УДК 616.211-056.3-036.12-06:616.995.1 DOI: 10.31655/2307-3373-2023-2-23-29

ПРОФІЛЬ СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ ДО АЛЕРГЕННИХ КОМПОНЕНТІВ У ПАЦІЄНТІВ З РЕСПІРАТОРНОЮ АЛЕРГІЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

М. А. Ликова[1,A,B,C,D], С. В. Зайков[*1,2,E, F]

[1]*Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, Україна*
[2]*Державна установа «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України», Київ, Україна*

A — концепція та дизайн дослідження; B — збір даних; C — аналіз та інтерпретація даних; D — написання статті; E — редагування статті; F — остаточне затвердження статті

Цитування: Астма та алергія. 2023. № 2. С. 23–29 ***Cited: Asthma and allergy. 2023; 2, P. 23–29***

Резюме. Респіраторні алергічні захворювання, до яких відносяться алергічний риніт та бронхіальна астма, становлять серйозну медичну та соціальну проблему в усьому світі через їх значну поширеність та негативний вплив на якість життя відповідної категорії пацієнтів. Розвиток респіраторної алергопатології, як правило, викликають інгаляційні алергени, які поділяють на сезонні: пилок дерев, трав чи бур'янів, а також цілорічні — кліщі домашнього пилу, цвіль, епітелій домашніх тварин. Але при цьому респіраторні прояви алергічної патології нерідко поєднуються з нереспіраторними її проявами, що відображається на профілі сенсибілізації пацієнтів до різноманітних алергенів і потребує персоніфікованого підходу до специфічної алергодіагностики та імунотерапії.

Метою дослідження було вивчення профілю сенсибілізації до компонентів різних алергенів у пацієнтів з респіраторною алергічною патологією.

Матеріали та методи. Проаналізовано результати мультиплексного дослідження (визначення специфічних IgE до 112 алергенних білків за допомогою тест-системи ImmunoCap ISAC) у 291 пацієнта, що звернулися в Клініку алергології та імунології «Форпост» з ознаками респіраторної алергічної патології.

Результати. Серед сезонних алергенів найчастішими причинами сенсибілізації були білки весняних дерев (PR10) — Bet v1, тимофіївки та лугових трав Phl p1, а також амброзії Amb a1. Серед цілорічних алергенів найчастіше виявляли сенсибілізацію до мажорного алергокомпоненту кішки — утероглобіну Fel d1, мажорних компонентів кліщів побутового пилу та цвілевих грибів *Alternaria alternata*. Серед алергенних білків собаки найчастіше зустрічалась сенсибілізація до сечового калікреїну Can f5. У переважної більшості обстежених пацієнтів також мала місце сенсибілізація до алергенів харчових продуктів трьох основних груп білків — термолабільних білків (PR10), білків-переносників ліпідів (LTP) чи тропоміозину.

Висновки. У структурі сенсибілізації серед дорослих пацієнтів важливу роль відіграють головні компоненти пилкових алергенів весняних дерев (Bet v1), лугових трав (Phl p1) та амброзії (Amb a1), а серед цілорічних алергенів — алергени кішки (Fel d1), кліщів побутового пилу (Der p1, Der f1, Der p2, Der f2) та цвілі *Alternaria alternata* (Alt a1). У пацієнтів з гіперчутливістю до алергенів собаки та кліщів побутового пилу необхідно визначати наявність антитіл до таких важливих компонентів, як Can f5 та Der p23. Сенсибілізація до мінорних компонентів алергенів виявлялась значно рідше, проте відповідне визначення антитіл до них також важливе, оскільки це впливає на вибір тактики лікування пацієнтів. Сенсибілізація до харчових продуктів у осіб з респіраторними алергічними захворюваннями обумовлена перехресними властивостями інгаляційних та харчових алергенів за рахунок молекул PR10, LTP та тропоміозину

Ключові слова: гіперчутливість, профіль сенсибілізації, алергенні компоненти, перехресна сенсибілізація, респіраторні алергічні захворювання.

Респіраторні алергічні захворювання, до яких відносяться алергічний риніт та бронхіальна астма, становлять серйозну медичну та соціальну проблему в усьому світі через їх значну поширеність та негативний вплив на якість життя відповідної категорії пацієнтів. Розвиток респіраторної алергопатології, як правило, викликають інгаляційні алергени, які поділяють на сезонні: пилок дерев, трав чи бур'янів, а також цілорічні — кліщі домашнього пилу, цвіль, епітелій домашніх тварин. Але при цьому респіраторні прояви алергічної патології нерідко поєднуються з нереспіраторними її проявами, що відображається на профілі сенсибілізації пацієнтів до різноманітних алергенів і потребує персоніфікованого підходу до специфічної алергодіагностики та імунотерапії [2, 10, 17]. Профіль сенсибілізації до тих чи інших видів алергенів залежить від рослинності, що росте на території проживання пацієнта, клімату, культурних традицій тощо. Найбільш поширеними алергенами в розвитку респіраторної алергопатології вважаються пилок лугових та злакових трав і кліщі домашнього пилу [1, 7], але у дітей раннього віку респіраторні симптоми можуть викликатись і харчовими алергенами, такими як молоко чи яйця [13]. При цьому багато пацієнтів мають гіперчутливість до різних джерел алергенів або в результаті розвитку множинної сенсибілізації, або через наявність перехресних реакцій між алергенами, тобто в результаті сенсибілізації до паналергенів [3]. Перехресна реактивність часто

© Ликова М. А., Зайков С. В., 2023
www.search.crossref.org

ISSN 2307-3373

заважає правильному визначенню джерела алергену, що в кінцевому підсумку може призвести до помилок в діагностиці або неправильного вибору алергену для проведення алергенспецифічної імунотерапії (АСІТ) [7, 8, 10].

