

РОЛЬ ЕЛІМІНАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ В ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ З АЛЕРГІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

С. В. Зайков^{1,2}, Т. Р. Уманець³, Г. В. Касьяненко⁴

¹ Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

² Державна установа «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

³ Державна установа «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології ім. академіка О. М. Лук'янової НАМН України»

⁴ Одеський національний медичний університет

Резюме. Вступ. Значення елімінаційних заходів як важливої складової комплексного підходу до лікування та профілактики алергічних захворювань часто недооцінюється лікарями і пацієнтами. У статті наводиться характеристика існуючих методів елімінації внутрішньожитлових алергенів і оцінюється їх ефективність. *Мета дослідження.* Провести аналіз літератури з проблеми видалення алергенів з житлових приміщень і оцінити ефективність існуючих елімінаційних заходів. *Матеріали та методи.* Проаналізовано доступні джерела літератури, присвячені проблемі елімінації алергенів з житлових приміщень. *Обговорення.* Не тільки населення, а й алергології України все ще не приділяють належної уваги профілактиці та лікуванню алергічних захворювань за допомогою проведення в житлі пацієнтів елімінаційних заходів. У той же час, як показує ряд досліджень, комплексний підхід, що включає використання спеціальних тканин, в яких не живуть кліщі, інсектицидів і спеціальних пилоуловлюючих систем, може зменшити ймовірність виникнення респіраторних алергічних захворювань і знизити частоту їх загострень. Не дивлячись на це, на жаль, аналіз літературних даних все ж вказує на те, що для переважної більшості традиційних елімінаційних заходів характерна відсутність серйозних доказів їх впливу на рівень внутрішньожитлових алергенів, або ці докази деякі / слабкі. Серед представлених зразків пилоуловлюючої побутової техніки, який реально здатний відчутно зменшити чисельність популяції кліщів домашнього пилу, тарганів, інших комах, домашніх тварин, а також продуктів їх метаболізму, спор мікрогрибів та інших агентів хімічного і біологічного походження, слід виділити екосистему NYLA (ХЬЮЛЯ). Саме дана екосистема має доказову базу і здатна на сьогодні вирішити проблему елімінації внутрішньожитлових алергенів. *Висновки.* Лікарям, які займаються лікуванням пацієнтів з бронхіальною астмою, алергічним ринітом, атопічним дерматитом, слід більш наполегливо рекомендувати пацієнтам проведення елімінаційних заходів, спрямованих на видалення з навколишнього середовища внутрішньожитлових алергенів.

Ключові слова: респіраторні алергічні захворювання, внутрішньожитлові алергени, елімінаційні заходи, ефективність, екосистема для елімінації алергенів.

С. В. Зайков

Професор кафедри фтизіатрії і пульмонології

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

вул. Н. Амосова, 10, м. Київ, Україна, 03038

e-mail: zaikov1960@gmail.com

Астма та Аллергія, 2019, № 3, С. 41–55.

ROLE OF ELIMINATION MEASURES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ALLERGIC DISEASES

S. V. Zaikov, T. R. Umanets, A. V. Kasyanenko

Abstract. *Introduction.* The importance of elimination measures as an essential component of an integrated approach to the treatment and prevention of allergic diseases is often underestimated by doctors and patients. The article describes the existing methods for eliminating of indoor allergens and evaluates their effectiveness. *Purpose of the study.* To analyze the literature on the problem of removing indoor allergens and evaluate the effectiveness of existing elimination measures. *Materials and methods.* Available sources of literature on the problem of elimination of indoor allergens are analyzed. *Discussion.* Not only the population, but also the allergists of Ukraine still do not pay due attention to the prevention and treatment of allergic diseases by elimination measures in patients' homes. At the same time, as shown by a number of

studies, an integrated approach, including the use of anti-dust mite home textiles, insecticides and special dust collecting systems, can reduce the possibility of respiratory allergic diseases and reduce the frequency of their exacerbations. Despite this, unfortunately, the analysis of the literature data still indicates that the vast majority of traditional elimination measures are characterized by the absence of strong evidence of their effect on the level of indoor allergens, or evidence is weak. Among the presented samples of dust collecting household appliances that are actually capable of significantly reducing the population of house dust mites, cockroaches, other insects, domestic animals, as well as their metabolic products, spores of microfungi and other agents of chemical and biological origin, the NYLA ecosystem should be highlighted. This ecosystem has the evidence base and is capable of solving the problem of eliminating of indoor allergens today. *Conclusions.* Physicians who treat patients with bronchial asthma, allergic rhinitis, atopic dermatitis should more strongly recommend their patients to conduct elimination measures aimed at removing of indoor allergens from the environment.

Key words: respiratory allergic diseases, indoor allergens, elimination measures, effectiveness, ecosystem for elimination of allergens.

S. V. Zaikov

P. I. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

9, Dorogozhitska str., Kyiv, Ukraine, 04112

SO "National Institute of Phthysiology and Pulmonology named after F. G. Yanovskii NAMS of Ukraine",

10, M. Amosova str., Kyiv, Ukraine, 03038, e-mail: eoasanov@ukr.net

Asthma and Allergy, 2019, 3, P. 41–55.

РОЛЬ ЭЛИМИНАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

С. В. Зайков, Т. Р. Уманец, А. В. Касьяненко

Резюме. *Вступление.* Значение элиминационных мероприятий как важной составляющей комплексного подхода к лечению и профилактике аллергических заболеваний часто недооцениваются врачами и пациентами. В статью приводится характеристика существующих методов элиминации внутрижилищных аллергенов и оценивается их эффективность. *Цель исследования.* Провести анализ литературы по проблеме удаления аллергенов из жилых помещений и оценить эффективность существующих элиминационных мероприятий. *Материалы и методы.* Проанализированы доступные источники литературы, посвященные проблеме элиминации аллергенов из жилых помещений. *Обсуждение.* Не только население, но и аллергологи Украины все еще не уделяют должного внимания профилактике и лечению аллергических заболеваний при помощи проведения в жилье пациентов элиминационных мероприятий. В тоже время, как показывает ряд исследований, комплексный подход, включающий использование специальных тканей, в которых не живут клещи, инсектицидов и специальных пылеулавливающих систем, может уменьшить вероятность возникновения респираторных аллергических заболеваний и снизить частоту их обострений. Не смотря на это, к сожалению, анализ литературных данных все же указывает на то, что для подавляющего большинства традиционных элиминационных мероприятий характерно отсутствие серьезных доказательств их влияния на уровень внутрижилищных аллергенов, или эти доказательства некоторые / слабые. Среди представленных образцов пылеулавливающей бытовой техники, реально способной существенно уменьшить численность популяции клещей домашней пыли, тараканов, прочих насекомых, домашних животных, а также продуктов их метаболизма, спор микроорганизмов и других агентов химического и биологического происхождения, следует выделить экосистему NYLA (ХБЮЛЯ). Именно данная экосистема имеет доказательную базу и способна на сегодня решить проблему элиминации внутрижилищных аллергенов. *Выводы.* Врачам, которые занимаются лечением пациентов с бронхиальной астмой, аллергическим ринитом, атопическим дерматитом, следует более настойчиво рекомендовать пациентам проведение элиминационных мероприятий, направленных на удаление из окружающей среды внутрижилищных аллергенов.

Ключевые слова: респираторные аллергические заболевания, внутрижилищные аллергены, элиминационные мероприятия, эффективность, экосистема для элиминации аллергенов.

С. В. Зайков

Профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика

ГУ «Национальный институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф. Г. Яновского НАМН Украины»

ул. Н. Амосова, 10, г. Киев, Украина, 03038

e-mail: zaikov1960@gmail.com

Астма и Аллергия, 2019, №3, С. 41–55.

В XXI столітті алергічні захворювання (АЗ) продовжують залишатися глобальною медико-соціальною проблемою, що пов'язано з їх надзвичайно широкою поширеністю (від 10 до 40 % в популяції), нерідко більш тяжким клінічним перебігом, часто несвоечасною діагностикою, неефективною терапією і профілактикою [30, 47, 52]. Згідно з рекомендаціями експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я, сформульованими ще у 1997 році, основними напрямками в лікуванні пацієнтів з АЗ є: 1) освіта хворих; 2) елімінаційна терапія; 3) фармакотерапія; 4) алергенспецифічна імунотерапія (АСІТ) [53, 73, 86]. У відношенні АЗ елімінацією називається усунення з навколишнього пацієнта середовища різних факторів, перш за все, причинно-значущих алергенів (Ал), здатних викликати загострення захворювання і збільшувати ризик погіршення його клінічних проявів, у зв'язку з чим елімінація Ал відноситься до найважливіших патогенетичних методів лікування і профілактики АЗ, особливо при інгаляційній, харчовій, медикаментозній, інсектній, латексній алергії [20, 30, 32-73]. Саме тому в рамках даної публікації ми зупинимося на елімінації внутрішньожитлових Ал, оскільки саме вони є найбільш частими етіологічними факторами розвитку і прогресування респіраторних АЗ (бронхіальна астма, алергічний риніт), а також й atopічного дерматиту.

Традиційно елімінацію внутрішньожитлових Ал проводять за двома основними напрямками:

1) уникнення пацієнтом контакту з Ал; 2) проведення заходів щодо зменшення експозиції Ал в місці проживання пацієнта [23, 29, 30]. У цій ситуації необхідно завжди пам'ятати про те, що в ряді випадків досягти повного виключення контакту з Ал неможливо, однак можливо суттєво обмежити контакт з ним, що вже полегшує стан пацієнта і знижує медикаментозне навантаження на його організм [9, 44, 56]. Саме тому на практиці більший пріоритет набуває другий напрямок елімінаційної терапії АЗ. При цьому ефективність / неефективність елімінаційних заходів залежить від ставлення до них лікаря, мотивації пацієнта, супутньої сенсibilізації до зовнішніх Ал, правильної ідентифікації причинно-значущих Ал, обраних методів елімінаційної терапії, якості їх проведення тощо [22, 33, 59].

Загальновідомо, що ризик розвитку і тяжкість клінічного перебігу АЗ пов'язані з наявністю і концентрацією Ал в навколишньому для пацієнта середовищі. Так, у осіб з генетичною схильністю до atopії або її наявністю АЗ можуть розвиватися навіть при мінімальній концентрації Ал, але для інших людей для цього потрібен надлишок Ал в навколишньому середовищі. Оскільки для більшості пацієнтів з АЗ, особливо дитячого віку, головним навколишнім середовищем є їх житло, то не дивно, що одними з основних етіологічних чинників у розвитку АЗ для них є саме внутрішньожитлові Ал [49, 50]. Саме в житлових приміщеннях при безпосередній участі людини формуються специфічні фактори навко-

лишнього середовища, що розподіляються на абіотичні і біотичні [45, 85]. До перших відносяться температура і вологість повітря, хімічні речовини і частинки пилу в повітрі, електромагнітні випромінювання, шум, вібрація тощо. Біотичними факторами називаються спільноти різних організмів (бактерії, гриби, комахи, кліщі домашнього пилу, амбарного комплексу, пилок рослин, продукти життєдіяльності домашніх тварин, побутової хімії, інші санітарно-гігієнічні, косметичні, лікарські засоби та ін.), які «колонізують» приміщення і часто призводять до формування гіперчутливості до них [74-76]. У зв'язку з цим сучасне житло все більше перетворюється в зону ризику АЗ, що вимагає проведення в ньому різноманітних елімінаційних заходів, спрямованих на профілактику АЗ.

