім того, гельмінтози можуть посилювати симптоми алергії. Хоча, як показали пізніші дослідження, поширення алергічних реакцій може залежати від рівня ендемічності по гельмінтозам серед населення. Тому на сьогоднішній день, з покращенням санітарно-гігієнічних умов та зниженням рівня паразитарних інфекцій, особливо у містах, рівень алергічних захворювань підвищується [28, 29, 30]. У осіб з високим рівнем аскарид-специфічних IgE антитіл відзначаються підвищені рівні IgE-антитіл до кліщів домашнього пилу та більш тяжкий перебіг астми. За деякими даними, лікування аскаридозу в осіб з бронхіальною астмою покращує клінічний перебіг хвороби та знижує гіперреактивність бронхів, а зменшення рівня аскарид-специфічних антитіл асоційоване з покращенням клінічного перебігу алергічних хвороб та регресом симптоматики [31]. Вивчення перехресної реактивності між кліщами та алергенами аскарид дає можливість дослідити вплив імунної відповіді на антигени аскарид та алергени [32]. Важливо ідентифікувати молекули, які індукують імунні відповіді у людини до антигенів та алергенів *A. Lumbricoides*.

### Методи діагностики та лікування алергій КДП

Існують критичні фактори навколишнього середовища, такі як вологість і температура, що є рушійною силою для розвитку алергії на кліщів, а також професійні захворювання. Заміна килимів, старих матраців, та інших речей домашнього вжитку, заражених кліщами, контроль вологості повітря, прибирання, використання акарицидів, а також покращення вентиляційної системи, має вплив на екологічний контроль приміщення. Крім того, використання фармакологічних препаратів забезпечує симптоматичне полегшення алергічних проявів. Однак для досягнення клінічної ефективності існує ряд терапевтичних методів, що забезпечують ефективне покращення клінічних симптомів, зменшує потребу в екстрених медикаментах. Серед методів імунотерапії відзначають підшкірну імунотерапію (SCIT) [33]: екстракти алергенів кліщів домашнього пилу вводять пацієнту у поступово зростаючих дозах, що забезпечує ефективне поліпшення клінічних симптомів, зменшує потребу в невідкладних медикаментах. Сублінгвальна імунотерапія (SLIT) використовується для лікування зовнішнього атопічного дерматиту легкого та помірного ступеня у дітей, чутливих до кліщів домашнього пилу [34]. Алергоспецифічна імунотерапія (AIT), що базується на рекомбінантних алергенах, що є гіпоалергенними похідними 1 та 2 групи, а не на екстрактах алергенів. Дана методика, як показано, має ряд переваг, зокрема меншу кількість побічних реакцій [35]. Численні дослідження показали ефективність сублінгвальної та підшкірної імунотерапії кліщів [36], хоча на сьогоднішній день вимагає більш точної діагностики та ефективніших сучасних методів імунотерапії [37]. На сьогодні широкої популярності набувають *in vitro* методи діагностики, що включають в себе реакції імуноблоту для кількісного визначення специфічних IgE до алергенів кліща домашнього пилу *Dermatophagoides pteronyssinus* та *Dermatophagoides farinae* у пацієнтів з респіраторними алергічними захворюваннями: алергічним ринітом та бронхіальною астмою. Також визначення специфічних антитіл класу IgE до широкого спектру алергенів проводять методом мультиплексного твердофазного імунофлуоресцентного аналізу. Однак, як показали дослідження, метод імуноблоту для кількісного визначення специфічних IgE до алергену *D. Farinae* та до алергену *D. pteronyssinus* порівняно з методом мультиплексного твердофазного імунофлуоресцентного аналізу, має високу специфічність та прогностичність позитивного

результату, проте чутливість та прогностичність негативного результату, а також точність методу не досягають 100% [38, 39]. Отже, на сьогоднішній день роль мультикомпонентної діагностики алергії та специфічна імунотерапія алергенами кліщів *Dermatophagoides* це ефективний засіб лікування IgE-опосередкованих алергічних захворювань дихальних шляхів, що сприяє розвитку імунологічної толерантності й довготривалому клінічному ефекту.