Діагностика алергічних захворювань (АЗ) традиційно базується на даних анамнезу пацієнта, результатах шкірних (прик-тест) та/або лабораторних тестів (визначення сироваткового IgE до екстрактів алергенів) з алергенами. Обидва методи придатні для виявлення реактивності до екстрактів алергенів, але не можуть визначити конкретні білки, що викликають розвиток АЗ. Розробка компонентної діагностики, також відомої як молекулярна діагностика, дозволила ідентифікувати окремі молекулярні компоненти алергену, відповідальні за сенсибілізацію [6]. Дана технологія дозволяє відрізнити алергени, що викликають симптоми, від тих, на які реагують пацієнти внаслідок перехресної реактивності між певними алергенами, що є особливо актуальною проблемою для вибору алергену для проведення АСІТ [6 ,10, 19]. У той час як молекулярна діагностика все більше впроваджується в реальну клінічну практику та поступово стає рутиною, шкірні прик-тести залишаються методом вибору для алергодіагностики в деяких країнах через їх нижчу вартість, що підвищує ризик використання неправильного алергену для проведення АСІТ у пацієнтів з респіраторною алергопатологією [18]. Все вищенаведене зумовлює на сьогодні існування 2 основних підходів в призначенні молекулярної алергодіагностики: так званий підхід «з гори до низу» — коли після збору анамнезу та фізикального обстеження лікар призначає шкірне прик-тестування або визначення специфічних IgE до екстракту алергену, після чого призначається тестування на компоненти того алергену(-ів), до якого(-их) визначена позитивна реакція. Інший підхід «знизу вгору» — це той, коли після збору анамнезу пацієнту одразу призначається мультиплексне тестування на велику кількість алергенних білків. Як правило, такий шлях лікар обирає при підозрі на наявність у пацієнта полісенсибілізації до алергенів чи анафілаксію в його анамнезі.

Метою дослідження було вивчення профілю сенсибілізації до компонентів різних алергенів у пацієнтів з респіраторною алергічною патологією.

Об'єкт та методи дослідження

У дослідженні прийняли участь 291 доросла особа (146 жінок та 145 чоловіків), які звернулись за консультацією в Клініку імунології та алергології «Форпост» м. Києва протягом 2016–2021 років. У обстежуваних взята поінформована згода на обробку персональних даних. Перед проведенням дослідження в усіх пацієнтів був зібраний детальний алергологічний анамнез, проведено фізикальне обстеження та визначення рівня загального IgE сироватки крові. Пацієнти звернулися до клініки зі скаргами на прояви алергії з боку респіраторної системи, на підставі яких та в результаті дообстеження пацієнтів їм були встановлені наступні клінічні діагнози: алергічний риніт (АР) персистуючий або інтермітуючий — у 73 % пацієнтів, бронхіальна астма (БА) — у 6 % пацієнтів, у 21 % пацієнтів мало місце поєднання АР та БА.

Для лабораторного алергологічного дослідження пацієнтів використовували сироватку крові, отриману з венозної крові. До проведення дослідження сироватку зберігали у замороженому стані при температурі –20°С. Сироватка була проаналізована на 112 компонентів алергенів з використанням технології ImmunoCAP ISAC (Thermo Fisher Scientific, Uppsala, Sweden). Дослідження проводили згідно методиці, зазначеній в інструкції щодо вказаної технології. Результати флюоресценції зразків оцінювали з використанням лазерного сканера (LuxScan-10K, Capitalbio, China) та за допомогою програмного забезпечення Phadia Microarray Image Analyzer. Результати отримували в напівкількісних одиницях ISAC — ISU (стандартизовані одиниці). Результати IgE >0,3 ISU вважали позитивними. Статистична обробка проводилась за допомогою програми «Statistica 6» та «Exel 7.0».

Результати дослідження та їх обговорення

Серед 291 обстеженого сенсибілізацію до тих чи інших компонентів алергенів виявлено у 243 (83,5 %) пацієнтів, серед яких було 120 (49,4 %) чоловіків та 123 (50,6 %) жінок. Переважна більшість пацієнтів (73,3 %) була сенсибілізована більше ніж до 3 алергенних білків, а 59,3 % — більше ніж до 5 алергенних білків. Моносенсибілізація до харчових алергенів мала місце лише у 1,2 % пацієнтів тоді, як переважна більшість (63,4 %) обстежених була сенсибілізована одночасно і до інгаляційних, і до харчових алергенів. Відповідні дані наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Структура сенсибілізації до алергенних компонентів у обстежених

Кількість компонентів алергенів, до яких була виявлена сенсибілізація	Число пацієнтів з сенсибілізацією до певних компонентів алергенів (n = 243)
Сенсибілізація від 1-го до 3-х компонентів	65 (26,7)
Сенсибілізація більше ніж до 3-х компонентів	178 (73,3)
Сенсибілізація від 1-го до 5-ти компонентів	99 (40,7)
Сенсибілізація більше ніж до 5-ти компонентів	144 (59,3)
Сенсибілізація тільки до компонентів інгаляційних алергенів	86 (35,4)
Сенсибілізація тільки до компонентів харчових алергенів	3 (1,2)
Сенсибілізація до компонентів інгаляційних та харчових алергенів	154 (63,4)

Примітка: в () вказаний %.