Спектр внутрішньожитлових алергенів

Спектр внутрішньожитлових Ал вкрай різноманітний і включає в себе [79, 80]:

- кліщів домашнього пилу (переважно роду *Dermatophagoides*);
- цвілеві і дріжджоподібні гриби;
- шерсть, епідерміс, екскременти домашніх тварин;
- перо і екскременти птахів;
- корм для риб;
- епідерміс і волосся людини;
- частинки хітинової оболонки і екскременти різних комах;
- пилок кімнатних і вуличних рослин;
- продукти побутової хімії, косметики;
- бактерії, віруси;
- інші речовини хімічного та біологічного походження.

Багатьма авторами [11, 12, 55, 59, 84] вказується, що агресивний алергенний потенціал домашнього пилу визначається головним чином чисельністю і видовим складом кліщів, які переважно належать до роду *Dermatophagoides* сімейства *Pyroglyphidae*. З 13 видів пірогліфід, виявлених в житлових приміщеннях, домінують види *D. pteronyssinus* і *D. farinae*, які формують в житлі до 90-98 % складу акарофауни, а їх зустрічаємість в житлових приміщеннях сягає 95-100 % випадків [3, 8, 87]. При цьому саме житло людини забезпечує їм найбільш комфортні умови для розмноження: вологість в межах 70 %, температуру 20-25° С, кисень і наявність продуктів харчування. Так, в 1 г домашнього пилу зустрічається до кількох тисяч особин, тоді як наявність навіть 100-150 кліщів вже здатне викликати виражену сенсibilізацію людини. Необхідно також враховувати і сезонні збільшення числа кліщів домашнього пилу. Так, найбільш значний літньо-осінній період, оскільки в цей час чисельність кліщів в пилу зростає в 4-9 разів. У весняний же період чисельність кліщів зростає в середньому в 2-3 рази [27, 31].

За своєю природою кліщові Ал є травними ферментами кліщів і містяться в їх тілах і в екскрементах. За добу кліщ продукує до 10-20 фекальних кульок, які швидко накопичуються і довго (до 4

років) зберігаються в домашньому пилу, підтримуючи його високий сенсibilізуючий потенціал. Число кліщів в 1 м³ повітря досягає 100 тисяч особин і в повітрі непривітрюваних приміщень може зростати в тисячу разів. Кліщі домашнього пилу харчуються людським епітелієм, який у великих кількостях накопичується в постільній білизні, килимах, м'яких меблях, де створюються оптимальні умови для росту та розмноження кліщової популяції [16, 35, 36].

Важливим етапом в діагностиці кліщової алергії, прогнозуванні ризику розвитку АЗ і оцінці ефективності елімінаційної терапії пацієнтів є визначення кількості кліщових Ал в зразках домашнього пилу, для чого використовуються наступні методи: 1) мікроскопія зразків домашнього пилу з підрахунком числа особин кліщів. Даний метод дає уявлення про акарофауну приміщення, превалювання одного виду кліщів над іншим, проте не дозволяє аналізувати фекальні частки, що потрапляють в пил; 2) вимірювання рівня гуаніну в пробах домашнього пилу (Acarex-test, Dustscreen, Aclotest), що дає уявлення про забрудненість приміщення кліщами. Перевагами даного методу є простота і можливість використання в клінічній практиці і в домашніх умовах, проте він не дає можливості аналізувати видове різноманіття кліщів; 3) імунохімічні методи — визначення кількості Ал кліщів домашнього пилу за допомогою моноклональних антитіл, що дає більш повне уявлення про поширення та значущість кліщів домашнього пилу, але є досить трудомістким, вимагає використання спеціального лабораторного обладнання, наявності кваліфікованих фахівців тощо [1, 10, 28].

Важливе значення в розвитку респіраторних АЗ має також сенсibilізація до мікрогрибів, які одночасно є зовнішніми («outdoor») і внутрішньожитловими («indoor») Ал [4, 5, 21]. Так, дані шкірного тестування дозволяють припускати, що мінімум 3-10 % дорослих і дітей в світі мають алергію до грибів [51, 54]. З проб домашнього пилу і повітря житлових приміщень частіше виділяють гриби *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Candida*, *Aureobasidium*, *Cladosporium* [14, 51]. На видовий склад і кількість спор грибів в повітрі впливає характер житла або промислового підприємства. Так, спори грибів, що ростуть всередині приміщень, наприклад, *Aspergillus* і *Penicillium*, мають більш високий рівень вмісту в повітрі восени і взимку. В даний час немає загальноприйнятих нормативів вмісту грибів в повітряному середовищі житлових приміщень, але все ж ряд фахівців умовною нормою вважають зміст спор грибів в повітрі житлових приміщень до 500 в 1 м³ [14]. При цьому найбільш високий вміст спор грибів виявляється на перших поверхах будівель і в сирих приміщеннях. При алергологічному обстеженні осіб, які проживають в таких приміщеннях, відзначена гіперчутливість до грибів роду *Penicillium* (37 %), *Aspergillus* (15%), *Alternaria* (18%), *Rhizopus* (7 %) [54].

Пліснява і дріжджі продукують Ал і різні токсини, які, з одного боку, можуть стати причиною міко-

зів, в першу чергу респіраторних, а, з іншого, бути безпосередньою причиною розвитку АЗ [69]. Так, навіть існує група захворювань, об'єднаних під загальною назвою «синдром хворих будівель» («Sick building syndrome»), на які страждають люди, що тривалий час знаходяться в ураженні пліснявими грибами приміщеннях. В даний час висунута гіпотеза про те, що ці гриби можуть грати роль неспецифічних імуногенних тригерів при розвитку АЗ і посилювати імунну відповідь на інші Ал, зокрема кліщів [77]. Сенсibilізація до мікоалергенів у хворих з генетичною схильністю до atopії може розвиватися внаслідок формування в безпосередньому оточенні хворого високої концентрації спор грибів в повітрі. При цьому частки міцелію проникають в дихальні шляхи людини, не колонізуючи їх, а провокуючи розвиток алергічних реакцій як негайного, IgE-опосередкованого, так і уповільненого, клітинного типу [81]. Спори грибів потрапляють в приміщення з зовнішнього середовища з атмосферним повітрям, заносяться людиною на одязі, взутті, предметах побуту тощо. При цьому в приміщенні формується зовсім самостійна, відмінна від комплексу мікроміцетів зовнішнього середовища, екологічна ніша, що має свій набір видів мікобіоти [21]. Гриби активно колонізують харчові продукти і постільні принадлежності. Як правило, в приміщеннях домінують гриби родів *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium* і *Aspergillus*. Вони домінують за частотою виявлення як в домашнього пилу (89-94 %), так і в повітрі приміщень (82-89 %) [69].

Домашні тварини (собаки, кішки, птахи, риби, кролики, хом'яки морські свинки та ін.) також є суттєвими джерелами внутрішньожитлових Ал, які містяться в слині, сечі, епідермісі і виділеннях статевих залоз тварин [6, 65]. Так, гіперчутливість до Ал домашніх тварин виявляється у 1-4 % дорослих і 11 % дітей з АЗ [7, 63]. Більшість Ал домашніх тварин входять в групу епідермальних, до яких відносяться шерсть тварин, волосся і лупа людини, епідерміс, пух і перо тварин і птахів, лускатий покрив риб і земноводних. Вони можуть входити до складу домашнього пилу або мати власне значення в розвитку АЗ [48]. Серед епідермальних Ал найбільш часто причиною розвитку сенсibilізації є шерсть кішки і собаки, лупа коня, вівці, шерсть кролика, морської свинки, миші, вівці, кози та ін. Крім того, в якості Ал часто виступають екскременти тварин (слина, сеча, секрет залоз) [24].

Мажорні Ал кішки і собаки (Fel d 1, Fel d 2, / Can f 1, 2) у великій кількості скупчуються в домашньому пилові м'яких меблях, а також в приміщеннях, де безпосередньо немає домашніх тварин (ясла, школи, дитячі садки, лікарні, громадський транспорт) [67, 68]. При цьому розвиток алергічних реакцій (частіше негайного типу) на епідермальні Ал можливо не тільки при безпосередньому контакті людини з тваринами, але і при зіткненні з різними виробами (пухові та перові ковдри, одяг з хутра та ін.) [34]. Ал тварин найчастіше водорозчинні, легко

вивільняються з алергенних часток і мають дуже високу «летючість», оскільки вони зазвичай прикріплені до дрібних частинок пилу, які знаходяться у повітрі житлових і виробничих приміщень тривалий час. Час від часу ці Ал осідають на стінах, меблевій тканині, можуть падати на підлогу і перемішуватися там з пилом, здатні переноситися з одягом і вивільнятися через якийсь час [72]. Необхідно відзначити, що в будинках, де тримають кішок або собак, виявляється від 1000 до 1 000 000 нг Ал на 1 г чистого пилу, що свідчить про високу концентрацію Ал домашніх тварин в приміщенні. У школах або офісах концентрація Ал кішок і собак в пилу часто знаходиться на тому ж рівні, що і в будинках, де утримують цих тварин. При цьому Ал тварин виносяться з одягом або у волоссі з дому в навколишнє середовище, викликаючи загострення АЗ у сенсibilізованих до них осіб. Навіть при видаленні кішки з приміщення її Ал присутні в ньому до 24 тижнів і більше [62].

Акваріумні рибки можуть, з одного боку, викликати алергічні реакції у хворих з алергією на рибу. З іншого боку, корм для риб (дафнії, хірономіди) самі є вираженими Ал. Крім того, доведена виражена сенсibilізуюча роль пера домашніх птахів (в 5-60 % випадків у пацієнтів з бронхіальною астмою), що використовуються для набивання подушок і перин, причому найбільшу антигенну активність мають пір'я гусей. Епіалергени птахів нерідко містять загальні компоненти з Ал домашнього пилу, що є результатом тривалого використання речей з пера і появи в них мікрокліщів *Dermatophagoides* [26].

До комах, що є основними джерелами внутрішньожитлових Ал, відносяться таргани, щетинохвістки, мухи, міль, воші, жуки, клопи, блохи, мурашки, перегинчастокрилі, метелики та ін. [45]. До найбільш вивчених інсектних Ал, що викликають розвиток інгаляційної і контактної алергії, відносяться Ал тарганів, які володіють також перехресною реактивністю з Ал кліщів домашнього пилу, сарани і криветок [82]. Екскременти тарганів мають виражену алергенність і можуть викликати розвиток не тільки інгаляційних форм алергії (бронхіальна астма, риніт), але і контактної (атопічний дерматит, контактний дерматит, кропив'янка) [38, 58]. Вони відрізняються термостабільністю і можуть сенсibilізувати організм людини не тільки інгаляційним і контактним шляхами, але й пероральним шляхом при вживанні забрудненої екскрементами тарганів їжі [61]. Ал комах входять до складу домашнього пилу і повітря приміщень. При цьому Ал тарганів, які є основними внутрішньожитловими Ал комах, можуть грати роль самостійних інгаляційних Ал або входити до складу домашнього пилу, а в патогенезі респіраторних АЗ вони нерідко відіграють не меншу роль, ніж кліщі домашнього пилу. Крім того, навіть після зникнення тарганів їх Ал тривалий час залишаються в житловому приміщенні в досить високій концентрації [66].

Серед 3 500 різновидів тарганів у всьому світі тільки 5 відіграють важливу роль в якості внутрішньожитлових Ал. Два з них, що найбільш часто

зустрічаються в світі — німецькі (*Blatella germanica*) і американські (*Periplaneta Americana*) — мають значення для країн Європейського регіону та України. Так, антитіла до Ал американського таргана знаходяться у 68-76 % осіб з побутовою сенсibilізацією. Концентрація їх Ал найбільш висока в кухнях і ванних кімнатах. За даними P. Rosenstreich et al. [78], концентрація Ал тарганів від 9 до 1000 NPU на 1 г домашнього пилу є достовірно значущим фактором ризику розвитку бронхіальної астми. Деякі автори [45, 68, 77] вказують, що діти з астмою, сенсibilізовані до Ал тарганів, в 3 рази частіше госпіталізуються з приводу загострень астми в тому випадку, якщо в квартирі є велика популяція цих комах. За даними подібного дослідження в Україні, гіперчутливість до Ал тарганів мала місце у 38,0 % пацієнтів з бронхіальною астмою, у 35,7 % хворих на алергічний риніт і у 51,3 % пацієнтів з поєднанням цих захворювань [19, 26].