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. *Larry G. Arlian, Marjorie S. Morgan, Jacqueline S. Neal BS.* Dust mite allergens: Ecology and distribution. *Current Allergy and Asthma Reports* volume 2, pages 401–411 (2002) doi: 10.1007/s11882-002-0074-2.
2. *Studies in Specific Hypersensitiveness: IV. New Etiologic Factors in Bronchial Asthma.* Robert A. Cooke *J Immunol* (1922) 7 (2): 147–162. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.7.2.147>
3. *Voorhorst R, Spieksma FT, Varekamp H, Leupen M, Lyklema A* (1967) The house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and the allergens it produces. Identity with the house-dust allergen. *J Allergy (Cairo)* 39:325–339
4. *Miyamoto T, Oshima S, Ishizaki T, Sato SH* (1968) Allergenic identity between the common floor mite (*Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961) and house dust as a causative antigen in bronchial asthma. *J Allergy* 42:14–28
5. *Tovey ER, Chapman MD, Platts-Mills TA* (1981) Mite faeces are a major source of house dust allergens. *Nature* 289:592–593
6. *Piacentini GL, Vicentini L, Mazzi P, Chilosi M, Martinati L, Boner AL:* Mite-antigen avoidance can reduce bronchial epithelial shedding in allergic asthmatic children. *Clin Exp Allergy* 1998;28:561–567
7. *Biology of house dust mites and storage mites* Karl-Christian Bergmann *Allergo Journal International* volume 31, pages 272–278 (2022)
8. *De Boer R, Kuller K.* Mattresses as a winter refuge for house-dust mite populations. *Allergy*. 1997;52:299–305.]
9. *Demoly P, Matucci A, Rossi O, Vidal C.* The disease burden in patients with respiratory allergies induced by house dust mites: a year-long observational survey in three European countries. *Clin Transl Allergy*. 2020;10:27. <https://doi.org/10.1186/s13601-020-00331-0>.
10. *Colloff MJ.* Age structure and dynamics of house dust mite population. *Exp Appl Acarol*. 1992;16:49–74
11. *Hart BJ.* Life cycle and reproduction of housedust mites: environmental factors influencing mite populations. *Allergy*. 1998; 53(Suppl):13–7.
12. *Kinnaird CH.* Thermal death point of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897) (Astigmata, Pyroglyphidae), the house dust mite. *Acarologia*. 1974;16:340–2.
13. *Hewitt CRA, Brown AP, Hart BJ, et al:* A major house dust mite allergen disrupts the immunoglobulin E network by selectively clearing CD23: innate protection by antiproteases. *J Exp Med* 1995;182:1537–1544.
14. *Gough L, Sewell HF, Shakib F:* The proteolytic activity of the major dust mite allergen Der p 1 enhances the IgE antibody response to a bystander antigen. *Clin Exp Allergy* 2001;31:1594–1598.
15. *Ghaemmaghami AM, Robins A, Gough L, Sewell HF, Shakib F:* Human T cell subset commitment determined by the intrinsic property of antigen: the proteolytic activity of the major mite allergen Der p 1 conditions T cells to produce more IL-4 and less IFN- $\gamma$ . *Eur J Immunol* 2001;31:1211–1216
16. *Deb R, Shakib F, Reid K, Clark H:* Major house dust mite allergens Der p 1 and Der f 1 degrade and inactivate lung surfactant proteins-A and -D. *J Biol Chem* 2007;282: 36808–36819
17. *Derewenda U, Li J, Derewenda Z, Dauter Z, Mueller GA, Rule GS, Benjamin DC:* The crystal structure of a major dust mite allergen Der p 2, and its biological implications. *J Mol Biol* 2002;318:189–197.
18. *Ichikawa S, Takai T, Yashiki T, Takahashi S, Okumura K, Ogawa H, Kohda D, Hatanaka H:* Lipopolysaccharide binding of the mite allergen Der f 2. *Genes Cells* 2009;14:1055– 1065
19. *Jacquet A.* Innate immune responses in house dust mite allergy. *ISRN Allergy*.2013;2013:735031
20. *Gregory L.G. Lloyd C.M.* Orchestrating house dust mite-associated allergy in the lung. *Trends Immunol*.2011;32:402-411
21. *Custovic A. Woodcock H. Craven M. Hassall R. Hadley E. Simpson A. et al.* Dust mite allergens are carried on not only large particles. *Pediatr Allergy Immunol*.1999;10:258-260
22. *Casset A. Marchand C. Purohit A. le Calve S. Uring-Lambert B. Donnay C. et al.* Inhaled formaldehyde exposure: effect on bronchial response to mite allergen in sensitized asthma patients. *Allergy*.2006;61:1344-1350

