

УДК: 576.8.097.32:576.8-97.2:616-056

# СЕНСИБІЛІЗАЦІЯ ДО АЛЕРГЕНІВ ДОМАШНІХ ТВАРИН СЕРЕД ПАЦІЄНТІВ АЛЕРГОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ

**М. А. Ликова**

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, Київ, Україна

КІА «Форпост», Київ, Україна

**Резюме.** *Мета:* вивчення поширеності та структури сенсibilізації до алергенів домашніх тварин серед пацієнтів алергологічної клініки. *Матеріал та методи дослідження.* Проаналізовано результати мультиплексного дослідження (визначення специфічних IgE до 112 алергенних білків за допомогою тест-системи ImmunoCapISAC) у 553 пацієнтів, що звернулись у клініку імунології та алергології «Форпост» зі скаргами на респіраторні та/чи шкірні прояви алергопатології. *Результати.* Сенсibilізацію до алергенів тварин виявлено у 46,1 % дітей 1-шої групи (0–6 років), 62,8 % дітей 2-гої групи (7–18 років) та у 42,6 % дорослих осіб. Більшість пацієнтів усіх вікових груп (96 %) були сенсibilізовані і до інших (харчових та/або інгаляційних) алергенів. У всіх групах обстежених переважала сенсibilізація до алергенів кішки (44,6 % від усіх сенсibilізованих до алергенів тварин у групі дітей 0–6 років, 43,4 % у групі дітей 7–18 років, та 42,7% у групі дорослих осіб) та собаки 12,3 %, 6,6 % та 17,7 % відповідно). При цьому у всіх вікових групах переважала сенсibilізація до головного алергену кішки Fel d1 (утероглобін), у дитячих вікових групах ліпокаліні також викликали високу частоту сенсibilізації, зокрема Can f1 та Fel d4, тоді як у групі дорослих частота сенсibilізації до простатичного калікреїну собаки Can f5 займала друге місце. *Висновки.* Алергени тварин, особливо кішки та собаки, відіграють важливу роль у розвитку алергічних захворювань. Більшість пацієнтів з сенсibilізацією до одного виду тварин, мають специфічні IgE до білків кішок або собак, що свідчить про те, що сенсibilізація до алергенів коня та миші можливо частіше відбувається за рахунок перехресної реактивності. У структурі сенсibilізації найчастішим алергеном у всіх вікових групах є мажорний алерген кішки Fel d1. У молодшій віковій групі важливе місце посідають також сироваткові альбуміни, а у дорослих — простатичний калікреїн собаки Can f5, що слід враховувати при виборі відповідних молекул алергенів для діагностики у пацієнтів з гіперчутливістю до алергенів тварин перед проведенням алергенспецифічної імунотерапії.

**Ключові слова:** гіперчутливість, сенсibilізація, алергени тварин, алергічний риніт, бронхіальна астма.

М. А. Ликова

Національний університет охорони здоров'я України ім. П. Л. Шупика

аспірант кафедри фтизіатрії і пульмонології,

КІА «Форпост», лікар алерголог-імунолог

10, вул. М. Амосова, Київ, 03038, Україна,

maryana\_lykova@ukr.net

Астма та Алергія, 2021, № 3, С. 43–49.

**Актуальність.** Гіперчутливість до алергенів домашніх тварин вважається одним з важливих факторів ризику розвитку алергічних захворювань, зокрема бронхіальної астми (БА), алергічного риніту (АР), кон'юнктивіту (АК) та атопічного дерматиту (АД) [6, 18]. При цьому клінічні прояви алергічної патології у сенсibilізованих осіб можуть розвиватись при вдиханні алергенів під час безпосереднього контакту з твариною або у середовищі, забрудненому алергенними білками тварин, укусах ними та вживанні сирого або недовареного м'яса тварин.

Поширеність гіперчутливості до алергенів домашніх тварин є достатньо високою в багатьох країнах світу. Так, за даними Американської асоціа-

ції виробників товарів для домашніх тварин, у США майже 40 % та 33 % домогосподарств мають собак та котів відповідно [19], а у Європі — в середньому 12 % домоволодінь мають собак, та 14,9 % — кішок [7]. За результатами великого дослідження GALEN (The Global Asthma and Allergy European Network), в 14 європейських країнах за допомогою шкірного тестування частота сенсibilізації до алергенів котів становила 26,3 %, коливаючись від 16,8 до 49,3 %, а частота сенсibilізації до алергенів собак — 27,2 % (коливання від 16,1 до 56 %) [10]. При цьому рівень сенсibilізації до обох алергенів був особливо високим у північних країнах (зокрема, Данії та Фінляндії) та нижчим у країнах Центральної / Західної Європи та Середземномор'я (зокрема, Австрії, Бельгії, Італії). Інше дослідження у США, що базувалося на основі даних шкірного прик-тестування з відповід-

© Ликова М. А., 2021

www.search.crossref.org

DOI: 10.31655/2307-3373-2021-3-43-49

ними алергенами серед дітей з БА, дозволило встановити сенсibilізацію до алергенів котів у 41 % обстежених та до собак — у 21 % [9].