Група пилкових Ал відноситься більше до зовнішніх («outdoor»), ніж до внутрішньожитлових («indoor») Ал. Однак в сезон цвітіння рослин концентрація пилкових Ал може ставати високою і в житлових приміщеннях [2, 4]. До основних пилкових Ал в Україні відносяться: злакові трави (тимофіївка, райграс, їжака збірна, лисохвіст, пирій, тонконіг та ін.); культурні злаки (жито, пшениця, овес, кукурудза); бур'яни (амброзія, полин, лобода, подорожник, кропива і ін.); дерева (береза, вільха, ліщина, дуб, тополя, ясен і ін.), номенклатура яких детально охарактеризована в літературі, а також й кімнатні рослини. Так, вирощування кімнатних рослин в житловому приміщенні може стати додатковим джерелом сенсibilізації для пацієнта з АЗ. У зв'язку з цим не рекомендується утримувати в житлі хворих на алергопатологію такі домашні рослини, як герань, примула, плющ, фікус (*F. benjamina*, *F. carica*), бегонія, аспарагус, амаріліс, гипсофіл, лимонник, юка, диффенбахія, а також хризантеми, мімози, соняшник. Крім того, кімнатні рослини і ґрунт у квітковому горщику служать місцем розмноження бактерій, цвілевих і дріжджових грибів, що в ще більшому ступені небажано для пацієнтів з АЗ [20, 26].

Інші компоненти домашнього пилу і повітря приміщень (частки кухонної кіптяви, борошняного, круп'яного, паперового пилу, компоненти тютюнового диму, лакофарбових виробів, шпалери, меблевий клей, аерозольний пил, особливо від засобів побутової хімії, дезодорантів і косметики, частинки паркетного лаку та ін.) можуть також виступати в якості причинних Ал і тригерних факторів розвитку і подальшого прогресування респіраторних АЗ, тому видаляти з житла вказані чинники вкрай необхідно при проведенні елімінаційних заходів [22, 26].

Традиційні елімінаційні заходи та їх ефективність

Для пацієнтів з респіраторними АЗ і атопічним дерматитом, у яких передбачається або встановлена в їх розвитку роль інгаляційних Ал, необхідно здійс-

нювати комплекс заходів, спрямованих на зменшення їх концентрації в житловому приміщенні. При цьому слід зазначити, що елімінаційні заходи, природно, є дуже важливими, але, як це не парадоксально, до цих пір залишаються одними з найменш вивчених підходів до лікування пацієнтів з АЗ, що відображено в міжнародних рекомендаційних документах [46, 47, 73].

До традиційних заходів, які зменшують чисельність кліщів і експозицію кліщових Ал, відносяться [28, 39, 40]:

- заміна п'р'яних подушок, матраців, вовняних, ватних, пухових ковдр на вироби із замітника, які можна легко і регулярно прати;
- одягання на нові матраци і подушки гіпоалергенних захисних чохла, через які не проникають Ал;
- видалення (або хоча б зменшення їх кількості) з житлових приміщень паласів, килимових покриттів, настінних килимів, м'яких іграшок, зайвих м'яких меблів;
- заміна килимових покриттів на ламінат, лінолеум або дерев'яні покриття;
- заміна меблів з тканинним покриттям на шкіряні або вінілові;
- покриття стін шпалерами, що миються, або фарбування стін;
- зберігання одягу в закритій стінній шафі, а вовняних і хутряних виробів в чохлах на блискавках;
- зберігання книг в шафах «за склом»;
- заміна гардин і фіранок в спальні на жалюзі, що легко миються;
- використання спеціальних серветок для прибирання пилу з різних поверхонь;
- використання для прибирання приміщень пилососів з HEPA-фільтром, змінними і / або одноразовими мішками-пилосбірника або водяним пилосбірником;
- застосування повітроочисних приладів з HEPA-фільтром;
- обробка м'яких меблів і килимів акарицидними засобами;
- заміна постільної білизни не рідше 1 разу на тиждень, прання її при температурі води не нижче 80° С;
- прання інших постільних речей (подушка, ковдра, покривало), які не можна прати при температурі вище 40-60° С, не рідше 1 раз в 0,5 роки з використанням акарицидних препаратів для прання;
- обробка постільних речей, які не можна видалити, а також м'яких меблів акарицидними засобами;
- прання м'яких іграшок при неможливості їх видалення з приміщення в гарячій воді (60° С) або заморожування їх в морозильній камері;
- підтримання відносної вологості повітря в приміщенні в межах 30-50 %;
- одягання маски під час прибирання, якщо його все ж доводиться проводити самостійно пацієнту з АЗ;
- вентиляція житла за допомогою кондиціонера / повітряного фільтра з регулярною заміною фільтрів;
- відсутність в житловому приміщенні домашніх тварин, птахів, рибок, кімнатних рослин.

Традиційно для елімінації пилових кліщів використовують такі методи: 1) механічні (прибирання приміщення із застосуванням спеціальних засобів); 2) фізичні (прання, просушування спального приладдя, підтримання відносної вологості повітря в приміщенні 30-50 % і ін.); 3) хімічні (застосування акарицидних препаратів), після обробки якими настає загибель кліщів на всіх етапах їх розвитку [30, 43].

Ефективність зазначених заходів оцінюється по-різному. Так, хороша вентиляція житла зменшує вологість повітря в ньому (її зниження менш 50 % важливо для контролю над концентрацією кліщових Ал і спор грибів), однак використання осушувачів повітря в спальні не володіє доведеною ефективністю і не рекомендується для рутинного застосування. Видалення резервуарів пилу (килими, меблі, іграшки та ін.) здійснити досить важко і часто економічно невігодно для пацієнта. Використання в побуті і на виробництві тканин і матеріалів, які є неприйнятними для персистенції на них кліщів і мікрогрибів, часто нашоухується на проблему відсутності вітчизняних і дорожнечу імпортованих виробів. Крім того, застосування спеціальних протикліщових постільних речей, чохла на матрацах, що не пропускають Ал, сприяє зниженню концентрації кліщів домашнього пилу, але істотно не знижує вираженість симптоматики у пацієнтів з бронхіальною астмою і алергічним ринітом. Оскільки Ал кліщів не залишаються в повітрі на тривалий період, то ефект від використання очищувачів повітря незначний, тому вони не рекомендуються для рутинного використання. Результати рандомізованих клінічних досліджень щодо ефективності акарицидних препаратів для зниження рівня кліщів домашнього пилу продемонстрували неоднозначні результати. Частина акарицидних засобів виявилися недостатньо ефективною, інші показали свою корисність лише в комплексі елімінаційних заходів, наприклад, при поєднанні їх з вакуумними пилососами. Крім того, слід враховувати, що навіть мертві кліщі тривалий час зберігають свій алергенний потенціал. Вміст хімічних і біологічних агентів в повітрі приміщень вище в тому випадку, якщо в них відсутня природна циркуляція свіжого повітря. Однак провітрювання житлових та офісних приміщень, з одного боку, сприяє зниженню в них концентрації хімічних речовин, але, з іншого боку, в приміщення ззовні проникає додаткова їх кількість. Необхідно також відзначити, що в житлових і офісних приміщеннях системи вентиляції і кондиціонування створюють ідеальні умови для

різкого збільшення популяції патогенних мікроорганізмів, так як оптимальна вологість і температура сприяє більш швидкому зростанню та їх розмноженню. При включенні систем після тривалого періоду простою значна кількість мікроорганізмів (бактерії, спори грибів) разом з пилом і повітрям потрапляє в приміщення [26, 43, 44].

До заходів, які потенційно здатні контролювати чисельність грибів і бактерій відносяться [4, 21, 26]:

- підтримання оптимальної вологості повітря в приміщенні на рівні 30-50 %, контроль її за допомогою гігрометра;
- використання обігрівачів, кондиціонерів, осушувачів повітря, вентиляторів, кліматичних установок для створення вологості повітря < 50 %;
- регулярне здійснення контролю за вентиляцією повітря в приміщенні;
- регулярне чищення і заміна фільтрів в кондиціонерах;
- використання зволожувачів повітря при рівні його вологості < 30 %;
- тримати вікна і двері закритими, наскільки це можливо, для зменшення попадання спор грибів в приміщення ззовні;
- миття ванни, туалету та інших місць, де можуть розмножуватися ці мікроорганізми, за допомогою фунгіцидних і бактерицидних препаратів;
- обстеження житлового приміщення, килимів, шпалер, меблів, системи кондиціонування на предмет виявлення цвілевих грибів;
- усунення будь-яких витоків води в приміщенні для зменшення високої вологості, ремонт приміщення при виявленні видимих колоній мікроміцетів;
- використання очищувачів повітря, особливо з HEPA-фільтрами;
- обмеження кількості кімнатних квітів (не більше 2-5), оскільки ґрунт в горщиках і самі рослини є місцем розмноження грибів.

Таким чином, контроль експозиції мікоалергенів в житлових приміщеннях є основою профілактики мікогенної сенсibiliзації, однак при відомій корисності вищевказаних елімінаційних заходів реальні докази їх високої ефективності поки відсутні [37].

Заходи, які здатні контролювати чисельність Ал домашніх тварин [6, 34]:

- видалити тварину з дому і не заводити нових, що, на жаль, в силу ряду причин часто стає мало-реальним;
- не дозволяти тварині перебувати в спальні, бажано оселити її поза домом;
- регулярно і ретельно мити місце перебування тварин (клітку, акваріум), прати підстилку з використанням засобів для видалення Ал;
- мити тварину (не рідше 2 разів на тиждень) спеціальним шампунем, що допомагає позбутися від Ал;
- замінити м'які меблі з ворсистю оббивкою на меблі з гладкою оббивкою (можна шкіряну);

- позбутися від килимів, килимового покриття, замінити їх паркетом (лінолеумом, плиткою та ін.);
- проводити регулярну вакуумну чистку килимів, матраців, покриттів;
- використовувати непроникні для Ал чохла на меблі, обробляти її спеціальними засобами, що усувають Ал домашніх тварин;
- використовувати пілосос з HEPA-фільтром, змінними одноразовими мішками-пилосбірниками або водними мішками;
- використовувати повітроочисний прилад з HEPA-фільтром, оскільки деякі Ал домашніх тварин, наприклад, Fel d1 кішок, можуть циркулювати в повітрі приміщення до 1,5 років;
- прати покривала, штори та інше за допомогою засобів, які допомагають краще змити і зруйнувати Ал тварин;
- уникати відвідування квартир, де утримують домашніх тварин, а також цирку, іподрому та ін.