Важливе значення має оцінка профілю сенсибілізації пацієнтів з респіраторною алергопатологією. Профіль сенсибілізації до респіраторних сезонних (пилкових)

ISSN 2307-3373

алергенів наведений на рис. 1 та 2. Головними сезонними «сенсибілізаторами» для обстежених пацієнтів були головний білок пилку берези Bet v1 (44,9 %). Серед трав найчастіше сенсибілізація виявлялась до головного алергену пилку тимофіївки (Phl p1) — 45,7 %, а серед бур'янів — амброзії Amb a1 — 48,1 %, але рівень сенсибілізації до іншого важливого джерела алергенів бур'янів — дефенсину полину Art v1 теж був високим (30,9 %). Серед інших алергенів дерев була діагностована гіперчутливість до таких компонентів, як Aln g1 (вільха) — 28,4 % випадків, фундук (Cor a1) — 27,2 % спостережень, які перехресно реагують з Bet v1, оскільки відносяться до суперсімейства алергенів PR10 [9]. Білки Cry j1 (кедр) (26,3 % позитивних результатів) та Cup a1 (кипарис) (17,3 % випадків) відносять до сімейства пектатліаз, які є головним алергеном амброзії і за рахунок перехресної реакції мають доволі високий відсоток сенсибілізації, не дивлячись на те, що вони є нетиповими рослинами для нашого регіону [12]. Pla a2 — білок-переносник ліпідів платану також доволі часто (11,1 % випадків) викликав сенсибілізацію у пацієнтів. Оскільки платан не входить до стандартних панелей діагностики АЗ в Україні, тому потрібно звернути увагу на цей алерген, через високу перехресну реактивність з LTP білками овочів та фруктів, що несуть загрозу розвитку анафілаксії [17].

Серед алергенів трав також варто звернути увагу на білок Phl p4, який також відносять до головних (мажорних) білків трав, зокрема тимофіївки, і є джерелом перехресно-реактивних карбогідратних детермінант (CCD), які присутні в усіх рослинних клітинах та «відповідають» за хибнопозитивні реакції на екстракти алергенів та нативні (нерекомбінантні) алергенні молекули рослинного походження [4]. Щодо перехресних (мінорних) молекул, то найвищі рівні сенсибілізації виявлялися до Bet v2 берези — 13,6 % випадків, Mer a1 підмаренника — 15,2 % спостережень, Phl p12 тимофіївки — 9,5 % випадків. Відомо, що профіліни є високогомологічними білками, тому й рівні сенсибілізації до них у осіб з АЗ практично однакові [14].

До найчастіших цілорічних алергенів відносять алергени тварин, кліщів побутового пилу та цвілі. Результати відповідного обстеження пацієнтів з вказаними молекулярними компонентами наведені на рис. 2 та 3. Серед алергенних компонентів тварин частіше виявлена сенсибілізація пацієнтів до головного алергену кішки — утероглобіну (Fel d1) — у 40,7 % осіб. Досить велика кількість (майже 20 %) пацієнтів була сенсибілізована також до компонентів алергенів собак. Слід звернути увагу на той факт, що пацієнтів, сенсибілізованих до сечового калікреїну Can f5 собаки, який виділяють лише самці, було більше (19,8 % проти 11,9 % осіб, при $p < 0,01$), ніж до іншого головного білка собаки ліпокаліну Can f1, що важливо враховувати у рутинній клінічній практиці, оскільки екстракти алергенів для проведення шкірних прик-тестів не завжди містять цей компонент, що може призводити до помилок в алергодіагностиці. Сенсибілізація до мінорних компонентів тварин — сироваткових альбумінів, — займала незначну (4,5 % випадків) частку в структурі сенсибілізації до алергенних білків серед дорослих осіб, проте ці компоненти є значущими, оскільки можуть бути причиною синдрому «кішка-свинина» та клінічно проявлятись симптомами харчової алергії на м'ясо. Сенсибілізація до алергенів миші (1,2 % осіб) та коня (3,7 % обстежених), виявлялася рідко і формувалася, як прави-