Поодинокі дослідження проблеми алергії до домашніх тварин проводилися також й в Україні. Так, згідно результатів дослідження Г. М. Дранніка [3], частота алергії до алергенів домашніх тварин (найчастіше до алергенів кішок та собак) коливалася від 1 до 4 % у дорослих осіб та сягала близько 11 % у дітей. Висока поширеність сенсibilізації до домашніх тварин була особливо характерною для дітей, які страждають на БА та АР (60–70 % випадків). В Україні вивчення поширеності гіперчутливості до домашніх тварин проводилося також в Запоріжжі [1, 2]. Авторами його було доведено, що гіперчутливість до алергенів тварин у дітей з БА, займала друге місце в структурі сенсibilізації після кліщів побутового пилу.

Алергія на мишей та щурів, яких також умовно можна віднести до домашніх тварин, теж є важливою проблемою охорони здоров'я, оскільки ці тварини не тільки мешкають у житлових та виробничих приміщеннях, але й також достатньо широко використовуються в медичних дослідженнях. У професійних умовах рівень поширеності алергії до алергенів гризунів коливається від 11 до 44 % залежно від використовуваних діагностичних методів (анкетування або лабораторне дослідження) [11]. Так, у великому дослідженні в Японії, в якому взяли участь понад 5000 працівників лабораторій, 26 % з них повідомили про алергічні симптоми при контакті з мишами та 25 % — з щурами [4]. Сенсibilізація та клінічні симптоми алергопатології, як правило, виникали у обстежених через 2–3 роки після початку роботи з лабораторними тваринами [8]. Дослідження, проведені в США, продемонстрували, що вплив алергенів гризунів у домашніх умовах також є клінічно значущим. Так у дітей, хворих на БА, які проживають у містах, поширеність сенсibilізації до алергенів мишей (підтверджена даними шкірного тестування) коливалася від 11 до 46 % [13], а поширеність сенсibilізації до алергенів щурів склала 21 % [16]. Разом з тим, нещодавнє Європейське дослідження повідомило про дуже низьку поширеність сенсibilізації (1,6 % випадків до алергенів мишей та 0,6 % спостережень до алергенів щурів) серед атопіків, що проживають у місті та не працюють з лабораторними тваринами [17].

На алергію до коней страждають в основному особи, які безпосередньо контактують з ними: фермери, конюхи, заводчики, ветеринари та власники коней або вершники. Поширеність сенсibilізації до алергенів коней у професійних умовах коливається від 3,6 до 16,5 % [5]. Ретроспективне дослідження поширеності алергії на коней виявило частоту сенсibilізації до відповідних алергенів в межах 2,7 % у популяції 23 460 дітей (дослідження за допомогою шкірного прик-тесту) [14]. Італійське багаточентрове дослідження серед міського населення з респіраторною алергією показало, що поширеність сенсibilізації до кінської лупи становила 5,38 % серед

атопіків [12]. Лише 27 % пацієнтів із сенсibilізацією до алергенів коней повідомили про прямий контакт з тваринами. Тому автори обох досліджень рекомендували включити алергени коня до стандартної панелі діагностики респіраторної алергії.

Таким чином, дані літератури вказують, з одного боку, на важливість проблеми алергії до домашніх тварин, а, з іншого боку, на недостатню вивченість даної проблеми, особливо в Україні, оскільки вказані вище дослідження в нашій країні проводилися достатньо давно, а отримані в них результати базувалися лише на даних шкірного тестування з відповідними алергенами, асортимент яких тоді був обмеженим.

Саме тому **метою даного дослідження** було вивчити поширеність та структуру сенсibilізації до алергенів домашніх тварин серед пацієнтів алергологічної клініки.

**Об'єкт та методи дослідження.** У дослідженні прийняли участь 553 особи, 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. Серед обстежених було 291 дорослих (146 жінок та 145 чоловіків), 141 дитина віком від 0 до 6 років (1-ша група) включно (медіана 5 років), серед яких 47 дівчаток та 94 хлопчики та 121 дитина, віком від 7 до 18 років (2-га група) — 54 дівчинки, 67 хлопчиків. Перед проведенням дослідження у всіх пацієнтів був зібраний детальний алергологічний анамнез, проведено фізикальне обстеження та визначення рівня загального IgE сироватки крові. Переважна більшість дорослих пацієнтів та дітей віком від 7 до 18 років звернулась до клініки зі скаргами на прояви респіраторної алергії: АР персистуючий та інтермітуючий (46 % пацієнтів), БА — 16 % пацієнтів. У 92 % обстежених респіраторні симптоми алергопатології, супроводжувались шкірними (у 13 % мала місце кропив'янка та/чи ангіоневротичний набряк, у 22 % — атопічний дерматит) її проявами. Винятком були пацієнти молодшої вікової групи, серед яких переважали клінічні симптоми АД (52 % пацієнтів). При цьому 89 % пацієнтів проживали в містах, а 11 % в сільській місцевості.