Необхідно відзначити, що всі вищевказані елімінаційні заходи, за винятком видалення тварин з дому, є недостатньо ефективними [34, 72]. Так, регулярне миття тварин дає ефект в плані зниження концентрації їх Ал в приміщенні, але він короткочасний і триває не довше 3-4 днів. В якості елімінаційних заходів при алергії до домашніх тварин в даний час пропонується обробка тварин, особливо кішок, різними миючими засобами. При цьому шерсть тварини змочується спеціальною рідиною, яка обволікає Ал і зменшує їх кількість. Однак, в кращому випадку, миючі засоби можуть дати лише тимчасовий ефект, оскільки навіть часте миття кішки і собаки не здатне позбавити приміщення від Ал тварин. Крім того, на думку Ch. Nageotte et al. [71], фізичні методи, спрямовані на зниження вмісту Ал тварин в повітрі, не виправдані, так як встановлено, що після миття кішок вже через 24 години рівень їх основного Ал Fel d 1 в приміщенні повертається до початкового. Також є дані про те, що концентрація Ал кішки після прибирання приміщення за допомогою вакуумного пілососа, оснащеного HEPA-фільтрами, не тільки не зменшується після цієї процедури, але навіть дещо збільшується. У зв'язку з цим видалення тварини з дому хоча і вважається ефективним елімінаційним заходом, проте слід мати на увазі, що близько половини пацієнтів з алергією до домашніх тварин не мають їх в квартирі, а також те, що навіть після видалення тварини її Ал виявляються всередині приміщення ще протягом 5-6 місяців [57].

Заходи, які потенційно здатні контролювати чисельність Ал тарганів, наступні [78, 82]:

- знищувати тарганів та інших комах в житловому приміщенні;
- законопатити місця проживання тарганів (шпаклівка тріщин в стінах, стелях, підлогах);
- мити підлогу водою з детергентами для видалення Ал комах;
- ретельно прати постіль, штори, мити всі покриття, які забруднені тарганами;

- зробити недоступними для комах залишків води і їжі;
- здійснювати постійний контроль за забрудненістю приміщення і наявністю в ньому тарганів та інших комах.

Застосування інсектицидів може призводити до ерадикації тарганів, але краще використовувати для цього пастки (приманки), оскільки борна кислота та інші хімічні препарати можуть виступати в ролі ірритантів при респіраторних АЗ. Крім того, Ал тарганів та інших комах навіть при їх ерадикації тривалий час залишаються в житловому приміщенні.

С. Muche-Borowski et al. [70] проаналізували 4 556 даних різних клінічних досліджень з 217 публікацій, які були присвячені вивченню впливу елімінації побутових Ал на перебіг АЗ. Отримані ними результати виявилися неоднозначними. Так, ефективність контролю чисельності популяції кліщів та елімінації кліщових Ал при первинній профілактиці має рівень доказовості В, тому вказані в таблиці 1 заходи можуть бути рекомендованими лише для вторинної і третинної профілактики АЗ. Не було єдиної думки й про клінічну ефективність елімінаційних заходів у відношенні Ал кішок, хоча її слід рекомендувати забрати з житла, в якому мешкає дитина.

Таблиця 1. Ефективність елімінаційних заходів щодо побутових Ал при профілактиці АЗ [70]

Алергени/полютанти	Типи досліджень і рівень доказовості	Коментарі
Домашні тварини	2 МА (А), 13 КД (В)	Немає єдиної думки щодо ефективності елімінації Ал при профілактиці АЗ. Більшість авторів вважає, що необхідно забрати кішку з житла, в якому мешкає дитина
Кліщі побутового пилу	2 РКД (А), 6 КД (В), 1 ОКД (В)	При первинній профілактиці елімінація Ал не дуже ефективна. Рекомендується для вторинної і третинної профілактики.
Гриби	1 МА (А), 4 КД (В), 2 ОКД (В)	Необхідно проводити елімінаційні заходи
Тютюновий дим	1 МА (А), 7 КД (В), 2 ОКД (В)	Необхідно проводити елімінаційні заходи
Домашні полютанти	1 МА (А), 4 КД (В), 7 ОКД (В)	Рекомендується проводити елімінаційні заходи

Примітки: МА — мета-аналіз (рівень доказовості А); РКД — рандомізовані контрольовані дослідження (рівень доказовості А); КД — когортні дослідження (рівень доказовості В); ОКД — окремі контрольовані дослідження рівень доказовості В).

Ефективність різних елімінаційних заходів при алергічному риніті і бронхіальній астмі для ряду внутрішньожитлових Ал наведена в таблиці 2. Зазначені в ній дані, засновані на ряді досліджень, все ж вказують на те, що для переважної більшості традиційних елімінаційних заходів або взагалі відсутні докази їх впливу на рівень внутрішньожитлових Ал, або вони деякі / слабкі. Дещо кращою є ситуація з доказами

клінічної ефективності лише деяких традиційних елімінаційних заходів. Однак все ж більшість з них мають середній рівень сили доказової бази.

Таблиця 2. Ефективність різних елімінаційних заходів при респіраторних АЗ, асоційованих з внутрішньожитловими Ал [9, 13, 60]

Заходи	Докази впливу на рівень Ал	Докази клінічної ефективності
Кліщі домашнього пилу		
Прибрати, мити в гарячій воді або заморозувати м'які іграшки	Немає	В
Прибрати ковдри	Деякі	А
Використовувати непроникні для кліщів чохла для подушок і ковдр	Деякі	А (дорослі)/ В (діти)
Прати постільну білизну при температурі 55-60° С	Деякі	А
Використовувати акарицидні засоби	Слабкі	А
Видалити максимум об'єктів, що накопичують пил	Немає	В
Використовувати вакуумні пилососи з НЕРА-фільтрами	Слабкі	В
Тварини		
Видалити тварину з будинку/квартири	Слабкі	В
Тримати тварину вдалині від спальні	Слабкі	В
Використовувати очищувач повітря з НЕРА-фільтром	Деякі	В
Мити тварину	Слабкі	В
Використовувати вакуумні пилососи з НЕРА-фільтрами	Немає	В
Видалити ковдри	Немає	В

Цікава також оцінка ефективності способів уникнути контакту з кліщовими Ал, Ал домашніх тварин у Великобританії, яку приводять у своїй роботі Кустовік А., Вудкок Е. [33]. Так, до ефективних методів автори даної роботи відносять непроникні для кліщів оббивки матраців, наволочки і підодіяльники, позбавлення від середовища проживання кліщів, переїзд з Великобританії до Швейцарії, до ефективних в деяких випадках — вакуумну очистку житла за допомогою подвійних пакетів і фільтрів, використання в якості акарицидних засобів танінової кислоти і рідкого азоту, а до неефективних — застосування повітряних фільтрів і іонізаторів, вентиляційні системи і осушувачі повітря. До способів уникнути контактів з Ал кішок і собак автори відносять мийку тварин двічі на день, використання фільтрів, усунення з житла килимів і м'яких меблів, вакуумне прибирання приміщень з використанням подвійних пакетів і фільтрів, але тут же роблять висновок, що ці заходи лише потенційно можуть бути клінічно ефективними, але жодне дослідження цього не підтвердило.

Таким чином, основними шляхами традиційної елімінації Ал є наступні: 1) використання в побуті і на виробництві тканин та матеріалів, які є неприйнятними для персистенції на них кліщів і мікрогрибів; 2) застосування хімічних агентів — інсектицидів

для знищення популяції кліщів; 3) видалення з повітря, предметів, що оточують людину, Ал механічними способами (головним чином, за рахунок всмоктуючих повітря пристосувань і подальшого адсорбції Ал на поверхні фільтрів, води та ін.)

Звертаючись до першого напрямку, слід зазначити, що, на жаль, раніше створене в Україні виробництво «Екма», здатне виробляти «протикліщові» тканини і покриття, наскільки нам відомо, припинило свою діяльність. Аналогічні імпорتنі вироби внаслідок високої вартості є малодоступними для середньостастичного мешканця України. Що стосується другого напрямку, то Т. М. Желтикова з співавт. [17] вважають, що в зв'язку з ростом АЗ, пов'язаних з алергією до членистоногих, виникає необхідність регулярного використання в побуті біоцидних препаратів, в тому числі й інсекто- і акарицидів, а також необхідно проводити заходи, які контролюють чисельність кліщів і концентрацію кліщових Ал в житлових приміщеннях. За даними цих авторів, серед великої різноманітності хімічних препаратів найбільш ефективними виявилися ліндан, що відноситься до групи хлорорганічних сполук; фосфорорганічні сполуки — дихлофос, метафос та ін.; піретроїди — перметрин, дельтаметрин, фенотрін та ін.; група з'єднань регуляторів росту, які порушують гормональне регулювання ембріогенезу, линьки, блокують синтез хітину, що викликає стерильність самок кліщів — метопрен, тefлубензурон та ін.; інгібітори транспорту електронів при окислювальному фосфорелюванні в мітохондріях — імідазол; а з акарицидів рослинного походження — масла кмину, полину, лаванди, нима індійського і т.д.

Однак необхідно відзначити, що вимоги до побутової хімії, яка має використовуватися в житлових приміщеннях і, головне, в будинках людей з АЗ, дуже високі. Так, акарициди, крім того, що вони повинні бути високоефективними по відношенню до кліщів домашнього пилу, не повинні надавати токсичної дії на людину і домашніх тварин, а також не володіти сенсibilізуючими властивостями. У зв'язку з цим, незважаючи на те, що в лабораторних умовах багато препаратів добре зарекомендували себе, застосування в практиці охорони здоров'я знаходить вкрай обмежене число акарицидів. Основними недоліками застосування акарицидних засобів є, по-перше, неможливість повністю виключити їх токсичний і сенсibilізуючий вплив на організм людини і, по-друге, акарициди не діють на епідермальні Ал, мікрочиєти та ін., які продовжують зберігатися в навколишньому середовищі. Але найголовніше те, що навіть убиті мікрокліщі, таргани та інші комахи зберігають сенсibilізуючі властивості (не виключено, що їх комбінація з акарицидом може стати абсолютно новим агресивним Ал). І, нарешті, по-третє, акарициди не елімінують продукти життєдіяльності кліщів, тобто не здатні повністю звільнити приміщення від причинних Ал [15, 18, 64].

У зв'язку з цим (не відмовляючись, безумовно, повністю від акарицидів), необхідно звернути увагу на способи механічного усунення Ал, які представлені, головним чином, різноманітними побутовими пирососами. Однак на нинішньому рівні розвитку побутової техніки слід уявляти собі, що навіть найсучасніший традиційний пиросос, оснащений дорогим багатоступінчастим фільтром, не позбавлений недоліків своїх попередників: щоб працювати, він змушений багаторазово проганяти через себе повітря приміщення, яке прибирається. На виході пирососа утворюється насичений шкідливими мікрочастинками пилу потік, який піднімає вгору пил з ще не прибраних поверхонь. При цьому важливим є не стільки зібрати пил, скільки утримати її в пирососі. У зв'язку з цим ще більш важливим є якість фільтрів, якими забезпечений пиросос. Як відомо, в звичайних пирососах як фільтри використовуються мішки або контейнери для збору пилу, різні картриджі, які необхідно регулярно міняти, а в деяких моделях — просто витрушувати. Однак, звичайні фільтри затримують лише бруд і великі частки пилу. Повітря, що містить найдрібніші частинки пилу, додатково збагачене Ал, потрапляє назад в приміщення [20, 22].

На жаль, не вирішують цю проблему і мюючі пирососи (пирососи для вологого прибирання). Частина пилу при цьому осідає на фільтрі, який контактує з брудною водою. Такий фільтр є відмінним середовищем для розмноження мікроорганізмів, цвілевих грибів, вимагає регулярного промивання, що зменшує термін його служби і веде до постійних додаткових витрат. Отже, пирососи з водяним фільтром мають той же недолік, що й будь-які інші вакуумні пирососи. При прибиранні приміщення мюючим пирососом використовуються різні хімічні розчини, які потім неможливо видалити повністю. У міру висихання ці додаткові агенти самі стають складовою частиною домашнього пилу, ще більшою мірою посилюючи її агресивність для пацієнтів з респіраторними АЗ [25, 26].

