



А.Є. Богомолов<sup>1</sup>, С.В. Зайков<sup>2</sup>, О.П. Назаренко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

<sup>2</sup> Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Київ

<sup>3</sup> Клініка імунології та алергології «Форпост», Київ

## Визначення сенсibilізації до кліщових алергенів *D. pteronyssinus* та *D. farinae* у хворих на респіраторні алергійні захворювання за допомогою імуноблоту та мультиплексного компонентного тестування

**Мета роботи** — оцінити діагностичні параметри методів імуноблоту та ImmunoCAP ISAC для визначення сенсibilізації до алергенів кліща домашнього пилу *Dermatophagoides pteronyssinus* та *Dermatophagoides farinae* у пацієнтів з респіраторними алергійними захворюваннями — алергійним ринітом та бронхіальною астмою.

**Матеріали та методи.** У процесі цього дослідження двома різними методами специфічної алергологічної діагностики (*in vitro*) було обстежено 40 пацієнтів, хворих на бронхіальну астму та/або алергійний риніт. Дослідження було відкритим, рандомізованим, порівняльним. Кількісне визначення специфічних IgE в сироватці крові проводили за допомогою методу імуноблоту RIDA® AllergyScreen (R-Biopharm AG, Німеччина) на базі приватної лабораторії ТОВ «Алерго-імунологічний центр КПП». Обстеження методом ImmunoCAP ISAC було виконано у Клініці імунології та алергології «Форпост».

**Результати та обговорення.** Сенсibilізація до алергену *D. farinae* склала 35,0% (14 осіб) за наявності специфічних IgE методом Rida AllergyScreen, 42,5% (17 осіб) за наявності специфічних IgE методом ImmunoCAP ISAC; сенсibilізація до алергену *D. pteronyssinus* склала 35,0% (14 осіб) за наявності специфічних IgE методом Rida AllergyScreen, 40,0% (16 осіб) за наявності специфічних IgE методом ImmunoCAP ISAC.

**Висновки.** Як метод для кількісного визначення специфічних IgE до алергену *D. farinae* імуноблот порівняно з ImmunoCAP ISAC має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 82,35% (95% ДІ: 56,57–96,20) та 88,46% (95% ДІ: 73,30; 95,54) відповідно, а точність методу складає 92,5% (95% ДІ: 79,61–98,43).

Як метод для кількісного визначення специфічних IgE до алергену *D. pteronyssinus* імуноблот порівняно з ImmunoCAP ISAC, аналогічно до результатів попереднього тестування, має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 75,00% (95% ДІ: 47,62–92,73) та 85,71% (95% ДІ: 71,97–93,34) відповідно, а точність методу складає 90,00% (95% ДІ: 76,34–97,21).

### Ключові слова

Алергія, імуноблотинг, IgE, молекулярна алергологія.

Поширеність алергійних захворювань неухильно зростає у всьому світі [1, 7, 8]. Вчасна діагностика та адекватне лікування

забезпечують нижчі соціально-економічні втрати як пацієнта, так і держави в цілому, що пов'язано з нижчим відсотком ускладнень та меншою тяжкістю процесів, зниженою частотою госпіталізацій тощо [2, 4].

До методів визначення сенсibilізації належать *in vivo* (шкірне тестування різними методами) та *in vitro* (імуноферментний аналіз, імуноблотинг, мультикомпонентні та молекулярні методи дослідження). Утім, в умовах великого обсягу іноді заангажованої інформації лікар не завжди здатний зрозуміти переваги та недоліки кожного з методів та правильно оцінити параметри їхньої діагностичної цінності.

Пиловий кліщ, що міститься в домашньому пилу, є одним з найбільш важливих джерел алергенів в усьому світі і частою причиною розвитку цілорічної алергії або побутової алергії.

Найпоширеніші кліщі домашнього пилу — це *Dermatophagoides pteronyssinus*, а в більш посушливих районах — *Dermatophagoides farinae*.

Der p 1 і Der p 2 — це основні алергени кліща *D. pteronyssinus*. Der p 1 — це білок вагою 25 кДа, що належить до 1-ї групи кліщових алергенів. Der p 2 — це білок 14 кДа, стабільний при нагріванні і зміні рН, належить до 2-ї групи алергенів кліщів. До сьогодні описано 23 алергени кліщів домашнього пилу і схоже, що частота зв'язування IgE індивідуальних алергенів може виявляти високу варіабельність в окремих популяціях [6, 10, 11].