Для алергологічного дослідження використовували сироватку, отриману з венозної крові. До проведення дослідження сироватку зберігали у замороженому стані при температурі  $-20^{\circ}\text{C}$ . Сироватка була проаналізована на 112 компонентів алергенів з використанням технології ImmunoCAP ISAC (Thermo Fisher Scientific, Uppsala, Sweden). Дослідження проводили згідно методики, зазначеній в інструкції. Результати флуоресценції 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». Отриманий в ході дослідження цифровий матеріал

був перевірений на нормальне розподілення величин з подальшим використанням параметричних (t-критерій вірогідності Ст'юдента) або непараметричних (двовибірковий критерій Уїлкоксона) методів статистики. Обчислювання критеріальних значень та довірчих інтервалів проводилось при заданому рівні значимості  $p < 0,05$ .

### Результати дослідження та їх обговорення

Сенсибілізацію до алергенів тварин виявлено у 65 дітей 1-шої групи (0–6 років), що склало 46,1 % від усіх обстежуваних цієї групи, 76 дітей 2-гої групи (62,8 % від усіх обстежуваних) та у 42,6 % (124 особи) дорослих осіб. Відповідні дані наведені в таблиці 1.

Т а б л и ц я 1. Частота сенсибілізації до алергенів тварин у відповідних вікових групах

| Групи обстежених, роки | Всього сенсибілізованих до алергенів тварин, абс. ч. / % | Сенсибілізація тільки до алергенів тварин, абс. ч. / % | Сенсибілізація до алергенів тварин та інших алергенів, абс. ч. / % |
|------------------------|--|--|--|
| 0–6                    | 65 / 46,1  | 2 / 3,1  | 63 / 97  |
| 7–18                   | 76 / 62,8  | 4 / 5,3  | 72 / 94,7  |
| 19 і старше            | 124 / 42,6   | 6 / 4,8  | 118 / 95,2   |

При цьому моноенсибілізація лише до алергенів домашніх тварин виявилась не такою частою в усіх групах досліджуваних, а саме: у 3,1 % пацієнтів 1-шої групи (діти 0–6 років), у 5,3 % — 2-гої групи (діти 7–18 років) та у 4,8 % дорослих. В переважній більшості випадків сенсибілізація до алергенів тварин поєднувалася з гіперчутливістю до інших інгаляційних алергенів. Найчастіше виявляли позитивні рівні специфічних IgE до алергенів кішки (40 % пацієнтів) та алергенів собаки (28 %), значно менше сенсибілізованих пацієнтів до алергенів коня (7 % пацієнтів) та миші (близько 1 %). Дані, отримані під час нашого дослідження в цілому корелюють з вищенаведеними літературними даними, що доводять високу поширеність сенсибілізації до алергенів кішки та собаки, але значно меншу частоту гіперчутливості до алергенів миші та коня, яка характерна для окремих професійних середовищ (працівники лабораторій, фермери), тоді як серед міського населення зустрічається значно рідше. При цьому слід зазначити, що серед наших пацієнтів переважали саме міські жителі.

В таблиці 2 наведена частота сенсибілізації до одного виду алергенів тварин. Так, серед пацієнтів, сенсибілізованих лише до одного виду алергену тварин, у всіх групах обстежених переважала сенсибілізація до алергенів кішки, а саме: 44,6 % від усіх сенсибілізованих до тварин у групі 0–6 років, 43,4 % — у групі 7–18 років, та 42,7 % — у групі дорослих осіб та собаки — 12,3 %, 6,6 % та 17,7 % випадків відповідно, тоді як моноенсибілізація до алергенів миші не виявлена в жодної особи з числа обстежених. Моноенсибілізація до алергенів коня виявлена лише в одного пацієнта (1,5 %) в молодшій віковій групі (0–6 років).

Т а б л и ц я 2. Частота сенсибілізації до алергенів одного виду тварин

| Групи обстежених, роки | Частота сенсибілізації до алергену одного виду тварин, абс. ч. / % |         |           |      |
|------------------------|--|---------|-----------|------|
|                        | собака   | кінь    | кішка     | миша |
| 0–6                    | 8 / 12,3   | 1 / 1,5 | 29 / 44,6 | –    |
| 7–18                   | 5 / 6,6  | –       | 33 / 43,4 | –    |
| 19 і старше            | 22 / 17,7  | –       | 53 / 42,7 | –    |

Таким чином, у всіх вікових групах переважала сенсибілізація до кількох видів тварин, в переважній більшості до двох, що може бути свідченням перехресної реактивності між алергенними білками різних видів тварин. Як відомо, алергени тварин (зокрема, ліпокаліні) володіють високою гомологічністю. Хоча, не виключена і первинна сенсибілізація до двох та більше видів тварин. Відповідні дані наведені в таблиці 3.