За висновком фахівців Шведського національного інституту здоров'я суспільства, прибирання за допомогою звичайних моделей вакуумних пирососів викликає збільшення вмісту пилу в повітрі, оскільки навіть сучасні і дорогі фільтри не усувають частинки менше 3 мікрон. Крім того, звичайний пиросос викидає потік відпрацьованого повітря назад в прибране приміщення і піднімає в повітря пил, який він ще не встиг зібрати [39, 41]. Результати досліджень співробітників НДІ вакцин і сироваток імені І. І. Мечникова (Москва, РФ) показали, що після прибирання приміщення дорогими елітними пирососами, які працюють за традиційною схемою, кількість пилових частинок в повітрі зростає в 2-3 рази, спор цвілевих грибів — в 4 рази, пилку рослин — в 8 разів, а в килимах і матрацах залишилося 90 % домашніх кліщів, що також свідчить й про високу концентрацію в такому приміщенні інших внутрішньожитлових Ал. Сучасні традиційні пирососи, згідно своїй інструкції, затримують до 99 % частинок пилу в приміщеннях,

але це стосується тільки її великих складових. Разом з тим 1-2 % найдрібніших частинок і додатково подрібнених раніше більших частинок пилу не затримуються в фільтрі пирососа і викидаються знову в повітря приміщення, в ще більшому ступені насичуючи його агресивним високоаллергенним пилом. Крім того, матерчаті пилозбірники постійно знаходяться всередині пирососа і витрушуються у міру свого наповнення, після чого встановлюються назад в пиросос. Навіть якщо сучасний пиросос оснащений додатковими фільтрами, то вони погано затримують найдрібніші частинки пилу і потребують частої заміни, оскільки хоча б раз використаний фільтр сам стає джерелом пилу з великою кількістю різних Ал [40, 42].

До збільшення концентрації кліщових, інсектних, епідермальних, пилкових, грибкових Ал і Ал домашніх тварин в житловому приміщенні призводить і використання переважної більшості сучасних пирососів з водяним фільтром. «Аквафільтри» затримують лише крупні частинки пилу, а повітряний потік з найдрібнішими і найбільш небезпечними частинками пилу повертають назад в житлове приміщення. Найменші частинки пилу, що містять численні Ал, можуть проходити через воду з бульбашками повітря і потрапляти назад в приміщення. Частина пилу при цьому осідає на фільтрі, який контактує з брудною водою. Такий фільтр є відмінним середовищем для розмноження мікроорганізмів, цвілевих грибів, вимагає регулярного промивання, що зменшує термін його служби і веде до постійних додаткових витрат. Отже, пирососи, в яких вода поєднується з будь-яким навіть найсучаснішим фільтром, розрекламовані як «захисники від алергії», самі можуть стати причиною розвитку і формування загострень респіраторних АЗ. Таким чином, пирососи з водяним фільтром мають той же недолік, що й будь-які інші вакуумні пирососи [26, 44].

Ефективність екосистеми NYLA (ХЬЮЛЯ)

Ефективне проведення елімінаційної терапії при респіраторних АЗ, а також при інших проявах алергопатології на даному етапі можливо за допомогою сучасної багатофункціональної екосистеми NYLA компанії NYLA International GmbH & Co KG (Німеччина-Словенія), яка постійно удосконалюється в різних модифікаціях і використовується вже протягом 30 років в 80 країнах світу. Відмінною особливістю конструкції екосистеми NYLA є використання унікального принципу подвійного очищення повітря за допомогою водяного гейзерного фільтра і спеціального сепаратора, що принципово відрізняє екосистему NYLA від інших пристроїв з аквафільтром. Сепаратор, який обертається зі швидкістю 25 тис. обертів на 1 хвилину, розбиває повітряні бульбашки, що містять в собі дрібнодисперсний пил і Ал. Все повітря, що заповнює житлове або офісне приміщення, проходячи через

екосистему, інтенсивно перемішується з водою, очищується і потім повертається в приміщення вже екологічно чистим і аероіонізованим. При цьому вируючий водяний фільтр здатний поглинути дрібні частинки пилу розміром від 0,1 до 10 мкм, а ступінь очищення повітря на виході системи складає 99,96 %, що є максимально можливим показником. Екосистемі NYLA не потрібні фільтри і дорогі пилозбірники, про здатність яких тільки збільшувати концентрацію інгаляційних Ал в житловому приміщенні, зазначалося вище. NYLA в якості пилозбірника і фільтра використовує тільки воду. Після зручного і екологічно чистого прибирання за допомогою екосистеми NYLA весь зібраний в приміщенні пил разом з різноманітними внутрішньожитловими Ал, які були затримані природним фільтром — водою, виливається в каналізацію і назавжди покидає житлове приміщення [20, 22].

Ефективність елімінаційних заходів за допомогою екосистеми ХЬЮЛЯ має хорошу доказову базу, що побудована на основі результатів численних наукових досліджень в країнах ЄС, Росії та України [23, 25]. Так, одне з них продемонструвало, що екосистема NYLA здатна з поверхні не менше 20 м³ зібрати 100 % найбільш небезпечних для органів дихання пилових частинок розміром 5 мкм і більше і 99 % частинок розміром до 3 мкм. Унікальна екосистема NYLA дозволяє адсорбувати також й інші розсіяні в повітрі приміщень і на побутових предметах різні Ал, хімічні та біологічні агенти, які є причинами розвитку і загострення АЗ органів дихання. Співробітники авторитетного в алергології та імунології НДІ вакцин і сироваток імені І.І. Мечникова РАМН (Москва, РФ) провели порівняльні дослідження ефективності роботи різних видів сучасних побутових пирососів і показали, що чисельність кліщів і концентрація гуаніну, що визначає зміст кліщових Ал в приміщенні, рекордно знизилася при обробці приміщення саме за допомогою екосистеми NYLA, чого не вдалося досягти при використанні інших очисних пристроїв. Важливий також той факт, що після обробки приміщень пирососами будь-якого виду з фільтруючими системами, наприклад, кількість спор грибів не тільки не зменшувалася, але навіть зростала, а знижувалася тільки після використання екосистеми NYLA [26].

При вивченні здатності екосистеми NYLA адсорбувати з повітря бактерії і гриби фахівці Львівського НДІ епідеміології та гігієни встановили, що забрудненість мікроорганізмами після обробки приміщення екосистемою NYLA зменшувалася в 15-20 разів. В Інституті алергології та клінічної імунології (Москва, РФ) було проведено дослідження ефективності екосистеми NYLA в елімінаційній терапії хворих на бронхіальну астму. Отримані результати продемонстрували, що вже протягом першого ж місяця застосування даної екосистеми в житлі у хворих суттєво скоротилися кількість, тривалість та інтенсивність

нападів астми, особливо в домашніх умовах. У зв'язку з цим фахівці інституту рекомендували подальше використання екосистеми NYLA в житлових приміщеннях пацієнтів, що страждають на респіраторні АЗ. Показовими виявилися також результати досліджень, проведені співробітниками лабораторії хімічного та мікробіологічного аналізу LAFU (Німеччина), які довели, що в потоці повітря, що виходить при роботі екосистеми NYLA в режимі прибирання приміщення і в режимі очищення повітря не було виявлено жодної колонії бактерій і грибів, що ще раз підтверджує високу ефективність елімінації Ал за допомогою даного пристрою [39, 41]. Цілком логічно очікувати подібної ситуації і щодо інших інгаляційних Ал. З урахуванням усього вищесказаного можна стверджувати, що з появою інноваційної екосистеми NYLA з'явилася можливість істотно підвищити ефективність елімінаційної терапії пацієнтів з АЗ, що дозволить поліпшити результати лікування і якість життя відповідних груп пацієнтів і членів їх сімей, а також профілювати у них розвиток алергопатології.

Таким чином, з урахуванням вищенаведеного, можна констатувати, що не тільки населення, але й алергологи України все ще не приділяють належної уваги профілактиці АЗ, викликаних внутрішньожитловими Ал. У той же час, як показують численні дослідження, комплексний підхід, що включає використання спеціальних тканин, в яких не живуть кліщі, інсектицидів і спеціальних пилоуловлюючих систем, може зменшити ймовірність виникнення респіраторної алергії або зменшити частоту загострень АЗ органів дихання. Серед пилоуловлюючої побутової техніки, реально здатною зменшити популяцію кліщів домашнього пилу, тарганів, інших комах, а також продуктів їх метаболізму, спор мікрогрибів та інших агентів хімічного і біологічного походження, здатних сенсibilізувати людину або викликати неспецифічну тригерну дію, слід рекомендувати застосування екосистеми NYLA (ХЬЮЛЯ). При цьому доцільне проведення подальших цілеспрямованих досліджень в сфері профілактики АЗ, вивчення різних способів елімінації Ал, які оточують людину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахапкина ИГ. Актуальность использования иммуноферментного анализа для характеристики аллергенной нагрузки жилых помещений. Пест-менеджмент. 2011;4:13-17.
2. Ахапкина ИГ, Желтикова ТМ. Изучение иммуногенной активности аллергенных экстрактов пыльцы растений для выявления минорных чужеродных антигенов. Иммунология. 2015;36(3):172-175.
3. Ахапкина ИГ, Желтикова ТМ. Сравнительный анализ содержания клещей домашней пыли и их аллергенов в жилых помещениях г. Москвы. Иммунология. 2013;2:108-111.
4. Ахапкина ИГ, Краханенкова СН, Добронравова ЕВ, Шушпанова ЕН. Изучение профиля гиперчувствительности к пылевцым и грибным аллергенам в московском регионе. Клини. лабор. диагностика. 2014;5:41-44.
5. Ахапкина ИГ, Краханенкова СН, Мамленкова ЕА, Добронравова ЕВ, Шушпанова ЕН. Частота встречаемости гиперчувствительности к грибковому и клещевым аллергенам. Клини. лабор. диагностика. 2009;7:33-35.
6. Бессикало ТГ, Недельская СН. Клинико-лабораторные и эколого-гигиенические аспекты эпидермальной аллергии у детей при бронхиальной астме. Астма та алергія. 2005;1:45-48.
7. Бессикало ТГ, Недельская СН. Факторы риска и их роль в формировании эпидермальной сенсibilізації у детей с бронхиальной астмой. Астма та алергія. 2003;2-3:20-23.
8. Беш ОМ, Павліченко ВІ. Акарофауна житла та сенсibilізація до алергенів кліщів домашнього пилу серед хворих на бронхіальну астму. Астма та алергія. 2015;1:27-30.
9. Вострокнутова ТМ. Аллергия и экология жилых помещений. Лечащий врач. 2009;4.
10. Доценко ЭА, Прищепа ИМ, Новиков ДК, и др. Содержание гуанина в образцах домашней пыли, собранной в жилищах здоровых и больных atopической бронхіальною астмой. ЖМЭИ. 1997;6:70-73.
11. Жаксылькова РД. Вредоносное значение клещей для человека. (Обзор литературы. Часть I). Астана медициналык журналы. 2007;1(37):8-10.
12. Жаксылькова РД. Вредоносное значение клещей для человека. (Обзор литературы. Ч. II). Астана медициналык журналы. 2007;6(42):23-27.
13. Желтикова ТМ. К вопросу о допустимом уровне микромицетов в воздухе помещений. Проблемы медицинской микологии. 2009;1(2):41-43.
14. Желтикова ТМ. Мицелиальные грибы в жилых помещениях — источник аллергенов. Consilium medicum. Педиатрия. 2012;3:51-53.
15. Желтикова ТМ. Химические средства борьбы с клещами домашней пыли (Acariformes: Pyroglyphidae): проблема выбора. Биол. науки. 2005;1:42-52.