Кліщові алергени 1-ї групи — Der p 1 і Der f 1 — становлять собою глікопротеїни з молекулярною масою 25 кДа. Вивчення ферментативної активності показало, що алергени 1-ї групи є протеолітичними ферментами і належать до цистеїнових протеїназ. Кліщові алергени 2-ї групи — Der p 2 і Der f 2 — становлять собою білки з молекулярною масою 10–14 кДа. Кліщові алергени 3-ї групи є аналогами трипсину. До 4-ї групи головних кліщових алергенів належить кліщова амілаза — білок з молекулярною масою 55–60 кДа [3, 5, 9].

**Мета роботи** — оцінити діагностичні параметри методів імуноблоту та ImmunoCAP ISAC для визначення сенсibilізації до алергенів кліща домашнього пилу *Dermatophagoides pteronyssinus* та *Dermatophagoides farinae* у пацієнтів з респіраторними алергійними захворюваннями — алергійним ринітом та бронхіальною астмою.

## Матеріали та методи

У процесі цього дослідження двома різними методами специфічної алергологічної діагностики (*in vitro*) було обстежено 40 пацієнтів, хворих на бронхіальну астму та/або алергійний риніт. Дослідження було відкритим, рандомізованим, порівняльним. Усі пацієнти, що ввійшли в групу спостереження, пройшли співбесіду та підписали лист поінформованої згоди на участь у дослідженні. Усіх жінок було опитано щодо можливої вагітності.

Кількісне визначення специфічних IgE в сироватці крові проводили за допомогою методу імуноблоту RIDA® AllergyScreen (R-Biopharm AG, Німеччина) на базі приватної лабораторії ТОВ «Алерго-імунологічний центр КПП».

Тест RIDA® AllergyScreen (панелі 1, 2, 3, 4) заснований на принципі імуноблотингу. Специфічні алергени, відповідні за складом панелі, нанесено на поверхню нітроцелюлозних мембран (стрипів). IgE-антитіла, специфічні до цих алергенів, містяться у зразках крові пацієнтів, реагують з антигенами, забезпечуючи тим самим на другій стадії інкубації прикріплення антитіл до IgE людини, кон'югованих з біотином (що проявляють антитіла), до смуг алергенів на стріпах. Для обстеження нами було використано панель 2 (респіраторну), яка містила такі алергени: домашній пил (кліщ *D. pteronyssinus*, *D. farinae*), вільха, береза, ліщина, дуб, суміш трав, жито, полин, подорожник, епідермальний алерген кішки, коня, собаки, морської свинки, хом'яка, кролика, *Alternaria alternata*, *Penicillium notatum*, *Cladospor. herbarum*, *Aspergillus fumigatus*.

Відповідно до наявних критеріїв результати інтерпретували залежно від концентрації специфічного IgE як клас 0–6. Клас  $\geq 1$  інтерпретували як позитивний. У клінічній практиці алергени з результатами більшими, ніж у 2 класу (sIgE  $\geq 0,7$  Ку/л), вважали позитивними. Після отримання результатів усі дані було конвертовано в номінальні шкали.

Алергочіп ImmunoCAP (Phadia AB, Thermo Fisher Scientific, Швеція) — метод кількісного вимірювання рівня IgE-антитіл до різних алергенів у сироватці крові, розроблений компанією Phadia (Фадіа), обстеження методом ImmunoCAP ISAC було виконано у Клініці імунології та алергології «Форпост». Метод дає змогу одночасно визначити наявність антитіл класу E до 112 алергокомпонентів з 51 джерела алергенів — продукти харчування, пилок, епідермальні алергени тварин, алергени цвілевих грибів і комах, кліщі домашнього пилу на імунному твердофазному алергочіпі (ISAC). Після отримання результатів усі дані також було конвертовано в номінальні шкали.

Статистичне оброблення результатів, побудову діаграм та розподілів значень статистичного аналізу було виконано за допомогою програмного пакета IBM SPSS Statistics 21.

## Результати та обговорення

В основну фазу дослідження було відібрано 40 осіб віком 19–42 роки, середній вік групи склав 31,6 року (95% ДІ: 26,6–41,6), гендерний розподіл — 60,0% чоловіків та 40,0% жінок.