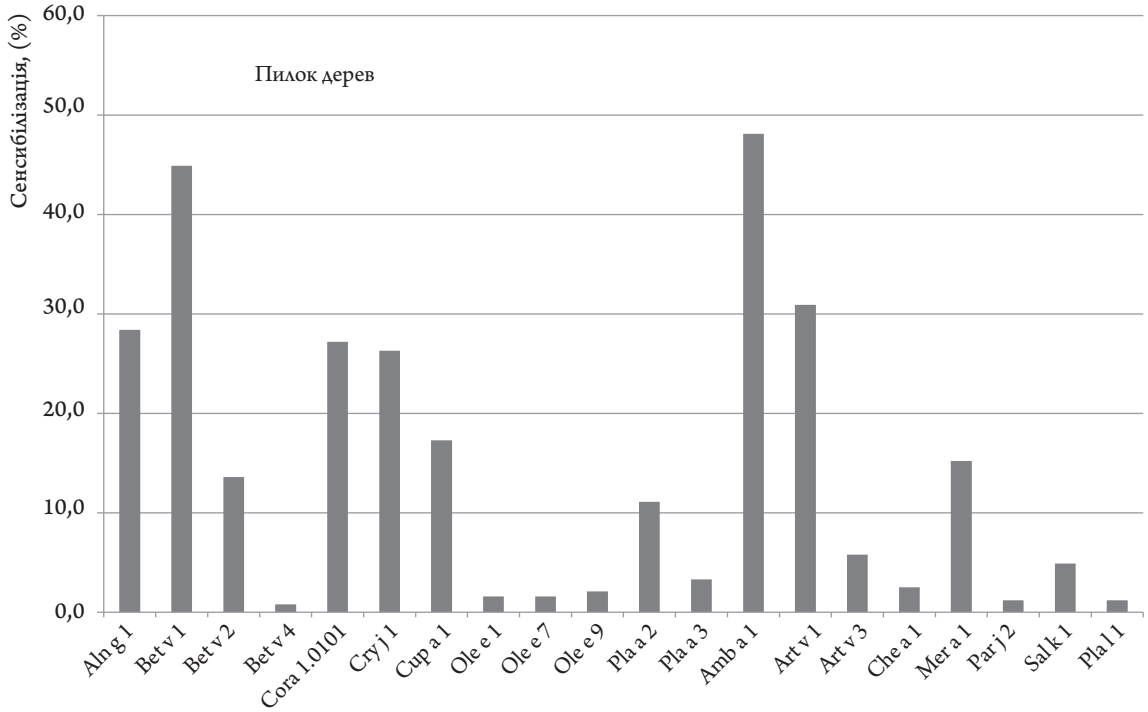

Рис. 1. Профіль сенсибілізації до алергенів дерев та бур'янів.

ISSN 2307-3373

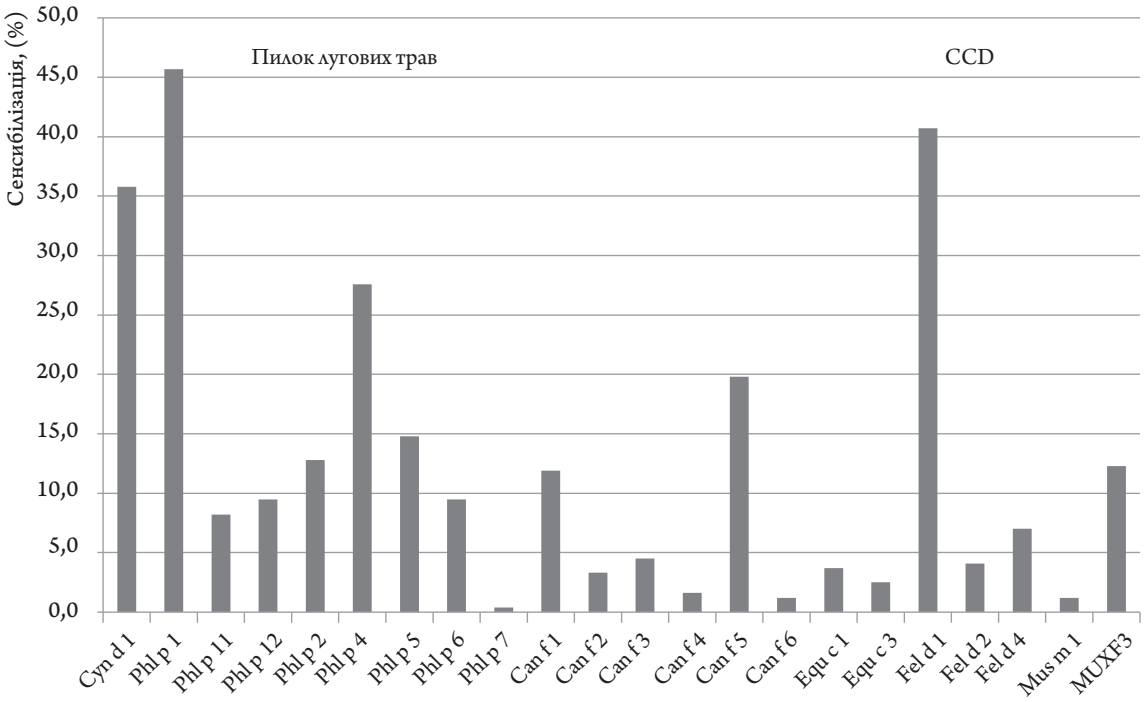

Рис. 2. Профіль сенсибілізації до алергенів лугових трав та тварин.

ло, за рахунок перехресної реакції з ліпокалінами з інших алергенних джерел (переважно кішки або собаки).

Серед алергенів цвілі найбільше сенсибілізованих пацієнтів виявлено до головного алергену *Alternaria alternata* — Alt a1 — 6,6 % спостережень, проте виявлені і особи, що мали гіперчутливість до мінорного компоненту Alt a6 (2,5 % випадків), який є високоперехресним з молекулами інших видів цвілі. Варто звернути увагу на пацієнтів, що сенсибілізовані до різних білків *Aspergilus fumigatus*, оскільки ці білки можуть бути маркером не тільки алергічної сенсибілізації, але у випадку сенсибілізації до Asp f6 — й бронхолегеневого аспергільозу [16]. Для європейської популяції найчастішим цілорічним алергеном є кліщі побутового пилу, сенсибілізація до головних алергенів яких, а саме: Der p1 (12,3 % випадків), Der p2 (18,9 % спостережень), Der f1 (12,3 % випадків), Der f2 (19,3 % спостережень) була виявлена у обстежених. Слід також звернути увагу на пацієнтів, сенсибілізованих до Der p23 (2,1 % осіб), оскільки цей алергенний білок часто відсутній в діагностичних екстрактах та алергенних вакцинах для проведення ACIT. Сенсибілізація до мінорного алергену кліщів побутового пилу у обстежених виявлялась рідше (4,5 % випадків). Важливо пам'ятати, що сенсибілізація до тропоміозину Der p10 асоціюється з перехресною алергією до морепродуктів, комах та паразитів, а також є марке-