REFERENCES

1. Akhapkina IG. Aktual'nost' ispol'zovaniya immunofermentnogo analiza dlya kharakteristiki allergennoy nagruzki zhilykh pomeshcheniy (The relevance of using enzyme immunoassay to characterize the allergenic load of residential premises). Pest-menedzhment. 2011;4:13-17.
2. Akhapkina IG, Zheltikova TM. Izucheniye immunogennoy aktivnosti allergennykh ekstraktov pyl'tsy rasteniy dlya vyyavleniya minornykh chuzherodnykh antigenov (Study of the immunogenic activity of allergenic extracts of plant pollen to detect minor foreign antigens). Immunologiya. 2015;36(3):172-175.
3. Akhapkina IG, Zheltikova TM. Sravnitel'nyy analiz sodержaniya kleshchey domashney pyli i ikh allergenov v zhilykh pomeshcheniyakh g. Moskvy (Comparative analysis of the content of house dust mites and their allergens in residential premises of Moscow). Immunologiya. 2013;2:108-111.
4. Akhapkina IG, Krakhanenkova SN, Dobronravova YEV, Shushpanova YEN. Izucheniye profilya giperchuvstvitel'nosti k pyl'tsevym i gribnym allergenam v moskovskom regione (Study of the profile of hypersensitivity to pollen and fungal allergens in the Moscow region). Klin. labor. diagnostika. 2014;5:41-44.
5. Akhapkina IG, Krakhanenkova SN, Mamlenkova YEA, Dobronravova YEV, Shushpanova YEN. Chastota vstrechayemosti giperchuvstvitel'nosti k gribkovym i kleshchevym allergenam (The frequency of occurrence of hypersensitivity to fungal and tick-borne allergens). Klin. lab. diagnostika. 2009;7:33-35.
6. Bessikal TG, Nedel'skaya SN. Kliniko-laboratornyye i ekologo-gigiyenicheskiye aspekty epidermal'noy allergii u detey pri bronkhial'noy astme (Clinical, laboratory and environmental-hygienic aspects of epidermal allergy in children with bronchial asthma). Astma and allergy. 2005;1:45-48.
7. Bessikal TG, Nedel'skaya SN. Faktory riska i ikh rol' v formirovaniі epidermal'noy sensibilizatsii u detey s bronkhial'noy astmoy (Risk factors and their role in the formation of epidermal sensitization in children with bronchial asthma). Astma and allergy. 2003;2-3:20-23.
8. Besh OM, Pavlichenko VI. Akarofauna zhytla ta sensybilizatsiya do alerheniv klishchiv domashn'oho pylu sered khvorykh na bronkhial'nu astmu (Acarofauna housing and allergy sensitization to household dust mites among patients with bronchial asthma). Astma and allergy. 2015;1:27-30.
9. Vostroknutova TM. Allergiya i ekologiya zhilykh pomeshcheniy (Allergy and ecology of residential premises). Lechashchiy vrach. 2009;4.
10. Dotsenko EA, Prishchepa IM, Novikov DK, i dr. Soderzhaniye guanina v obraztsakh domashney pyli, sobrannoy v zhilishchakh zdorovykh i bol'nykh atopicheskoy bronkhial'noy astmoy (Guanine content in samples of house dust collected in homes of healthy and patients with atopical bronchial asthma). ZHMEI. 1997;6:70-73.

16. Желтикова ТМ, Антропова АБ, Мокроносова МА. Многолетняя динамика акарокомплекса домашней пыли и структуры сенсибилизации к бытовым аллергенам у атопических больных. *Иммунология*. 2016;37(1):25-28.
17. Желтикова ТМ, Антропова АБ, Петрова-Никитина АД, и др. Экология жилых помещений и аллергия. *Аллергология*. 2004;3:20-28.
18. Желтикова ТМ, Фролова АИ, Петрова-Никитина АД, и др. Действие препаратов «Неофос-2» и «Прима-У» на аллергенных клещей *Dermatofagoides farinae* и *Dermatofagoides pteronissimus*. *Мед. паразитология и паразитарные болезни*. 1988;6:59-62.
19. Зайков СВ. Аллергия к инсектным аллергенам жилья и современные возможности ее элиминационной терапии. *Здоров'я України*. 2012;1(17):65-67.
20. Зайков СВ. Жилье — зона риска респираторных и аллергических заболеваний: возможности элиминационной терапии. *Астма та алергія*. 2010;1-2:59-63.
21. Зайков СВ. Роль элиминационных мероприятий в терапии бронхиальной астмы с микотической сенсибилизацией. *Здоров'я України*. 2010;4:32-33.
22. Зайков СВ. Сохранение экологии жилого помещения как важный фактор профилактики заболеваний органов дыхания и аллергии. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2009;9(28):60-64.
23. Зайков СВ. Элиминация аллергенов домашних животных как специфический метод лечения аллергических заболеваний. *Здоров'я України*. 2011;2(255):42-43.
24. Зайков СВ. Элиминация бытовых аллергенов — эффективный метод профилактики и лечения аллергических заболеваний у детей. *Дитячий лікар*. 2009;2(2):50-54.
25. Зайков СВ, Гришило АП. Возможности элиминационной терапии аллергических заболеваний. *Астма та алергія*. 2013;1:46-54.
26. Зайков СВ, Назаренко АП. Элиминация внутрижилищных аллергенов — важная составляющая терапии пациентов с аллергическими заболеваниями органов дыхания. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2018; Спецвип.1:36-48.
27. Зарицкая ЛВ, Желтикова ТМ, Черняк БА. Клещи домашней пыли в жилых помещениях г. Иркутска. *Аллергология*. 2003;1:21-25.
28. Зарицкая ЛВ, Черняк БА, Кочкин АВ, Желтикова ТМ. Сравнительная оценка информативности гуанинового («Acarex-test») и акарологического методов обнаружения клещей домашней пыли. *Аллергология*. 2001;2:22-24.
29. Иванова Т. Снижение нагрузки элементами пыли — один из подходов в лечении аллергии. *Ліки України*. 2003;12 (77):63-64.
30. Колхир ПВ. Доказательная аллергология-иммунология. М.: Практическая медицина; 2010. 528 с.
31. Коровкина ЕС, Мокроносова МА. Аллергия к клещам домашней пыли с позиций молекулярной аллергологии. *Медицинская иммунология*. 2012;14(4-5):279-288.
32. Курбачева ОМ. Принципы терапии аллергических заболеваний. *Consilium medicum*. 2002;2(2).
33. Кустовик А, Вудкок Э. Ограничение контактов с аллергенами у больных астмой. *Лечащий врач*. 2000;3:38-41.
34. Мачарадзе ДШ, Беридзе ВД. Аллергия к домашним животным: особенности диагностики и лечения. *Лечащий врач*. 2009;11.
35. Мокроносова МА, Коровкина ЕС. Аллергия к клещам домашней пыли с позиций молекулярной аллергологии. *Медицинская иммунология*. 2012;14(4-5):279-288.
36. Недельська СМ, Бессікало ТГ. Акарофауна житла дітей, хворих на бронхіальну астму. *Новости медицины и фармации*. 2008;256:56-60.
37. Петрова-Никитина АД, Мокеева ВЛ, Чекунова ЛН, и др. Акарологическое и микологическое обследование помещений как основа профилактики аллергических заболеваний (задачи и принципы). *Методическое пособие*. М.: Ойкос; 2002.
38. Плетнев БД, Дмитриева ИП. Акарофауна домашней пыли у больных атопическим дерматитом. *Вестник дерматологии и венерологии*. 1977;2:32-36.
39. Пухлик БМ. Профилактика аллергических заболеваний, вызванных бытовыми аллергенами. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2009;3(22):57-60.
40. Пухлик БМ, Бобело ОЛ, Дзюбенко СП. Клещи домашней пыли — наиболее важные аллергены из окружения человека. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2018;3(108):22-26.
41. Пухлик БМ, Зайков СВ. Профилактика аллергических заболеваний, вызванных внутрижилищными аллергенами. *Здоров'я України*. 2012;2(18):44-45.
42. Пухлик СМ. Причины роста заболеваемости носа и колonoсовых пазух и методы борьбы с ними. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2009; Спецвипуск № 3:1-4.
43. Суровенко ТН, Железнова ЛВ. Акарологический мониторинг как составляющая лечебной стратегии при клещевой сенсибилизации. *Аллергология*. 2002;4:23-29.
11. Zhaksylykova RD. Vredonosnoye znachenіye kleshchey dlya cheloveka. (Obzor literatury. Chast' I) (The harmful value of ticks to humans. (Literature review. Part I)). *Astana meditsinalykh zhurnaly*. 2007;1(37):8-10.
12. Zhaksylykova RD. Vredonosnoye znachenіye kleshchey dlya cheloveka. (Obzor literatury. Ch. II) (The harmful value of ticks to humans. (Literature review. Part II)). *Astana meditsinalykh zhurnaly*. 2007;6(42):23-27.
13. Zheltikova TM. K voprosu o dopustimom urovne mikromitsetov v vozdukhke pomeshcheniy (To the question of the permissible level of micromycetes in indoor air). *Problemy meditsinskoy mikologii*. 2009;1(2):41-43.
14. Zheltikova TM. Mitselial'nyye griby v zhilykh pomeshcheniyakh — istochnik allergenov (Mycelial fungi in residential areas are a source of allergens). *Consilium medicum. Pediatriya*. 2012;3:51-53.
15. Zheltikova TM. Khimicheskiye sredstva bor'by s kleshchami domashney pyli (Acariformes: Pyroglyphidae): problema vybora (Household dust mite control chemicals (Acariformes: Pyroglyphidae): a problem of choice). *Biol. nauki*. 2005;1:42-52.
16. Zheltikova TM, Antropova AB, Mokronosova MA. Mnogoletnyaya dinamika akarokompleksa domashney pyli i struktury sensibilizatsii k bytovym allergenam u atopicheskikh bo'nykh (The long-term dynamics of the home dust acarocomplex and the structure of sensitization to household allergens in atopic patients). *Immunologiya*. 2016;37(1):25-28.
17. Zheltikova TM, Antropova AB, Petrova-Nikitina AD, i dr. Ekologiya zhilykh pomeshcheniy i allergiya (Ecology of residential premises and allergies). *Allergologiya*. 2004;3:20-28.
18. Zheltikova TM, Frolova AI, Petrova-Nikitina AD, i dr. Deystviye preparatov «Neofos-2» i «Prima-U» na allergenykh kleshchey *Dermatofagoides farinae* i *Dermatofagoides pteronissimus* (The effect of Neofos-2 and Prima-U on allergenic ticks *Dermatofagoides farinae* and *Dermatofagoides pteronissimus*. Honey. parasitology and parasitic diseases). *Med. parazitologiya i parazitarnyye bolezni*. 1988;6:59-62.
19. Zaykov SV. Allergiya k insektnym allergenam zhil'ya i sovremennyye vozmozhnosti yeye eliminatsionnoy terapii (Allergy to insect housing allergens and the modern possibilities of its elimination therapy). *Zdorov'ya Ukraini*. 2012;1(17):65-67.
20. Zaykov SV. Zhil'ye — zona riska respiratornykh i allergicheskikh zabolevaniy: vozmozhnosti eliminatsionnoy terapii (Housing is a risk zone for respiratory and allergic diseases: the possibility of elimination therapy). *Astma and allergy*. 2010;1-2:59-63.
21. Zaykov SV. Rol' eliminatsionnykh meropriyatiy v terapii bronkhial'noy astmy s mikoticheskoy sensibilizatsiyey (The role of elimination measures in the treatment of bronchial asthma with mycotic sensitization). *Zdorov'ya Ukraini*. 2010;4:32-33.
22. Zaykov SV. Sokhraneniye ekologii zhilogo pomeshcheniya kak vazhnyy faktor profilaktiki zabolevaniy organov dykhaniya i allergii (Preserving the ecology of living quarters as an important factor in the prevention of respiratory diseases and allergies). *Kлінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2009;9(28):60-64.
23. Zaykov SV. Eliminatsiya allergenov domashnikh zhivotnykh kak spetsificheskyy metod lecheniya allergicheskikh zabolevaniy (Elimination of pet allergens as a specific treatment for allergic diseases). *Zdorov'ya Ukraini*. 2011;2(255):42-43.
24. Zaykov SV. Eliminatsiya bytovykh allergenov — effektivnyy metod profilaktiki i lecheniya allergicheskikh zabolevaniy u detey (Elimination of household allergens is an effective method for the prevention and treatment of allergic diseases in children). *Dityachiy likar*. 2009;2(2):50-54.
25. Zaykov SV, Grishilo AP. Vozmozhnosti eliminatsionnoy terapii allergicheskikh zabolevaniy (Possibilities of elimination therapy for allergic diseases). *Astma and allergy*. 2013;1:46-54.
26. Zaykov SV, Nazarenko AP. Eliminatsiya vnuzrizhilishchnykh allergenov — vazhnaya sostavlyayushchaya terapii patsiyentov s allergicheskimi zabolevaniyami organov dykhaniya (Elimination of intra-housing allergens is an important component of the treatment of patients with allergic respiratory diseases). *Kлінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2018; Спецвип.1:36-48.
27. Zaritskaya LV, Zheltikova TM, Chernyak BA. Kleshchi domashney pyli v zhilykh pomeshcheniyakh g. Irkutsk (House dust mites in residential premises of the city of Irkutsk). *Allergologiya*. 2003;1:21-25.
28. Zaritskaya LV, Chernyak BA, Kochkin AV, Zheltikova TM. Sravnitel'naya otsenka informativnosti guaninovogo («Acarex-test») i akarologicheskogo metodov obnaruzheniya kleshchey domashney pyli (Comparative evaluation of the information content of guanine («Acarex-test») and acarological methods for detecting house dust mites). *Allergologiya*. 2001;2:22-24.
29. Ivanova T. Snizheniye nagruzki elementami pyli — odin iz podkhodov v lechenii allergii (Reducing the load of dust elements is one of the approaches in the treatment of allergies). *Liki Ukraini*. 2003;12 (77):63-64.
30. Kolkhir PV. Dokazatel'naya allergologiya-immunologiya (Evidence-based allergology-immunology). М.: Prakticheskaya meditsina; 2010. 528 s.