Серед обстежених сенсibilізація до алергену *D. farinae* склала 35,0% (14 осіб) за наявності специфічних IgE методом Rida AllergyScreen, 42,5% (17 осіб) за наявності специфічних IgE методом ImmunoCAP ISAC; сенсibilізація до алергену *D. pteronyssinus* склала 35,0% (14 осіб) за наявності специфічних IgE методом Rida AllergyScreen, 40,0% (16 осіб) за наявності специфічних IgE методом ImmunoCAP ISAC.

У табл. 1 наведено результати побудови таблиці спорідненості результатів визначення специфічних IgE до кліща *D. farinae*.

У табл. 2 наведено результати побудови таблиці спорідненості результатів визначення специфічних IgE до кліща *D. pteronyssinus*.

Оскільки в обох випадках очікувана частота ознаки у всіх клітинках зведених таблиць вище 5, нами було застосовано для аналізу взаємозв'язку метод  $\chi^2$  Пірсона. У результаті статистичної обробки даних визначено, що абсолютне значення критерію  $\chi^2$  за алергеном *D. farinae* склало 29,140, що відповідає двосторонній асимптотичній значущості 0,001; абсолютне значення критерію  $\chi^2$  за алергеном *D. pteronyssinus* склало 25,714, що відповідає двосторонній асимптотичній значущості 0,001.

При таких рівнях асимптотичної значущості різниці між групами вимірювань нульова гіпотеза відхиляється, а отже, знайдено статистично достовірну різницю між методами обстеження для визначення специфічних IgE до обох кліщових алергенів.

Для повноцінного аналізу діагностичних параметрів методів нами було проведено розрахунок чутливості, специфічності, точності, прогностичності позитивного та негативного результатів імуноблоту відносно ImmunoCap ISAC. Результати вказаних параметрів для алергену *D. farinae* наведено в табл. 3.

Як бачимо, імуноблот порівняно з ISAC має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 82,35% (95% ДІ: 56,57–96,20) та 88,46% (95% ДІ: 73,30–95,54) відповідно, а точність методу складає 92,5% (95% ДІ: 79,61–98,43).

Чутливість — це здатність діагностичного методу давати правильний результат, який визначається як частка істинно позитивних результатів серед усіх проведених тестів. Специфічність — це здатність діагностичного методу не давати за відсутності захворювання хибнопозитивних результатів, що визначається як частка істинно негативних результатів серед здорових осіб у групі досліджуваних. Отже, метод імуноблотингу для визначення специфічних IgE до

Таблиця 1. Зведена таблиця спорідненості результатів визначення специфічних IgE до *D. farinae*

Частота	ISAC		Разом	
	«Негативно»	«Позитивно»		
AllergyScreen	«Негативно»	23	3	26
	«Позитивно»	0	14	14
Разом		23	17	40

Таблиця 2. Зведена таблиця спорідненості результатів визначення специфічних IgE до *D. pteronyssinus*

Частота	ISAC		Разом	
	«Негативно»	«Позитивно»		
AllergyScreen	«Негативно»	24	4	28
	«Позитивно»	0	12	12
Разом		24	16	40

Таблиця 3. Параметри діагностичної цінності імуноблоту порівняно з ImmunoCAP ISAC для визначення специфічних IgE до алергену *D. farinae*, %

Параметр	Значення	95% ДІ
Чутливість	82,35	56,57–96,20
Специфічність	100,00	85,18–100,00
Прогностичність позитивного результату	100,00	—
Прогностичність негативного результату	88,46	73,30–95,54
Точність	92,50	79,61–98,43

алергену *D. farinae* порівняно з ImmunoCAP ISAC є високо специфічним, проте володіє не надто високою чутливістю (82,35%). Окремо слід звернути увагу на прогностичність негативного результату, яка визначається як відсоток істинно негативних тестів серед усіх негативних тестів, отриманих у результаті обстеження. У цьому випадку вона склала 88,46%, що свідчить про можливість хибнонегативного результату в кожному десятому випадку.

Результати вказаних параметрів для алергену *D. pteronyssinus* наведено в табл. 4.

Як бачимо, імуноблот порівняно з ISAC, аналогічно до результатів попереднього тестування,

Таблиця 4. Параметри діагностичної цінності імуноблоту порівняно з ImmunoCAP ISAC для визначення специфічних IgE до алергену *D. pteronyssinus*, %

Параметр	Значення	95 % ДІ
Чутливість	75,00	47,62–92,73
Специфічність	100,00	85,75–100,00
Прогностичність позитивного результату	100,00	
Прогностичність негативного результату	85,71	71,97–93,34
Точність	90,00	76,34–97,21

має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 75,00% (95% ДІ: 47,62–92,73) та 85,71% (95% ДІ: 71,97–93,34) відповідно, а точність методу складає 90,00% (95% ДІ: 76,34–97,21).