Т а б л и ц я 3. Частота сенсибілізації до кількох алергенів тварин у різних вікових групах

| Групи обстежених, роки | Сенсибілізація до 2 алергенів тварин, % | Сенсибілізація до 3 алергенів тварин, % | Сенсибілізація до 4 алергенів тварин, % |
|------------------------|---|---|---|
| 0–6                    | 21,6                                    | 15,4                                    | 4,6                                     |
| 7–18                   | 26,3                                    | 10,5                                    | 13,2                                    |
| 19 і старше            | 31,5                                    | 5,7                                     | 2,4                                     |

Технологія ImmunoCAP ISAC дає можливість визначати сенсибілізацію не лише до екстрактів, але й до окремих молекул алергенів, що має важливе значення для алергодіагностики та підбору причинно-значущих компонентів алергенів для проведення алергенспецифічної імунотерапії. Серед обстежених нами осіб за частотою сенсибілізації до алергенних білків, у всіх вікових групах переважала сенсибілізація до головного алергену кішки Fel d1 (утероглобін), у дитячих вікових групах ліпокаліні також викликали високу частоту сенсибілізації, зокрема Can f1 та Fel d4, тоді як у групі дорослих осіб частота сенсибілізації до простатичного калікреїну собаки Can f5 займала друге місце за частотою після сенсибілізації до Fel d1. Відповідні дані наведені на рисунках 1–3. Слід підкреслити, що Can f5 — це білок, який виділяють собаки — самці, володіє перехресною реактивністю з сім'яною рідиною чоловіків, що слід обов'язково враховувати при виборі тактики лікування у сенсибілізованих ним пацієнтів.

Що стосується сенсибілізації до мажорного алергену миші Mus m1, то вона зустрічалася рідко, але при цьому її частота була у обох групах дітей дещо вищою, ніж у дорослих. В цілому сенсибілізація до цього алергену не займала, за нашими даними, значущого місця серед інших алергенних білків тварин. Аналогічним чином у обстежених був невисоким й рівень сенсибілізації до ліпокалінів коня, який дещо переважав в групі дітей 7–18 років порівняно з іншими групами обстежених.

Слід також відзначити, що у молодшій (0–6 років) групі дітей, достатньо важливе місце посіла

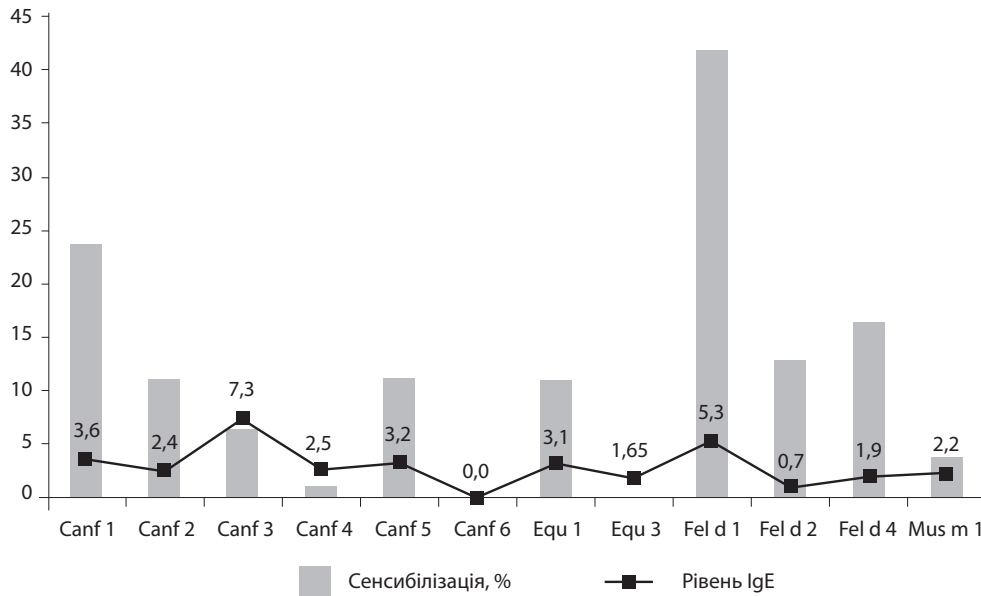


Рис 1. Поширеність сенсибілізації (%) до алергенів тварин та рівень специфічного IgE у групі дітей до 6 років.

сенсibiliзація до сироваткових глобулінів (Fel d2, Can f3, Equ c3), що могло бути пов'язаним з перехресною реактивністю до сироваткових альбумінів, що містяться в м'ясі та молоці ссавців, сенсibiliзація до яких, як правило, частіше зустрічається у дітей молодшого віку. При цьому, за нашими даними, рівень специфічних IgE у всіх групах не завжди корелював з частотою сенсибілізації до відповідних алергенів. Так, у групі дітей 0–6 років найвищі рівні специфічних IgE виявлені до Can f3, Fel d1, Can f1 відповідно (рис. 1), у групі дітей 7–18 років — до Fel d4, Can f6, Fel d1 (рис. 2), а у дорослих — до Fel d2, Equ c3 та Can f4 (рис. 3), що слід враховувати при призначенні пацієнтам алергенспецифічної імунотерапії.