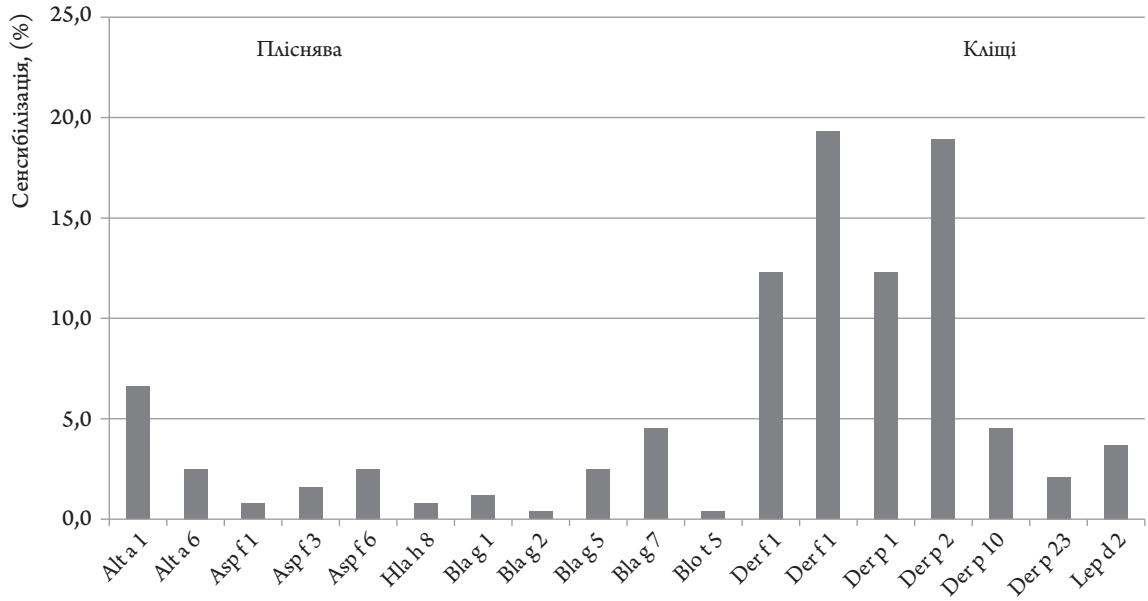

Рис. 3. Профіль спенсибілізації до алергенів цвілі, тарганів та кліщів домашнього пилу.

ISSN 2307-3373

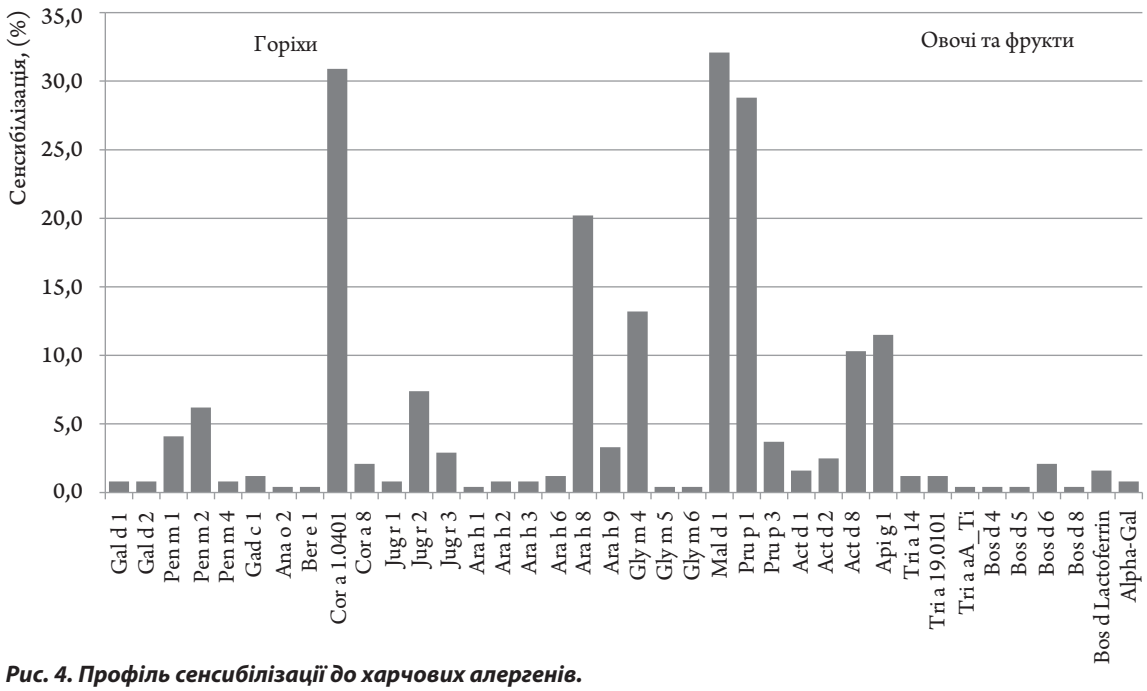

Рис. 4. Профіль сенсибілізації до харчових алергенів.

ром неефективної ACIT алергенами кліщів побутового пилу [5]. В ряді випадків у обстежених (рис. 3) була виявлена й сенсибілізація до алергенів тарганів як за рахунок перехресної реактивності до тропоміозинів (до Bla g7 у 4,5 % осіб), так і за рахунок видоспецифічних білків — Bla g1 (у 1,2 % випадках), Bla g2 (0,4 % спостережень), Bla g5 (2,5 % випадків).