23. Wang J.Y. The innate immune response in house dust mite-induced allergic inflammation. *Allergy Asthma Immunol Res.*2013;5:68-74
24. Takai T, Ikeda S. Barrier dysfunction caused by environmental proteases in the pathogenesis of allergic diseases. *Allergol Int.* 2011;60:25-35
25. Schuttelaar M.L., Coenraads P.J., Huizinga J., De Monchy J.G., Vermeulen K.M. Increase in vesicular hand eczema after house dust mite inhalation provocation: a double-blind, placebo-controlled, cross-over study. *Contact Dermatitis.*2013;68:76-85
26. Darsow U. Allergen-specific immunotherapy for atopic eczema: updated. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.*2012;12:665-669
27. Sanchez-Borges M., Capriles-Hulett A., Caballero-Fonseca F. A novel non-IgE-mediated pathway of mite-induced inflammation. *J Allergy Clin Immunol.*2010;126:403-404
28. Cooper PJ: Interactions between helminth parasites and allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2009; 9: 29–37.
29. Maizels RM: Parasite immunomodulation and polymorphisms of the immune system. *J Biol* 2009; 8: 62.
30. Caraballo L, Acevedo N: New allergens of relevance in tropical regions: the impact of *Ascaris lumbricoides* infections. *WAO J* 2011; 4: 77–84
31. *J Allergy Clin Immunol.* 2022 Jun; 149(6): 1960-1969. doi: 10.1016/j.jaci.2021.11.013. Epub 2022 Jan 4.
32. Acevedo N, Sanchez J, Erler A, Mercado D, Briza P, Kennedy M, Fernandez A, Gutierrez M, Chua KY, Cheong N, Jimenez S, Puerta L, Caraballo L: IgE cross-reactivity between *Ascaris* and domestic mite allergens: the role of tropomyosin and the nematode polyprotein ABA-1. *Allergy* 2009; 64:1635–1643.
33. Eifan AO, Akkoc T, Yildiz A, Keles S, Ozdemir C, Bahceciler NN, Barlan IB. Clinical efficacy and immunological mechanisms of sublingual and subcutaneous immunotherapy in asthmatic/rhinitis children sensitized to house dust mite: an open randomized controlled trial. *Clin Exp Allergy.*2010 Jun;40(6):922-32.
34. Pajno GB, Caminiti L, Vita D, Barberio G, Salzano G, Lombardo F, Canonica GW, Passalacqua G. Sublingual immunotherapy in mite-sensitized children with atopic dermatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Allergy Clin Immunol.*2007 Jul;120(1):164-70.
35. Vrtala S, Huber H, Thomas WR. Recombinant house dust mite allergens. *Methods.* 2014 Mar 01;66(1):67-74.
36. Fernandez-Caldas E, Iraola V, Boquete M, Nieto A, Casanovas M: Mite immunotherapy. *Curr Allergy Asthma Rep* 2006;6:413– 419
37. Chen KW, Blatt K, Thomas WR, Swoboda I, Valent P, Valenta R, Vrtala S: Hypoallergenic Der p 1/Der p 2 combination vaccines for immunotherapy of house dust mite allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130:435–443
38. А.Є. Богомолов, С.В. Зайков, О.П. Назаренко. Визначення сенсибілізації до кліщових алергенів *D. pteronyssinus* та *D. farinae* у хворих на респіраторні алергійні захворювання за допомогою імуноблоту та мультиплексного компонентного тестування. Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ- інфекція. № 1 (40).2020. DOI: <http://doi.org/10.30978/TB2020-1-43>
39. A. Payen, P. Mathieu, C. Klingebiel et. al. In vitro assessment of house dust mite sensitization: No need for multiple *Dermatophagoides* tests Comparaison des IgE *D. pteronyssinus* et *D. farinae*: lequel choisir en pratique clinique? *Biologie et Allergènes.* Volume 62, Issue 7, November 2022, Pages 619-623