Таким чином, при проведенні алергодіагностики, особливо серед пацієнтів з алергічним ринітом та бронхіальною астмою, обов'язково слід

використовувати алергени домашніх тварин. При визначенні гіперчутливості до цих алергенів пацієнтам необхідно надати відповідні рекомендації щодо елімінаційної та алергенспецифічної імунотерапії, а підбір алергенів для неї здійснювати за допомогою тест-систем ImmunoCAP та ImmunoCAP ISAC.

### Висновки

1. Алергени тварин, особливо кішки та собаки, відіграють важливу роль у розвитку алергічних захворювань у дітей та дорослих.

2. Більшість пацієнтів з сенсибілізацією до одного виду тварин, мають специфічні IgE до білків кішок або собак, що свідчить про те, що сенсибілізація до алергенів коня та миші можливо частіше відбувається за рахунок перехресної реактивності.

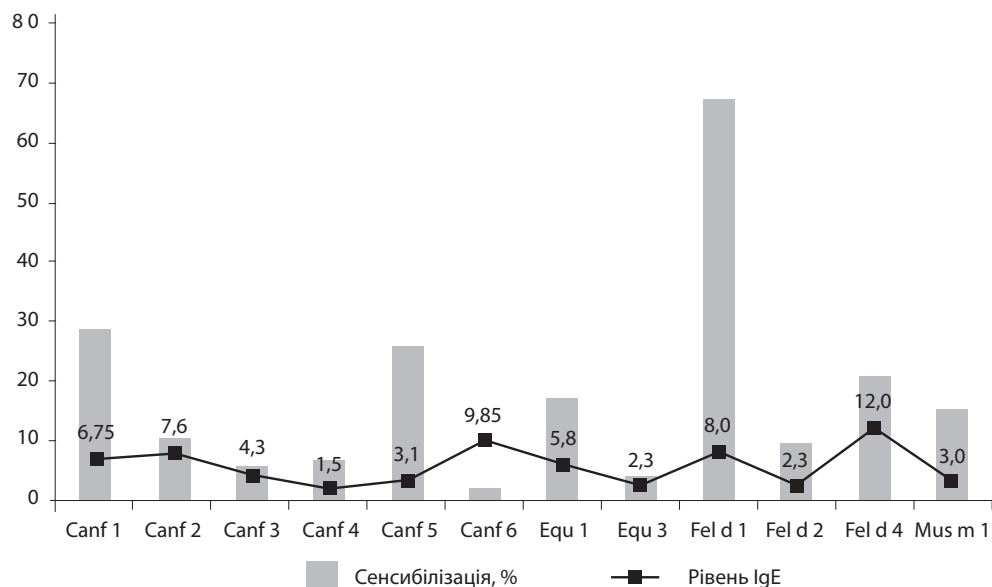


Рис 2. Поширеність сенсибілізації (%) до алергенів тварин та рівень IgE у групі дітей від 7 до 18 років.

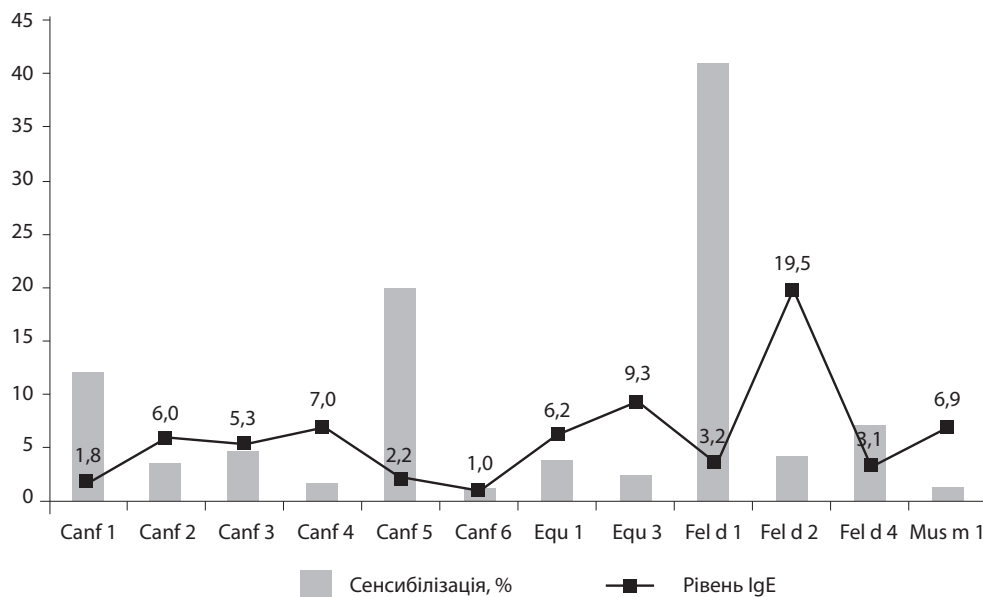


Рис. 3. Поширеність сенсибілізації (%) до алергенів тварин та рівень IgE у групі дорослих осіб.