При визначенні профілю сенсибілізації до харчових алергенів (рис. 4) з'ясувалося, що переважна більшість (понад 30 %) обстежених осіб була сенсибілізована до алергенних компонентів фруктів та овочів за рахунок PR10 білків (Cor a1 (фундук) — 30,9 % осіб, Mal d1 (яблуко) — 32,1 % обстежених, Pru p1 (персик) — 28,8 % осіб, Ara h8 (арахіс) — 20,2 % обстежених, Gly m4 (соя) — 13,2 % осіб, Act d8 (ківі) — 10,3 % обстежених). Як правило, розвиток такої сенсибілізації був пов'язаний з перехресною реактивністю до PR10 білків берези, а основним клінічним проявом сенсибілізації до цих білків є оральний алергічний синдром, при вживанні термічно необроблених продуктів, проте в присутності ко-факторів, реакція може бути важчою, в тому числі і анафілактичною [7]. При аналізі спектру сенсибілізації до інших сімейств алергенів також у частини пацієнтів була виявлена гіперчутливість до тропоміозинів Pen m1 (креветка) — 4,1 % випадків, аргінінкінази Pen m2 (креветка) — 6,2 % спостережень, білків-переносників ліпідів (LTP) Pru p3 (персик) — 3,7 % випадків, Tri a14 (пшениця) — 1,2 % спостережень, Ara h3 (арахіс) — 0,8 % випадків. Сенсибілізація до термостабільних LTP виявлялась значно рідше (лише у 4 % пацієнтів, при $p < 0,01$) у порівнянні з сенсибілізацією до PR 10, але варто звернути увагу на пацієнтів, сенсибілізованих до цих білків, оскільки продукти, які їх містять, можуть бути причиною розвитку анафілаксії [20].

Висновки

1. У структурі сенсибілізації серед дорослих пацієнтів з бронхіальною астмою та/або алергічним ринітом важливу роль відіграють головні компоненти пилкових алергенів весняних дерев (Bet v1), лугових трав (Phl p1) та амброзії (Amb a1), а серед цілорічних алергенів — алергени кішки (Fel d1), кліщів побутового пилу (Der p1, Der f1, Der p2, Der f2) та цвілі *Alternaria alternata* (Alt a1).

2. У пацієнтів з гіперчутливістю до алергенів собаки та кліщів побутового пилу необхідно визначати наявність антитіл до важливих компонентів Can f5 та Der p23.

3. Сенсибілізація до мінорних компонентів алергенів у пацієнтів з бронхіальною астмою та/або алергічним ринітом виявляється значно рідше, але все одно в процесі їх алергологічного обстеження слід визначати наявність антитіл до цих компонентів, оскільки гіперчутливість до них впливає на вибір тактики лікування, зокрема призначення алергенспецифічної імунотерапії.

4. В профілі сенсибілізації до харчових алергенів у осіб з респіраторною алергопатологією переважає сенсибілізація до перехресних з респіраторними алергенами компонентів, до яких відносяться білки PR10, LTP, тропоміозини.

ISSN 2307-3373

PROFILE OF SENSITIZATION TO ALLERGENIC COMPONENTS IN PATIENTS WITH RESPIRATORY ALLERGIC PATHOLOGY

M. A. Lykova[1], S.V. Zaikov[1,2]
[1]*Shupyk National University of Healthcare of Ukraine, Kyiv, Ukraine*
[2]*State institution «Yanovsky National Institute of Phthisiology and Pulmonology National Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine*

Abstract. Respiratory allergic diseases, which include allergic rhinitis and bronchial asthma, are a serious medical and social problem worldwide due to their high prevalence and negative impact on the quality of life of the relevant category of patients. The development of respiratory allergy pathology is usually caused by inhaled allergens, which are divided into seasonal: tree, grass or weed pollen, as well as year-round — house dust mites, mold, pet epithelium.
But at the same time, respiratory manifestations of allergic pathology are often combined with its non-respiratory manifestations, which affects the profile of sensitization of patients to various allergens and requires a personalized approach to specific allergy diagnostics and immunotherapy.
The aim of this study was to study the profile of sensitization to the components of various allergens in patients with respiratory allergic pathology.
Materials and methods. The results of a multiplex study (determination of specific IgE to 112 allergenic proteins using the ImmunoCap ISAC test system) in 291 patients who applied to the Clinic of Allergology and Immunology "Forpost" with signs of respiratory allergic pathology were analyzed.
Results. Among the seasonal allergens, the most frequent causes of sensitization were spring tree proteins (PR10) — Bet v1, timothy and meadow grasses Phl p1, and ragweed Amb a1. Among year-round allergens, sensitization to the major allergenic component of cats — uteroglobin Fel d1, major components of house dust mites and mold fungi *Alternaria alternata* was most often detected. Among the allergenic proteins of dogs, sensitization to urinary kallikrein Can f5 was most common. The vast majority of examined patients also had sensitization to food allergens of three main groups of proteins — thermolabile proteins (PR10), lipid transport proteins (LTP), or tropomyosin.
Conclusions. In the structure of sensitization among adult patients, the main components of pollen allergens of spring trees (Bet v1), meadow grasses (Phl p1) and ragweed (Amb a1) play an important role. Year-round allergens include cat allergens (Fel d1), house dust mites (Der p1, Der f1, Der p2, Der f2) and *Alternaria alternata* mold (Alt a1). In patients with hypersensitivity to dog and house dust mite allergens, it is necessary to determine the presence of antibodies to such important components as Can f5 and Der p23. Sensitization to minor components of allergens was detected much less often, however, the appropriate determination of antibodies to them is also important, as it affects the choice of patient treatment tactics. Sensitization to food products in persons with respiratory allergic diseases is due to cross-properties of inhaled and food allergens due to PR10, LTP and tropomyosin molecules.