Отже, метод імуноблотингу для визначення специфічних IgE до алергену *D. pteronyssinus* порівняно з ImmunoCAP ISAC є високо специфічним, проте володіє не надто високою чутливістю (75,00%). Окремо слід звернути увагу на прогностичність негативного результату, яка визначається як відсоток істинно негативних тестів серед усіх негативних тестів, отриманих у результаті обстеження. У цьому випадку вона склала 85,71%, що свідчить про істотну можливість хибнонегативного результату.

Що вища чутливість тесту, то частіше з його допомогою буде виявлятися захворювання, а отже, він ефективніший. Водночас, якщо такий високочутливий тест виявляється негативним, то наявність захворювання малоімовірна. Тому їх слід застосовувати для виключення захворювань. У силу цього високочутливі методи нерідко називають ідентифікаторами, їх рекомендують застосовувати на ранніх етапах діагностичного процесу, коли потрібно звузити коло передбачуваних захворювань. З іншого боку, що вище специфічність методу, тим надійніше з його допомогою підтверджується захворювання, а отже, він ефективніший. Високоспецифічні методи називають у діагностиці дискримінаторами. Такі дослідження ефективні на другому етапі діагностики, коли коло передбачуваних захворювань звужене і необхідно з великою впевненістю довести наявність хвороби.

Отримані нами результати свідчать про високу специфічність (100%), проте помірну чутливість методу імуноблотингу порівняно з ImmunoCAP ISAC для обох алергенів кліщів домашнього пилу, що зумовлює рекомендацію застосовувати імуноблотинг як другу лінію тестування.

На нашу думку, причини подібних розбіжностей можуть бути пов'язані з низкою чинників. Основним є той факт, що підвищення чутливості тесту неминуче супроводжується втратою його специфічності і, навпаки, підвищення специфічності пов'язане зі зниженням його чутливості. Методики діагностики з високою чутливістю рідко «пропускають» пацієнтів, у яких є хвороба, а методики з високою специфічністю не зараховують здорових до категорії хворих. З іншого боку, знижена чутливість методу може бути напряду пов'язана із самою технікою оцінки імуноблотингу, адже фотометричний аналіз на практиці залежить від багатьох факторів – якості сканування, правильно виконаних процедур підготовки, наявності чи відсутності калібрування тощо.

Прогностичність негативного результату визначається як частота його збігу з відсутністю захворювання. Цей критерій показує, наскільки велика ймовірність того, що пацієнт здоровий, якщо результати дослідження негативні. У нашому випадку знижений показник прогностичності негативного результату для методу імуноблоту в цілому пов'язаний з чутливістю методу.

## Висновки

Як метод для кількісного визначення специфічних IgE до алергену *D. farinae* імуноблот порівняно з ImmunoCAP ISAC має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 82,35% (95% ДІ: 56,57–96,20) та 88,46% (95% ДІ: 73,30–95,54) відповідно, а точність методу складає 92,5% (95% ДІ: 79,61–98,43).

Як метод для кількісного визначення специфічних IgE до алергену *D. pteronyssinus* імуноблот порівняно з ImmunoCAP ISAC, аналогічно до результатів попереднього тестування, має високу специфічність та прогностичність позитивного результату (100%), проте чутливість та прогностичність негативного результату мають значення 75,00% (95% ДІ: 47,62–92,73) та 85,71% (95% ДІ: 71,97–93,34) відповідно, а точність методу складає 90,00% (95% ДІ: 76,34–97,21).

**Конфлікту інтересів немає. Участь авторів:** концепція і дизайн дослідження – А.Є. Богомолов, С.В. Зайков, О.П. Назаренко; збір матеріалу – А.Є. Богомолов, О.П. Назаренко; обробка матеріалу – А.Є. Богомолов; написання тексту – А.Є. Богомолов, С.В. Зайков; статистичне опрацювання даних – А.Є. Богомолов; редагування тексту – А.Є. Богомолов, С.В. Зайков.