## РЕЗЮМЕ

### РОЛЬ ВИВЧЕННЯ ІМУНОБІОЛОГІЇ КЛІЩІВ ДОМАШНЬОГО ПИЛУ В СУЧАСНІЙ КЛІНІЧНІЙ АЛЕРГОЛОГІЇ

НАУМЕНКО О.М., БОБИР В.В., ТУРОВА Л.О.

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ

Даний огляд присвячено причинно-наслідковому зв'язку між кліщами домашнього пилу і розвитком алергічних захворювань у людини. Літературні дані фундаментальних досліджень, пов'язаних з підвищеною чутливістю до алергенів, опис безпосередньо самих алергенів, а також дані сучасних досліджень були використані в якості наукових інструментів. Наведено перелік факторів та тригерних чинників, що викликають або посилюють симптоми алергічних реакцій, зокрема респіраторних та atopічних форм алергій. Були описані методи діагностики та лікування захворювань, викликаних сенсибілізацією до алергенів кліщів домашнього пилу.

**Ключові слова:** кліщі домашнього пилу, алергени, сенсибілізація, IgE, діагностика алергії імунотерапія.

## SUMMARY

### THE ROLE OF STUDYING THE IMMUNOBIOLOGY OF HOUSE DUST MITES IN CURRENT CLINICAL ALLERGOLOGY

NAUMENKO O.M., BOBYR V.V., TUROVA L.O.

O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv

This review is based on the causal relationship between house dust mites (HDMs) and the development of allergic diseases in humans. Fundamental studies data

related to increased sensitivity to allergens, allergens identification, as well as data of modern studies were used as scientific tools. A list of factors and triggers that can cause or increase the symptoms of allergic reactions, in particular respiratory and atopic forms of allergies, are given. Methods of diagnosis and treatment of diseases caused by sensitization to HDMs allergens were described.

**Key words:** house dust mites, allergens, sensitization, IgE, diagnosis of allergies, immunotherapy.

---

## АВТОРСЬКА ДОВІДКА

### • Науменко Олександр Миколайович

доктор медичних наук, професор, член-кореспондент НАМН України, перший проректор з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти, професор кафедри оториноларингології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Адреса: Київ-01601, бульвар Шевченка, 13

Тел.: 0672639916

E-mail: naumenko16@ukr.net

### • Бобир Віталій Васильович

доктор медичних наук, професор кафедри мікробіології та паразитології з основами імунології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Адреса: м. Київ, Берестейський проспект, 34

Тел.: 093 551 70 11

E-mail: Vitalibobyr@ukr.net

### • Турова Людмила Олександрівна

к.мед.н., PhD, доцент кафедри клінічної та лабораторної імунології, алергології та медичної генетики Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Адреса: Київ-01601, бульвар Шевченка, 13

Тел.: 0505906271

E-mail: turova\_mila@ukr.net

### • Naumenko Oleksandr

Doctor of Medical Sciences, Professor, corresponding member of NAMS of Ukraine, First Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and postgraduate education, professor of the Department of Otorhinolaryngology of Bogomolets National Medical University

Address: Kyiv-01601, bulv. Shevchenko, 13

Tel.: 0672639916

E-mail: naumenko16@ukr.net

### • Bobyr Vitalii

Doctor of Medical Sciences, Professor of microbiology, virology and immunology department of Bogomolets National Medical University

Address: Kyiv, Beresteyskiy prospect, 34

Tel.: 093 551 70 11

E-mail: Vitalibobyr@ukr.net

### • Turova Lyudmyla

PhD, associate professor of the department of Clinical and laboratory Immunology, Allergology and Medical Genetics of the Bogomolets National Medical University

Address: Kyiv-01601, bulv. Shevchenko, 13

Tel.: 0505906271

E-mail: turova\_mila@ukr.net

*Стаття надійшла до редакції 04.08.2023 р.*