3. У структурі сенсибілізації найчастішим алергеном у всіх вікових групах є алерген кішки Fel d1. У молодшій віковій групі важливе місце посідають також сироваткові альбуміни, а у дорослих — простатичний калікреїн собаки Can f5, що слід врахову-

вати при виборі відповідних молекул алергенів для діагностики у пацієнтів з гіперчутливістю до алергенів домашніх тварин перед проведенням алерген-специфічної імунотерапії.

## SENSITIZATION TO PET ALLERGENS AMONG THE PATIENTS OF ALLERGOLOGIC CLINIC

M. A. Lykova

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

KIA «Forpost», Kyiv, Ukraine

**Abstract.** *The aim:* to study the prevalence and structure of sensitization to pet allergens among patients of the allergy clinic. *Material and methods of research.* The results of a multiplex study (determination of specific IgE to 112 allergenic proteins using the ImmunoCap ISAC test system) in 553 patients who came to the immunology and allergology clinic "Forpost" with complaints of respiratory and / or skin manifestations of allergopathology were analyzed. *Results.* Sensitization to animal allergens was found in 46.1 % of children of group 1 (0–6 years), 62.8 % of children of group 2 (7–18 years) and 42.6 % of adults. Most patients of all ages (96 %) were also sensitized to other (food and / or inhalation) allergens. In all groups of subjects, sensitization to cat allergens prevailed (44.6 % of all animals sensitized to allergens in the group of children 0–6 years, 43.4 % in the group of children 7–18 years, and 42.7 % in the group of adults) and dogs 12.3 %, 6.6 % and 17.7 % respectively). In all age groups, sensitization to the main cat allergen Fel d1 (uteroglobulin) prevailed, in children age groups lipocalin also caused a high frequency of sensitization, in particular Can f1 and Fel d4, while in the adult group the frequency of sensitization to prostatic kallikrein canine was in second place. *Conclusions.* Animal allergens, especially cats and dogs, play an important role in the development of allergic diseases. Most patients with sensitization to one animal species have specific IgE to cat or dog proteins, suggesting that sensitization to horse and mouse allergens may be more frequent due to cross-reactivity. In the structure of sensitization, the most common allergen in all age groups is the major cat allergen Fel d1. In the younger age group, serum albumin is also important, and in adults — prostatic kallikrein Can f5, which should be considered when choosing the appropriate allergen molecules for diagnosis in patients with hypersensitivity to animal allergens before allergen-specific immunotherapy.

**Key words:** hypersensitivity, sensitization, animal allergens, allergic rhinitis, bronchial asthma.

Maryana A. Lykova

Shupyk National Healthcare University of Ukraine

Post-graduate student of the department of phthiology and pulmonology,

KIA «Forpost», physician allergist-immunologist

10, M. Amosova str., 03038, Kyiv, Ukraine,

maryana\_lykova@ukr.net

Asthma and Allergy, 2021, 3, P. 43–49.

## СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ К АЛЛЕРГЕНАМ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ АЛЛЕРГОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ

М. А. Лыкова

Национальный университет здравоохранения Украины им. П. Л. Шупика, Киев, Украина  
КИА «Форпост», Киев, Украина

**Резюме.** Цель: изучение распространенности и структуры сенсibilизации к аллергенам домашних животных среди пациентов аллергологической клиники. **Материал и методы исследования.** Проанализированы результаты мультиплексного исследования (определение специфических IgE к 112 аллергенным белкам с помощью тест-системы ImmunoCap ISAC) у 553 пациентов, обратившихся в клинику иммунологии и аллергологии «Форпост» с жалобами на респираторные и / или кожные проявления аллергопатологии. **Результаты.** Сенсibilизация к аллергенам животных выявлена у 46,1 % детей 1-ой группы (0–6 лет), 62,8 % детей 2-ой группы (7–18 лет) и у 42,6 % взрослых лиц. Большинство пациентов всех возрастных групп (96 %) были сенсibilизированы и к другим (пищевым и / или ингаляционным) аллергенам. Во всех группах обследованных преобладала сенсibilизация к аллергенам кошки (44,6 % от всех сенсibilизированных к аллергенам животных в группе детей 0–6 лет, 43,4 % в группе детей 7–18 лет, и 42,7 % в группе взрослых) и собаки 12,3 %, 6,6 % и 17,7 % соответственно). При этом во всех возрастных группах преобладала сенсibilизация к главному аллергену кошки Fel d1 (утероглобин), в детских возрастных группах липокалина также вызвали высокую частоту сенсibilизации, в частности Can f1 и Fel d4, тогда как в группе взрослых частота сенсibilизации к простатическому калликреину собаки Can f5 занимала второе место. **Выводы.** Аллергены животных, особенно кошки и собаки, играют важную роль в развитии аллергических заболеваний. Большинство пациентов с сенсibilизацией к одному виду животных, имеют специфические IgE к белкам кошек или собак, что свидетельствует о том, что сенсibilизация к аллергенам лошади и мыши возможно чаще происходит за счет перекрестной реактивности. В структуре сенсibilизации частым аллергеном во всех возрастных группах является мажорный аллерген кошки Fel d1. В младшей возрастной группе важное место занимают также сывороточные альбумины, а у взрослых — простатический калликреин собаки Can f5, что следует учитывать при выборе соответствующих молекул аллергенов для диагностики у пациентов с гиперчувствительностью к аллергенам животных перед проведением аллергенспецифической иммунотерапии.