## Список літератури

- Almqvist C., Ekberg S., Rhedin S. et al. Season of birth, childhood asthma and allergy in a nationwide cohort—Mediation through lower respiratory infections // *Clin. Exp. Allergy*.— 2019. doi: 10.1111/cea.13542.
- Bousquet J., Schünemann H.J., Togias A. et al. Next-generation Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma (ARIA) guidelines for allergic rhinitis based on Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) and real-world evidence // *J. Allergy Clin. Immunol.*— 2020.— Vol. 145 (1).— P. 70–80. doi: 10.1016/j.jaci.2019.06.049.
- Carnés J., Iraola V., Cho S.H., Esch R.E. Mite allergen extracts and clinical practice. // *Ann. Allergy Asthma Immunol.*— 2017.— Vol. 118 (3).— P. 249–256. doi:10.1016/j.anai.2016.08.018.
- Casset A., Khayath N., de Blay F. How In Vitro Assays Contribute to Allergy Diagnosis // *Curr. Allergy Asthma Rep.*— 2016.— Vol. 16 (11).— P. 82.
- Chan T.F., Ji K.M., Yim A.K. et al. The draft genome, transcriptome, and microbiome of *Dermatophagoides farinae* reveal a broad spectrum of dust mite allergens // *J. Allergy Clin. Immunol.*— 2015.— Vol. 135(2).— P. 539–548. doi:10.1016/j.jaci.2014.09.031.
- Huang F.L., Liao E.C., Yu S.J. House dust mite allergy: Its innate immune response and immunotherapy // *Immunobiol.*— 2018.— Vol. 223 (3).— P. 300–302. doi:10.1016/j.imbio.2017.10.035.
- Roche N., Anzueto A., Bosnic Anticevich S. et al. The importance of real-life research in respiratory medicine: manifesto of the Respiratory Effectiveness Group: Endorsed by the International Primary Care Respiratory Group and the World Allergy Organization // *Eur. Respir. J.*— 2019.— Vol. 54 (3).— P. 1901511. doi: 10.1183/13993003.01511-2019.
- Tsutsumi H. Respiratory tract infection and allergy // *Alerugi.*— 2019.— Vol. 68 (9).— P. 1121–1125. doi: 10.15036/arerugi.68.1121.
- Vidal C., Lojo S., Juangorena M., Gonzalez-Quintela A. Association Between Asthma and Sensitization to Allergens of *Dermatophagoides pteronyssinus* // *J. Investig Allergol. Clin. Immunol.*— 2016.— Vol. 26 (5).— P. 304–309. doi:10.18176/jiaci.0048.
- Vidal-Quist J.C., Ortego F., Lombardero M. et al. Allergen expression in the European house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* throughout development and response to environmental conditions // *Med. Vet. Entomol.*— 2015.— Vol. 29 (2).— P. 137–146. doi: 10.1111/mve.12102.
- Waldron R., McGowan J., Gordon N. et al. Proteome and allergenome of the European house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* // *PLoS One.*— 2019.— Vol. 14 (5).— P. e0216171. doi:10.1371/journal.pone.0216171.

А.Е. Богомолов<sup>1</sup>, С.В. Зайков<sup>2</sup>, А.П. Назаренко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Винницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломного освіти імені П.Л. Шупика, Київ

<sup>3</sup>Клініка імунології та алергології «Форпост», Київ

## Определение сенсibilизации к клещевым аллергенам *D. pteronyssinus* и *D. farinae* у больных респираторными аллергическими заболеваниями с помощью иммуноблота и мультиплексного компонентного тестирования

**Цель работы** — оценить диагностические параметры методов иммуноблота и ImmunoCAP ISAC для определения сенсibilизации к аллергенам клеща домашней пыли *Dermatophagoides pteronyssinus* и *Dermatophagoides farinae* у пациентов с респираторными аллергическими заболеваниями — аллергическим ринитом и бронхиальной астмой.

**Материалы и методы.** В процессе этого исследования двумя различными методами специфической алергологической диагностики (*in vitro*) было обследовано 40 пациентов с бронхиальной астмой и/или аллергическим ринитом. Исследование было открытым, рандомизированным, сравнительным. Количественное определение специфических IgE в сыворотке крови проводили с помощью метода иммуноблота RIDA® AllergyScreen® (R-Biopharm AG, Германия) на базе частной лаборатории ООО «Аллерго-иммунологический центр КПП». Обследование методом ImmunoCAP ISAC было выполнено в Клинике иммунологии и алергологии «Форпост».