Key words: hypersensitivity, sensitization profile, allergenic components, cross-sensitization, respiratory allergic diseases.

ПРОФИЛЬ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ К АЛЛЕРГЕННЫМ КОМПОНЕНТАМ У ПАЦИЕНТОВ С РЕСПИРАТОРНОЙ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

М. А. Лыкова[1], С. В. Зайков[1,2]
[1]*Национальный университет здравоохранения Украины имени П. Л Шупика, Киев, Украина*
[2]*Государственное учреждение «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины», Киев, Украина*

Резюме. Респираторные аллергические заболевания, к которым относятся аллергический ринит и бронхиальная астма, представляют серьезную медицинскую и социальную проблему во всем мире из-за их значительной распространенности и негативного влияния на качество жизни соответствующей категории пациентов. Развитие респираторной аллергопатологии, как правило, вызывают ингаляционные аллергены, которые делятся на сезонные: пыльца деревьев, трав или сорняков, а также круглогодичные — клещи домашней пыли, плесень, эпителий домашних животных. Но при этом респираторные проявления аллергической патологии нередко сочетаются с нереспираторными ее проявлениями, что отражается на профиле сенсибилизации пациентов к различным аллергенам и требует персонифицированного подхода к специфической аллергодиагностике и иммунотерапии.
Целью исследования было изучение профиля сенсибилизации к компонентам различных аллергенов у пациентов с аллергической респираторной патологией.
Материалы и методы. Проанализированы результаты мультиплексного исследования (определение специфических IgE к 112 аллергенным белкам с помощью тест-системы ImmunoCap ISAC) у 291 пациента, обратившихся в Клинику аллергологии и иммунологии «Форпост» с признаками респираторной аллергической патологии.
Результаты. Среди сезонных аллергенов наиболее частыми причинами сенсибилизации были белки весенних деревьев (PR10) — Bet v1, тимофеевки и луговых трав Phl p1, а также амброзии Amb a1. Среди круглогодичных аллергенов чаще всего выявляли сенсибилизацию к мажорному аллергокомпоненту кошки — утероглобину Fel d1, мажорным компонентам клещей бытовой пыли и плесневых грибов *Alternaria alternata.* Среди аллергенных белков собаки чаще всего встречалась сенсибилизация к мочевому калликреину Can f5. У подавляющего большинства обследованных пациентов также имела место сенсибилизация к аллергенам пищевых продуктов из трех основных групп белков — термолабильных белков (PR10), белков-переносчиков липидов (LTP) или тропомиозина.
Выводы. В структуре сенсибилизации среди взрослых пациентов важную роль играют главные компоненты аллергенов пыльцы весенних деревьев (Bet v1), луговых трав (Phl p1) и амброзии (Amb a1), а среди круглогодичных аллергенов — аллергены кошки (Fel d1), клещей бытовой пыли (Der p1, Der f1, Der p2, Der f2) и плесени *Alternaria alternata* (Alt a1). У пациентов с гиперчувствительностью к аллергенам собаки и клещам бытовой пыли необходимо определять наличие антител к таким важным компонентам, как Can f5 и Der p23. Сенсибилизация к минорным компонентам аллергенов выявлялась значительно реже, однако соответствующее определение антител к ним также важно, поскольку это влияет на выбор тактики лечения пациентов. Сенсибилизация к пищевым продуктам у лиц с аллергическими респираторными заболеваниями обусловлена перекрестными свойствами ингаляционных и пищевых аллергенов за счет молекул PR10, LTP и тропомиозина.

Ключевые слова: гиперчувствительность, профиль сенсибилизации, аллергенные компоненты, перекрестная сенсибилизация, респираторные аллергические заболевания.

ЛІТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bousquet PJ, Burbach G, Heinzerling LM, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, et al. GA2LEN skin test study III: minimum battery of test inhalent allergens needed in epidemiological studies in patients. Allergy Eur J Allergy Clin Immunol. 2009;64:1656–1662. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.02169.x.
2. Dahl R, Andersen PS, Chivato T, Valovirta E, de Monchy J. National prevalence of respiratory allergic disorders. Respir Med. 2004;98:398–403. doi: 10.1016/j.rmed.2003.11.015.
3. Ferreira F, Wolf M, Wallner M. Molecular approach to allergy diagnosis and therapy. Yonsei Med J. 2014;55:839–852. doi: 10.3349/ymj.2014.55.4.839.
4. Fischer S, Grote M, Fahlbusch B, Müller WD, Kraft D, Valenta R. Characterization of Phl p 4, a major timothy grass (Phleum pratense) pollen allergen. J Allergy Clin Immunol. 1996;98(1):189–198. doi: 10.1016/s0091-6749(96)70242-7.
5. Resch Y, Weghofer M, Seiberler S, Horak F, Scheiblhofer S, Linhart B, et al. Molecular characterization of Der p 10: a diagnostic marker for broad sensitization in house dust mite allergy. Clin Exp Allergy. 2011;41(10):1468–1477. doi: 10.1111/ j.1365-2222.2011.03798.x.
6. Kazemi-Shirazi L, Niederberger V, Linhart B, Lidholm J, Kraft D, Valenta R. Recombinant marker allergens: diagnostic gatekeepers for the treatment of allergy. Int Arch Allergy Immunol. 2002;127:259–268. doi: 10.1159/000057742.
7. Lepage-Nefkens I, Van der Maas M, Rijnen M, Hermansson L. A cost-effectiveness model evaluating component-resolved diagnosis (Crd) versus standard testing method (Skin Prick Testing (Spt)) in the diagnosis and treatment of allergic rhinitis in the Netherlands. Value Health. 2015;18:A359. doi: 10.1016/j.jval.2015.09.689.
8. Letrán A, Espinazo M, Moreno F. Measurement of IgE to pollen allergen components is helpful in selecting patients for immunotherapy. Ann Allergy Asthma Immunol. 2013;111:295–297. doi: 10.1016/j.anai.2013.07.005.
9. McBride JK, Cheng H, Maleki SJ, Hurlburt BK. Purification and Characterization of Pathogenesis Related Class 10 Panallergens. Foods. 2019;8(12):609. doi: 10.3390/foods8120609.
10. Melioli G, Passalacqua G, Canonica GW, Baena-Cagnani CE, Matricardi P. Component-resolved diagnosis in pediatric allergic rhinoconjunctivitis and asthma. Curr Opin Allergy Clin Immunol. 2013;13:446–451. doi: 10.1097/ACI.0b013e32836274d8.
11. Meltzer EO, Bukstein DA. The economic impact of allergic rhinitis and current guidelines for treatment. Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol. 2011;106:S12–S16. doi: 10.1016/j.anai.2010.10.014.
12. Midoro-Horiuti T, Schein CH, Mathura V, Braun W, Czerwinski EW, Togawa A, et al. Structural basis for epitope sharing between group 1 allergens of cedar pollen. Mol Immunol. 2006;43(6):509–518. doi: 10.1016/j.molimm.2005.05.006.
13. Roberts G, Peckitt C, Northstone K, Strachan D, Lack G, Henderson J, et al. Relationship between aeroallergen and food allergen sensitization in childhood. Clin Exp Allergy J Br Soc Allergy Clin Immunol. 2005;35:933–940. doi: 10.1111/j.1365-2222.2005.02280.x.
14. Santos A, Van Ree R. Profilins: mimickers of allergy or relevant allergens? Int Arch Allergy Immunol. 2011;155(3):191–204. doi: 10.1159/000321178.
15. Sastre J, Landivar ME, Ruiz-García M, Andregnette-Rosigno MV, Mahillo I. How molecular diagnosis can change allergen-specific immunotherapy prescription in a complex pollen area. Allergy Eur J Allergy Clin Immunol. 2012;67:709–711. doi: 10.1111/j.1398-9995.2012.02808.x.
16. Schwienbacher M, Israel L, Heesemann J, Ebel F. Asp f6, an Aspergillus allergen specifically recognized by IgE from patients with allergic bronchopulmonary aspergillosis, is differentially expressed during germination. Allergy. 2005;60(11):1430–5. doi: 10.1111/ j.1398-9995.2005.00904.x.
17. Scala E, Till SJ, Asero R, Abeni D, Guerra EC, Pirrotta L, et al. Lipid transfer protein sensitization: reactivity profiles and clinical risk assessment in an Italian cohort. Allergy. 2015;70(8):933–943. doi: 10.1111/all.12635.
18. Simoens S. The cost-effectiveness of immunotherapy for respiratory allergy: a review. Allergy Eur J Allergy Clin Immunol. 2012;67:1087–1105. doi: 10.1111/j.1398-9995.2012.02861.x.
19. Van Gasse AL, Mangodt EA, Faber M, Sabato V, Bridts CH, Ebo DG. Molecular allergy diagnosis: status anno 2015. Clin Chim Acta Int J Clin Chem. 2015;444:54–61. doi: 10.1016/j.cca.2015.02.012.
20. Wolters P, Ostermann T, Hofmann SC. Lipid transfer protein allergy: characterization and comparison to birch-related food allergy. JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2022;20:1430–1438. https://doi.org/10.1111/ddg.14881.

Відомості про авторів

М. А. Лікова
Аспірантка кафедри фтизіатрії і пульмонології
Національного університету охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика 9, вул. Дорогожицька, м. Київ, 04112, Україна,
e-mail: maryana_lykova@ukr.net
ORCID ID https://orcid.org/0000-0003-0943-404

С. В. Зайков*
Доктор медичних наук, професор,
професор кафедри фтизіатрії і пульмонології
Національного університету охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика
9, вул. Дорогожицька, м. Київ, 04112, Україна.
e-mail: zaikov1960@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9276-0490

Надійшла до редакції / Received: 08.05.2023 р.
Прийнято до друку/Accepted: 29.05.2023 р.

Information about autors

M. A. Lykova
Post-graduate student of the department of phthisiology and pulmonology National University of Healthcare of Ukraine named after P. L. Shupyk
9, Dorohozhytska str., Kyiv, 04112, Ukraine
e-mail: maryana_lykova@ukr.net

S. V. Zaikov*
PhD in Medicine, Professor
Professor of the department of phthisiology and pulmonology
National University of Healthcare of Ukraine named after P. L. Shupyk
9, Dorohozhytska str., Kyiv, 04112, Ukraine
e-mail: zaikov1960@gmail.com