**Ключевые слова:** гиперчувствительность, сенсibilизация, аллергены животных, аллергический ринит, бронхиальная астма.

М. А. Лыкова

Национальный университет здравоохранения Украины им. П. Л. Шупика,  
аспирант кафедры фтизиатрии и пульмонологии;  
КИА «Форпост», аллерголог-иммунолог  
10 ул. Н. Амосова, Киев, 03038, Украина, [maryana\\_lykova@ukr.net](mailto:maryana_lykova@ukr.net)  
Астма и Аллергия, 2021, № 3, С. 43–49.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бессикало ТГ, Недельская СН. Факторы риска и их роль в формировании эпидермальной сенсibilизации у детей с бронхиальной астмой. Астма та алергія. 2003;2–3:20–23.
2. Бессикало ТГ, Недельская СН. Клинико-лабораторные и эколого-гигиенические аспекты эпидермальной аллергии у детей при бронхиальной астме. Астма та алергія. 2005;1:45–48.
3. Дранник ГН. Клиническая иммунология и аллергология. Київ. 2010. 552с.
4. Aoyama K, Ueda A, Manda F, Matsushita T, Ueda T, Yamauchi C. Allergy to laboratory animals: an epidemiological study. Br J Ind Med. 1992;49(1):41–47.
5. Arseneau AM, Hrabak TM, Waibel KH. Inhalant horse allergens and allergies: a review of the literature. Mil Med. 2012;177(7):877–882. doi: 10.7205/milmed-d-12-00038.
6. Arshad SH. Does exposure to indoor allergens contribute to the development of asthma and allergy? Curr Allergy Asthma Rep. 2010;10(1):49–55. doi: 10.1007/s11882-009-0082-6.
7. Eller E, Roll S, Chen C-M, Herbarth O, Wichmann H-E, Berg A, et al. Meta-analysis of determinants for pet ownership in 12 European birth cohorts on asthma and allergies: a GA 2 LEN initiative. Allergy. 2008;63(11):1491–1498. doi: 10.1111/j.1398-9995.2008.01790.x.
8. Gautrin D, Ghezzi H, Infante-Rivard C, Malo JL. Incidence and determinants of IgE-mediated sensitization in apprentices. A prospective study. Am J Respir Crit Care Med. 2000;162(4 Pt 1):1222–1228.
9. Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, Evans R III, Visness CM, Walter M, et al. Inner City Asthma Study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity. J Allergy Clin Immunol. 2005;115(3):478–485. doi: 10.1016/j.jaci.2004.12.006.

### REFERENCES

1. Bessikalo TH, Nedyel's'ka SN. Faktory ryzyku i yikh rol' u formuvanni epidermal'niy sensybilizatsiyi u ditey z bronkhial'noyu astmoyu (Risk factors and their role in the formation of epidermal sensitization in children with bronchial asthma). Asthma and allergy. 2003;2–3:20–23.
2. Bessikalo TH, Nedyel's'ka SN. Kliniko-laboratorni i ekolo-higienichni aspekty epidermal'niy alerhiyi u ditey pry bronkhial'niy astmi (Clinical-laboratory and ecological-hygienic aspects of epidermal allergy in children with bronchial asthma). Asthma and allergy. 2005;1:45–48.
3. Drannik HN. Klinichna imunolohiya ta alerholohiya (Clinical Immunology and Allergology). Kyiv. 2010. 552s.
4. Aoyama K, Ueda A, Manda F, Matsushita T, Ueda T, Yamauchi C. Allergy to laboratory animals: an epidemiological study. Br J Ind Med. 1992;49(1):41–47.
5. Arseneau AM, Hrabak TM, Waibel KH. Inhalant horse allergens and allergies: a review of the literature. Mil Med. 2012;177(7):877–882. doi: 10.7205/milmed-d-12-00038.
6. Arshad SH. Does exposure to indoor allergens contribute to the development of asthma and allergy? Curr Allergy Asthma Rep. 2010;10(1):49–55. doi: 10.1007/s11882-009-0082-6.
7. Eller E, Roll S, Chen C-M, Herbarth O, Wichmann H-E, Berg A, et al. Meta-analysis of determinants for pet ownership in 12 European birth cohorts on asthma and allergies: a GA 2 LEN initiative. Allergy. 2008;63(11):1491–1498. doi: 10.1111/j.1398-9995.2008.01790.x.
8. Gautrin D, Ghezzi H, Infante-Rivard C, Malo JL. Incidence and determinants of IgE-mediated sensitization in apprentices. A prospective study. Am J Respir Crit Care Med. 2000;162(4 Pt 1):1222–1228.

10. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S, et al. GA 2 LEN skin test study I: GA2LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy*. 2009;64(10):1498–1506. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.02093.x.
11. Jeal H, Jones M. Allergy to rodents: an update. *Clin Exp Allergy*. 2010;40(11):1593–1601. • DOI: 10.1111/j.1365-2222.2010.03609.x.
12. Liccardi G, D'Amato G, Antonicelli L, Berra A, Billeri L, Canonica G, et al. Sensitization to horse allergens in Italy: a multicentre study in urban atopic subjects without occupational exposure. *Int Arch Allergy Immunol*. 2011;155(4):412–417. doi: 10.1159/000321414.
13. Matsui EC. Role of mouse allergens in allergic disease. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2009;9(5):370–375. doi: 10.1007/s11882-009-0054-x.
14. Novembre E, Mori F, Barni S, Pucci N, Rossi ME. Should the skin prick test to horse be included in the standard panel for the diagnosis of respiratory allergy? *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2009;19(3):247–249.
15. Pecquet C. New pets and allergies. *Eur J Dermatol*. 2012;22(1):14–22. doi: 10.1684/ejd.2011.1555.
16. Perry T, Matsui E, Merriman B, Duong T, Eggleston P. The prevalence of rat allergen in inner-city homes and its relationship to sensitization and asthma morbidity. *J Allergy Clin Immunol*. 2003;112(2):346–352. doi: 10.1067/mai.2003.1640.
17. Phillips JF, Lockey RF. Exotic pet allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;123(2):513–5. doi: 10.1016/j.jaci.2008.09.019.
18. Platts-Mills TA, Vervloet D, Thomas WR, Aalberse RC, Chapman MD. Indoor allergens and asthma: report of the third international workshop. *J Allergy Clin Immunol*. 1997;100(6 Pt 1):2–24.
19. Portnoy JM, Kennedy K, Sublett JL, Phipatanakul W, Matsui E, Barnes C, et al. Environmental assessment and exposure control: a practice parameter — furry animals. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2012;108(4):223.e1. doi: 10.1016/j.anai.2012.02.015.
9. Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, Evans R III, Visness CM, Walter M, et al. Inner City Asthma Study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;115(3):478–485. doi: 10.1016/j.jaci.2004.12.006.
10. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S, et al. GA 2 LEN skin test study I: GA2LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy*. 2009;64(10):1498–1506. doi: 10.1111/j.1398-9995.2009.02093.x.
11. Jeal H, Jones M. Allergy to rodents: an update. *Clin Exp Allergy*. 2010;40(11):1593–1601. • DOI: 10.1111/j.1365-2222.2010.03609.x.
12. Liccardi G, D'Amato G, Antonicelli L, Berra A, Billeri L, Canonica G, et al. Sensitization to horse allergens in Italy: a multicentre study in urban atopic subjects without occupational exposure. *Int Arch Allergy Immunol*. 2011;155(4):412–417. doi: 10.1159/000321414.
13. Matsui EC. Role of mouse allergens in allergic disease. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2009;9(5):370–375. doi: 10.1007/s11882-009-0054-x.
14. Novembre E, Mori F, Barni S, Pucci N, Rossi ME. Should the skin prick test to horse be included in the standard panel for the diagnosis of respiratory allergy? *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2009;19(3):247–249.
15. Pecquet C. New pets and allergies. *Eur J Dermatol*. 2012;22(1):14–22. doi: 10.1684/ejd.2011.1555.
16. Perry T, Matsui E, Merriman B, Duong T, Eggleston P. The prevalence of rat allergen in inner-city homes and its relationship to sensitization and asthma morbidity. *J Allergy Clin Immunol*. 2003;112(2):346–352. doi: 10.1067/mai.2003.1640.
17. Phillips JF, Lockey RF. Exotic pet allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;123(2):513–5. doi: 10.1016/j.jaci.2008.09.019.
18. Platts-Mills TA, Vervloet D, Thomas WR, Aalberse RC, Chapman MD. Indoor allergens and asthma: report of the third international workshop. *J Allergy Clin Immunol*. 1997;100(6 Pt 1):2–24.
19. Portnoy JM, Kennedy K, Sublett JL, Phipatanakul W, Matsui E, Barnes C, et al. Environmental assessment and exposure control: a practice parameter — furry animals. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2012;108(4):223.e1. doi: 10.1016/j.anai.2012.02.015.

Надійшла до редакції: 31.08.2021 р.

Прийнято до друку: 09.09.2021 р.

**М. А. Ликова**

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0003-0943-4043>