**Результаты и обсуждение.** Сенсibilизация к аллергену *D. farinae* составила 35,0% (14 человек) при наличии специфических IgE методом Rida AllergyScreen, 42,5% (17 человек) при наличии специфических IgE методом ImmunoCAP ISAC; сенсibilизация к аллергену *D. pteronyssinus* составила 35,0% (14 человек) при наличии специфических IgE методом Rida AllergyScreen, 40,0% (16 человек) при наличии специфических IgE методом ImmunoCAP ISAC.

**Выводы.** В качестве метода для количественного определения специфических IgE к аллергену *D. farinae* иммуноблот по сравнению с ImmunoCAP ISAC имеет высокую специфичность и прогнозируемость положительного результата (100%), однако чувствительность и прогнозируемость отрицательного результата имеют значение 82,35% (95% ДИ: 56,57–96,20) и 88,46% (95% ДИ: 73,30–95,54) соответственно, а точность метода составляет 92,5% (95% ДИ: 79,61–98,43).

В качестве метода для количественного определения специфических IgE к аллергену *D. pteronyssinus* иммуноблот по сравнению с ImmunoCAP ISAC, аналогично результатам предварительного

тестирования, имеет высокую специфичность и прогнозируемость положительного результата (100%), однако чувствительность и прогнозируемость отрицательного результата имеют значение 75,00% (95% ДИ: 47,62–92,73) и 85,71% (95% ДИ: 71,97–93,34) соответственно, а точность метода составляет 90,00% (95% ДИ: 76,34–97,21).

**Ключевые слова:** аллергия, иммуноблотинг, IgE, молекулярная аллергология.

А.Ye. Bogomolov<sup>1</sup>, S.V. Zaykov<sup>2</sup>, O.P. Nazarenko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine

<sup>2</sup> P.L. Shupik National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup> Clinic of Immunology and Allergology «Forpost», Kyiv, Ukraine

## Determination of sensitization to dust mite allergens *D. pteronyssinus* and *D. farinae* in patients with respiratory allergic diseases using immunoblot and multiplex component testing

**Objective** – to evaluate the diagnostic parameters of the immunoblot and ImmunoCAP ISAC methods for determining sensitization to allergens of the house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Dermatophagoides farinae* in patients with respiratory allergic diseases – allergic rhinitis and bronchial asthma.

**Materials and methods.** In the process of this study, 40 patients with bronchial asthma and/or allergic rhinitis were examined using two different methods of specific allergological diagnosis (*in vitro*). The study was open, randomized, comparative. The quantitative determination of specific IgE in blood serum was carried out using the RIDA® AllergyScreen immunoblot method (R-Biopharm AG, Germany) at the private laboratory of the Allergo-Immunological Center CPR LLC. Examination by the method of ImmunoCAP ISAC was performed in the Clinic of Allergology and Immunology «Forpost».

**Results and discussion.** Sensitization to *D. farinae* allergen was 35.0% (14 people) with specific IgE by the Rida AllergyScreen method, 42.5% (17 people) with specific IgE by the ImmunoCAP ISAC method; sensitization to *D. pteronyssinus* allergen was 35.0% (14 people) with specific IgE by the Rida AllergyScreen method, 40.0% (16 people) with specific IgE by the ImmunoCAP ISAC method.

**Conclusions.** As a method for the quantitative determination of specific IgE to the *D. farinae* allergen, the immunoblot compared with ImmunoCAP ISAC has high specificity and predictability of a positive result (100%), but the sensitivity and predictability of a negative result are 82.35% (95% CI: 56.57–96.20) and 88.46% (95% CI: 73.30–95.54), respectively, and the accuracy of the method is 92.5% (95% CI: 79.61–98.43).

As a method for the quantitative determination of specific IgE to the *D. pteronyssinus* allergen, the immunoblot compared with ImmunoCAP ISAC, similar to the results of preliminary testing, has high specificity and predictability of a positive result (100%), however, the sensitivity and predictability of a negative result have a value of 75.00% (95% CI: 47.62–92.73) and 85.71% (95% CI: 71.97–93.34), respectively, and the accuracy of the method is 90.00% (95% CI: 76.34; 97.21).

**Key words:** allergy, immunoblotting, IgE, molecular allergology.

---

### Контактна інформація:

Богомолов Артемій Євгенійович, к. мед. н., доц. кафедри фізіотерії з курсом клінічної імунології  
<http://orcid.org/0000-0002-5336-4858>  
21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56  
E-mail: art.bogomolov@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 22 січня 2020 р.