44. Уманец ТР. Элиминация бытовых аллергенов как путь профилактики аллергии. *Здоров'я України*. 2010;5(234):54-55.
45. Федоскова ТГ, Лусс ЛВ. Аллергия к домашней пыли и внутрижилищные инсектные аллергены. *Аллергология*. 1999;4:25-27.
46. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy*. 2008;63Suppl186:8-160. doi: 10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18331513> (last accessed 15.08.2019).
47. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *J Allergy Clin. Immunol.* 2017 Oct;140(4):950-958. doi: 10.1016/j.jaci.2017.03.050.
48. Anderson MC, Baer H, Ohman JI. A comparative study of the allergens of cat, urine, serum, saliva and pelt. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1985;76:569.
49. Arlian LG, Neal JS, Morgan MS, et al. Reducing relative humidity is a practical way to control dust mites and their allergens in homes in temperate climates. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2001;107(1):99-104.
50. Baker AS. *Mites and Ticks of Domestic Animals. An Identification Guide and Information Source*. London: The Stationery Office; 1999. 240 p.
51. Black PN, Udy AA, Brodie SM. Sensitivity to fungal allergens is a risk factor for life-threatening asthma. *Allergy*. 2000;55:501-504.
52. Bousquet J, Anto JM, et al. WHO Collaborating Center for Asthma and Rhinitis. Severe chronic allergic (and related) diseases: a uniform approach-a MeDALL-GA2LEN-ARIA position paper. *Int Arch Allergy Immunol* 2012;158:216-31. DOI: 10.1159/000332924.
53. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2) LEN and AllerGen) *Allergy*. 2008;86:8-160. doi: 10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x.
54. Bush R. K., Portnoy J. M. (2001). The role and abatement of fungal allergens in allergic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol.* 107, 430-440. 10.1067/mai.2001.113669.
55. Calderon MA, Linneberg A, Kleine-Tebbe J, De Blay F, Hernandez Fernandez de Rojas D, Virchow JC, et al. Respiratory allergy caused by house dust mites: what do we really know? *J Allergy Clin Immunol.* (2015) 136:38-48. 10.1016/j.jaci.2014.10.012.
56. Chapman MD. Environmental allergen monitoring and control. *Allergy*. 1998;53:48-53.
57. Choi SY, Lee IY, Sohn JH, et al. Optimal conditions for the removal of house dust mite, dog dander, and pollen allergens using mechanical laundry. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2008;100(6):583-588. doi: 10.1016/S1081-1206(10)60060-9.
58. Cuesta C, Pacido JL, Delgado L, et al. Cockroach allergy: a study of its prevalence using skin tests with commercial extracts. *Allergol Immunopathol. (Madr)*. 1995;23(6):295-300.
59. Custovic A, Chapman M. Risk levels for mite allergens. Are they meaningful? *Allergy*. 1998;53(Suppl.48):71-76.
60. Custovic A, Taggart SCO, Franch HC, et al. Exposure to home dual mite allergens and the clinical activity of asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 1996;98:64-72.
61. Eggleston PA, Arruda LK. Ecology and elimination of cockroaches and allergens in the home. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;107:422-429.
62. Gronlund H, Saarne T, Gafvelin G, van Hage M. The major cat allergen, Fel d 1, in diagnosis and therapy. *Int Arch Allergy Immunol.* 2010;151(4):265-274. doi: 10.1159/000250435.
63. Hugg TT, Jaakkola MS, Ruotsalainen R, et al. Exposure to animals and the risk of allergic asthma: a population-based cross-sectional study in Finnish and Russian children. *Environ Health.* 2008;6(7):28.
64. Huss RW, Huss K, Squire, EN, et al. Mite allergen control with acaricide fails. *J Allergy Clin. Immunol.* 1994;94:27-32.
65. Ingram JM, Sporik R, Rose G, et al. Quantitative assessment of exposure to dog (Can f 1) and cat (Fel d 1) allergens: relationship to sensitisation and asthma among children living in Los Alamos, New Mexico. *J Allergy Clin Immunol.* 1995;96:449-456.
66. Kang BC. Cockroach allergy. *Inhalant allergy to Arthropods ed Steven L. Kagen. The Human Press, Clinical Reviews in Allergy.* 1990;8(1):1-125.
67. Lau S, Lili S, Sommerfeld C. Early exposure to house dust mite and cat allergens and development of childhood asthma: a cohort study. *Multicentre Allergy Study Group. Lancet.* 2000;356:1392-1397.
68. Leaderer BP, Belanger K, Triche E, et al. Dust mite, cockroach, cat, and dog allergen concentrations in homes of asthmatic children in the northeastern United States: impact of socioeconomic factors and population density. *Environ Health Perspect.* 2002;110(4):419-425. doi:10.1289/ehp.02110419.
69. Loureiro G, Loureiro AC, Carrapatoso I, et al. Importance of fungal allergy. *Allergy*. 2000;55(Suppl. 3):970.
70. Nageotte Ch, Park M, Havstad S, et al. Duration of airborne Fel d 1 reduction after cat washing. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2006;118:521-522. DOI:10.1016/j.jaci.2006.04.049.
71. Partti-Pellinen K, Marttila O, Mikinen-Kiljunen S, Haahela T. Occurrence of dog, cat, and mite allergens in public transport vehicles. *Allergy*. 2000;55:65-68.
31. Korovkina YES, Mokronosova MA. Allergiya k kleshcham domashney pyli s pozitsiy molekulyarnoy allergologii (Allergy to house dust mites from the standpoint of molecular allergology). *Meditsinskaya immunologiya.* 2012; 14(4-5):279-288.
32. Kurbacheva OM. Printsipy terapii allergicheskikh zabolevaniy (The principles of treatment of allergic diseases). *Consillium medicum.* 2002;2(2).
33. Kustovik A, Vudkok E. Ogranicheniye kontaktov s allergenami u bol'nykh astmoy (Restriction of contact with allergens in patients with asthma). *Lechashchiy vrach.* 2000;3:38-41.
34. Macharadze DSH, Beridze VD. Allergiya k domashnim zhivotnym: osobennosti diagnostiki i lecheniya (Allergy to pets: features of diagnosis and treatment). *Lechashchiy vrach.* 2009;11.
35. Mokronosova MA, Korovkina YeS. Allergiya k kleshcham domashney pyli s pozitsiy molekulyarnoy allergologii (Allergy to house dust mites from the standpoint of molecular allergology). *Meditsinskaya immunologiya.* 2012;14 (4-5):279-288.
36. Nedel's'ka SM, Bessikalo TH. Akarofauna zhytla ditey, khvorykh na bronkhial'nu astmu (Acarofauna housing of children with bronchial asthma). *Novosti medytyny y farmatsyy.* 2008;256:56-60.
37. Petrova-Nikitina AD, Mokeyeva VL, Chekunova LN, i dr. Akarologicheskoye i mikologicheskoye obsledovaniye pomeshcheniy kak osnova profilaktiki allergicheskikh zabolevaniy (zadachi i printsipy) (Acarological and mycological examination of the premises as the basis for the prevention of allergic diseases (tasks and principles)). *Metodicheskoye posobiye. M.: Oykos;* 2002.
38. Pletnev BD, Dmitriyeva IP. Akarofauna domashney pyli u bol'nykh atopicheskim dermatitom (Acarofauna of house dust in patients with atopic dermatitis). *Vestnik dermatologii i venerologii.* 1977;2:32-36.
39. Pukhlyk BM. Profylaktyka allerhycheskykh zabolevaniy, vyzvannykh bytovymy allerhenamy (Prevention of allergic diseases caused by household allergens). *Klinichna imunolohiya. Alerholohiya. Infektolohiya.* 2009;3(22):57-60.
40. Pukhlyk BM, Bobelo OL, Dzyubenko SP. Kleshchy domashney pyly — naybole vazhnyye allerheny yz okruzhennyya cheloveka (Household dust mites are the most important allergens in the human environment). *Klinichna imunolohiya. Alerholohiya. Infektolohiya.* 2018;3(108):22-26.
41. Pukhlyk BM, Zaykov SV. Profilaktika allergicheskikh zabolevaniy, vyzvannykh vnutrizhilishchnymi allergenami (Prevention of allergic diseases caused by intragastric allergens). *Zdorov'ya Ukraini.* 2012;2(18):44-45.
42. Pukhlyk SM. Prychyny rosta zaboлеваemosty nosa y kolonosovykh pazukh y metody bor'by s nymy (Causes of increased incidence of the nose and colon sinuses and methods of dealing with them). *Klinichna imunolohiya. Alerholohiya. Infektolohiya.* 2009;Spetsvyvusk № 3:1-4.
43. Surovenko TN, Zheleznova LV. Akarologicheskyy monitoring kak sostavlyayushchaya lechebnoy strategii pri kleshchevoy sensibilizatsii (Acarological monitoring as part of a treatment strategy for tick-borne sensitization). *Allergologiya.* 2002;4:23-29.
44. Umanets TR. Eliminatsiya bytovykh allergenov kak put' profilaktiki allergii (Elimination of household allergens as a way to prevent allergies). *Zdorov'ya Ukraini.* 2010;5(234):54-55.
45. Fedoskova TG, Luss LV. Allergiya k domashney pyli i vnutrizhilishchnyye insektnyye allergeny (Allergy to house dust and intragastric insect allergens). *Allergologiya.* 1999;4:25-27.
46. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy*. 2008;63Suppl186:8-160. doi: 10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18331513> (last accessed 15.08.2019).
47. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *J Allergy Clin. Immunol.* 2017 Oct;140(4):950-958. doi: 10.1016/j.jaci.2017.03.050.
48. Anderson MC, Baer H, Ohman JI. A comparative study of the allergens of cat, urine, serum, saliva and pelt. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1985;76:569.
49. Arlian LG, Neal JS, Morgan MS, et al. Reducing relative humidity is a practical way to control dust mites and their allergens in homes in temperate climates. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2001;107(1):99-104.
50. Baker AS. *Mites and Ticks of Domestic Animals. An Identification Guide and Information Source*. London: The Stationery Office; 1999. 240 p.
51. Black PN, Udy AA, Brodie SM. Sensitivity to fungal allergens is a risk factor for life-threatening asthma. *Allergy*. 2000;55:501-504.
52. Bousquet J, Anto JM, et al. WHO Collaborating Center for Asthma and Rhinitis. Severe chronic allergic (and related) diseases: a uniform approach-a MeDALL-GA2LEN-ARIA position paper. *Int Arch Allergy Immunol* 2012;158:216-31. DOI: 10.1159/000332924.
53. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2) LEN and AllerGen) *Allergy*. 2008;86:8-160. doi: 10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x.
54. Bush R. K., Portnoy J. M. (2001). The role and abatement of fungal allergens in allergic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol.* 107, 430-440. 10.1067/mai.2001.113669.

72. Pawankar R, Canonica GW, ST Holgate ST, Lockey RF, Blaiss M. The WAO White Book on Allergy (Update. 2013). Available from: <https://www.worldallergy.org/UserFiles/file/WhiteBook2-2013-v8.pdf> (last accessed 19.08.2019).
73. Platts-Mills TA, Blumenthal K, Perzanowski M, Woodfolk JA. Determinants of clinical allergic disease. The relevance of indoor allergens to the increase in asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162:128-133. https://doi.org/10.1164/ajrccm.162.supplement_2.ras-15.
74. Platts-Mills TAE, Sporik RB, Chapman MD, et al. The role of indoor allergens in asthma. *Allergy.* 1995;50,Suppl.22:5-12.
75. Platts-Mills TAE, Vorvloed D, Thomas W, et al. Indoor allergens and asthma: report of third international workshop. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1997;100:1-24.
76. Pongracic JA, O'Connor GT, Muilenberg ML, et al. Differential effects of outdoor versus indoor fungal spores on asthma morbidity in inner-city children. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;125(3):593-599. doi:10.1016/j.jaci.2009.10.036.
77. Rosenstreich DL, Eggleston P, Kattan M, et al. The role of cockroach allergen in causing morbidity among inner-city children with asthma. *New England Journal of Medicine.* 1997;336:1356-1363.
78. Ross MA, Curtis L, Scheff PA, et al. Association of asthma symptoms and severity with indoor bioaerosols. *Allergy.* 2000;55:705-711. <https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.2000.00551.x>.
79. Sander I, Zahradnik E, Kraus G, et al. Domestic mite antigens in floor and airborne dust at workplaces in comparison to living areas: a new immunoassay to assess personal airborne allergen exposure. *PLoS One.* 2012;7(12):e52981. Epub 2012 Dec 21 DOI: 10.1371/journal.pone.0052981.
80. Schram-Bijkerk D, Doekes G, Boeve M, et al. Bacterial and fungal agents in house dust and wheeze in children: the PARSIFAL study. *Clin & Exp Allergy.* 2005;35:1272-1278. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2005.02339.x>.
81. Sever ML, Arbes SJ Jr, Gore JC, et al. Cockroach allergen reduction by cockroach control alone in low-income urban homes: a randomized control trial. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;120(4):849-855. doi:10.1016/j.jaci.2007.07.003.
82. Thomas WR, Smith W. House-dust mite allergens. *Allergy.* 1998;53:821-832.
83. Wahn U, Lau S, Bergmann R, Kulig M, Forster J, Bergmann K, et al. Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitization during the first three years of life. *J Allergy Clin Immunol.* 1997;99:763-769.
84. World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants. Report on a WHO meeting. *WHO Reg Publ Eur Ser* 1990;31:1-67.
85. Wise SK, Lin SY, Toskala E, et al. International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Allergic Rhinitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8:108-352. DOI: 10.1002/alr.22073.
86. Zock JP, Heinrich J, Jarvis D, Verlato G, Norbäck D, Plana E, et al. Distribution and determinants of house dust mite allergens in Europe: the European Community Respiratory Health Survey II. *J Allergy Clin Immunol.* 2006;118:682-690.
55. Calderon MA, Linneberg A, Kleine-Tebbe J, De Blay F, Hernandez Fernandez de Rojas D, Virchow JC, et al. Respiratory allergy caused by house dust mites: what do we really know? *J Allergy Clin Immunol.* (2015) 136:38-48. doi:10.1016/j.jaci.2014.10.012.
56. Chapman MD. Environmental allergen monitoring and control. *Allergy.* 1998;53:48-53.
57. Choi SY, Lee IY, Sohn JH, et al. Optimal conditions for the removal of house dust mite, dog dander, and pollen allergens using mechanical laundry. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2008;100(6):583-588. doi: 10.1016/S1081-1206(10)60060-9.
58. Cuesta C, Pacido JL, Delgado L, et al. Cockroach allergy: a study of its prevalence using skin tests with commercial extracts. *Allergol Immunopathol. (Madr).* 1995;23(6):295-300.
59. Custovic A, Chapman M. Risk levels for mite allergens. Are they meaningful? *Allergy.* 1998;53(Suppl.48):71-76.
60. Custovic A, Taggart SCO, Franch HC, et al. Exposure to home dual mite allergens and the clinical activity of asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 1996;98:64-72.
61. Eggleston PA, Arruda LK. Ecology and elimination of cockroaches and allergens in the home. *J Allergy Clin Immunol.* 2001;107:422-429.
62. Gronlund H, Saarne T, Gafvelin G, van Hage M. The major cat allergen, Fel d 1, in diagnosis and therapy. *Int Arch Allergy Immunol.* 2010;151(4):265-274. doi: 10.1159/000250435.
63. Hugg TT, Jaakkola MS, Ruotsalainen R, et al. Exposure to animals and the risk of allergic asthma: a population-based cross-sectional study in Finnish and Russian children. *Environ Health.* 2008;6(7):28.
64. Huss RW, Huss K, Squire, EN, et al. Mite allergen control with acaricide fails. *J Allergy Clin. Immunol.* 1994;94:27-32.
65. Ingram JM, Sporik R, Rose G, et al. Quantitative assessment of exposure to dog (Can f 1) and cat (Fel d 1) allergens: relationship to sensitisation and asthma among children living in Los Alamos, New Mexico. *J Allergy Clin Immunol.* 1995;96:449-456.
66. Kang BC. Cockroach allergy. *Inhalant allergy to Arthropods* ed Steven L. Kagen. The Human Press, Clinical Reviews in Allergy. 1990;8(1):1-125.
67. Lau S, Lili S, Sommerfeld C. Early exposure to house dust mite and cat allergens and development of childhood asthma: a cohort study. *Multicentre Allergy Study Group. Lancet.* 2000;356:1392-1397.
68. Leaderer BP, Belanger K, Triche E, et al. Dust mite, cockroach, cat, and dog allergen concentrations in homes of asthmatic children in the northeastern United States: impact of socioeconomic factors and population density. *Environ Health Perspect.* 2002;110(4):419-425. doi:10.1289/ehp.02110419.
69. Loureiro G, Loureiro AC, Carrapatoso I, et al. Importance of fungal allergy. *Allergy.* 2000;55(Suppl. 3):970.
70. Nageotte Ch, Park M, Havstad S, et al. Duration of airborne Fel d 1 reduction after cat washing. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2006;118:521-522. DOI:10.1016/j.jaci.2006.04.049.
71. Partti-Pellinen K, Marttila O, Mikinen-Kiljunen S, Haahela T. Occurrence of dog, cat, and mite allergens in public transport vehicles. *Allergy.* 2000;55:65-68.
72. Pawankar R, Canonica GW, ST Holgate ST, Lockey RF, Blaiss M. The WAO White Book on Allergy (Update. 2013). Available from: <https://www.worldallergy.org/UserFiles/file/WhiteBook2-2013-v8.pdf> (last accessed 19.08.2019).
73. Platts-Mills TA, Blumenthal K, Perzanowski M, Woodfolk JA. Determinants of clinical allergic disease. The relevance of indoor allergens to the increase in asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;162:128-133. https://doi.org/10.1164/ajrccm.162.supplement_2.ras-15.
74. Platts-Mills TAE, Sporik RB, Chapman MD, et al. The role of indoor allergens in asthma. *Allergy.* 1995;50,Suppl.22:5-12.
75. Platts-Mills TAE, Vorvloed D, Thomas W, et al. Indoor allergens and asthma: report of third international workshop. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1997;100:1-24.
76. Pongracic JA, O'Connor GT, Muilenberg ML, et al. Differential effects of outdoor versus indoor fungal spores on asthma morbidity in inner-city children. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;125(3):593-599. doi:10.1016/j.jaci.2009.10.036.
77. Rosenstreich DL, Eggleston P, Kattan M, et al. The role of cockroach allergen in causing morbidity among inner-city children with asthma. *New England Journal of Medicine.* 1997;336:1356-1363.
78. Ross MA, Curtis L, Scheff PA, et al. Association of asthma symptoms and severity with indoor bioaerosols. *Allergy.* 2000;55:705-711. <https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.2000.00551.x>.
79. Sander I, Zahradnik E, Kraus G, et al. Domestic mite antigens in floor and airborne dust at workplaces in comparison to living areas: a new immunoassay to assess personal airborne allergen exposure. *PLoS One.* 2012;7(12):e52981. Epub 2012 Dec 21 DOI: 10.1371/journal.pone.0052981.
80. Schram-Bijkerk D, Doekes G, Boeve M, et al. Bacterial and fungal agents in house dust and wheeze in children: the PARSIFAL study. *Clin & Exp Allergy.* 2005;35:1272-1278. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2005.02339.x>.
81. Sever ML, Arbes SJ Jr, Gore JC, et al. Cockroach allergen reduction by cockroach control alone in low-income urban homes: a randomized control trial. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;120(4):849-855. doi:10.1016/j.jaci.2007.07.003.
82. Thomas WR, Smith W. House-dust mite allergens. *Allergy.* 1998;53:821-832.

83. Wahn U, Lau S, Bergmann R, Kulig M, Forster J, Bergmann K, et al. Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitization during the first three years of life. *J Allergy Clin Immunol.* 1997;99:763–769.
84. World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants. Report on a WHO meeting. *WHO Reg Publ Eur Ser* 1990;31:1-67.
85. Wise SK, Lin SY, Toskala E, et al. International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Allergic Rhinitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2018;8:108–352. DOI: 10.1002/alr.22073.
86. Zock JP, Heinrich J, Jarvis D, Verlato G, Norbäck D, Plana E, et al. Distribution and determinants of house dust mite allergens in Europe: the European Community Respiratory Health Survey II. *J Allergy Clin Immunol.* 2006;118:682–690.

Надійшла до редакції 20.08.2019 р.

Прийнято до друку: 28.08.2019 р.

С. В. Зайков

ORCID iD

<https://orcid.org/0000-0002-9276-0490>

Т. Р. Уманець

ORCID iD

<https://orcid.org/0000-0001-9058-7383>

Г. В. Касьяненко

ORCID iD

<https://orcid.org/0000-0002-4554-5915>