

А.Є. Богомолів

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

Медична термографія в оцінці результатів шкірного тестування методом прик-тесту у пацієнтів з IgE-опосередкованими алергійними захворюваннями

Мета роботи — вивчити аспекти використання медичної термографії для оцінки результатів шкірного тестування розчинами алергенів у пацієнтів з алергійним ринітом, atopічною бронхіальною астмою та гострою алергійною кропив'яркою.

Матеріали та методи. Обстежено 40 хворих на бронхіальну астму та/або алергійний риніт та/або гостру алергійну кропив'янку методом шкірного тестування прик-тестом з розчинами діагностичних алергенів із подальшою візуальною та термографічною оцінкою. Дослідження було відкритим, порівняльним. Шкірне тестування проводили за стандартизованим методом прик-тесту за допомогою ланцетів вітчизняними алергенами виробництва Вінницького МП «Імунолог». Одразу після візуальної оцінки здійснювали інструментальне оцінювання за допомогою термографа з фіксацією зображення в пам'яті пристрою для подальшої обробки.

Після процедури початкового прийому та тестування антигістамінний препарат біластин призначали в середній рекомендованій добовій дозі 20 мг по одній таблетці на добу. Через три дні (72 год.) всім пацієнтам проводили повторне тестування методом прик-тесту та виконували його візуальну і термографічну оцінку для визначення ступеня пригнічення шкірної реакції антигістамінним препаратом.

Результати та обговорення. При порівнянні результатів візуального та термографічного вимірювань і розміру папули виявлено високий коефіцієнт кореляції між оцінкою тестів ($r = 0,9$), різниця між розмірами папули становила в середньому 1,6 мм. Однак за даними проведених тестів результати візуального аналізу алергологом та термографічного вимірювання співпали лише в 70 % випадків.

Висновки. В результаті аналізу та подальшої статистичної обробки було встановлено, що діаметр папули позитивного тесту при повторному дослідженні після прийому біластину зменшився в середньому на 55,6 % (95 % ДІ 0,50–0,59). У той же час у абсолютної більшості (87,2 %) пацієнтів (95 % ДІ 0,83; 0,91) позитивний тест зник не повністю.

Ключові слова

Прик-тест, алергія, біластин, термографія.

У загальній структурі алергопатології IgE-опосередковані захворювання посідають чільне місце. За даними різних епідеміологічних досліджень їхня частота становить 75–80 % [3, 4, 7]. Золотим стандартом специфічної діагностики таких хвороб є шкірне тестування методом прик-тесту [1, 2, 5, 6]. За класифікацією цей метод належить до тестувань *in vivo* і полягає у нанесенні розчинів алергенів на шкіру передпліччя з подальшим її проколом за допомогою ланцета. Тестування є швидким, доступним та не потребує використання специфічного обладнання.

Утім, у повсякденній лікарській практиці під час проведення шкірного тестування з розчина-

ми алергенів іноді виникає низка проблем. Однією з них є суб'єктивність оцінки проб, адже за існуючою шкалою градації результат тестування вимірюють лінійкою в міліметрах та визначають як негативний, сумнівний, позитивний, виразно позитивний або гіперергічний [8]. Використання медичної термографії, з одного боку, дає змогу об'єктивізувати оцінку проб, адже точність вимірювання є вищою, а з іншого — правильно трактувати результат низки випадків як негативний, сумнівний, позитивний.

Іншою проблемою є залежність результату тестування від прийому протиалергійних препаратів, насамперед глюкокортикостероїдів та

антигістамінних, які можуть зменшувати виразність місцевої реакції та призводити до хибнонегативних результатів.

Мета роботи — вивчити аспекти використання медичної термографії для оцінки результатів шкірного тестування розчинами алергенів у пацієнтів з алергійним ринітом, atopічною бронхіальною астмою та гострою алергійною кропив'янкою.

Матеріали та методи

Обстежено 40 хворих на бронхіальну астму та/або алергійний риніт та/або гостру алергійну кропив'янку методом шкірного тестування прик-тестом з розчинами діагностичних алергенів з подальшою візуальною та термографічною оцінкою. Дослідження було відкритим, порівняльним. Усі пацієнти пройшли співбесіду та підписали лист поінформованої згоди на участь у дослідженні. Всіх жінок опитали щодо можливої вагітності.

Шкірне тестування проводили стандартизованим методом прик-тесту за допомогою ланцетів вітчизняними алергенами виробництва Вінницького МП «Імунолог». Шкірні тести особам дослідної групи виконували в період ремісії основного захворювання та за відсутності інших протипоказань до тестування *in vivo* з алергенами. Проведення шкірних тестів та оцінювання результатів шкірного тестування здійснювали відповідно до наказу МОЗ і АМН України № 127/18 від 02.04.2002 р. «Про організаційні заходи по впровадженню сучасних технологій діагностики та лікування алергійних захворювань».

Для постановки проби шкіру долонної поверхні передпліччя обробляли 70% етиловим спиртом, на неї на відстані 2–2,5 см наносили краплі алергенів та негативного і позитивного контролю у вигляді тест-контрольної рідини, а також 0,01% розчину гістаміну. Після цього робили прокол попередньо натягнутої шкіри за допомогою списа ланцета до упору обмежувача. Оцінку здійснювали візуально за допомогою лінійки через 20 хв після тестування, розмір папули визначали в міліметрах. Ранжування результатів за класичною шкалою оцінки представлено в табл. 1.

Одразу після візуальної оцінки проводили інструментальне оцінювання за допомогою термографа з фіксацією зображення в пам'яті пристрою для подальшої обробки. Для термографічної оцінки пацієнт мав перебувати в приміщенні протягом 30 хв до початку тесту з метою стабілізації температури шкіри. Для термографії використовували камеру ULIRVision TI-120 (Zhejiang ULIRvision Technology Co., Ханчжоу, Китай),

Таблиця 1. Оцінювання результатів шкірного тестування

Прик-тест	Результат, мм
Негативний	0
Сумнівний	1–2
Позитивний	3–7
Виразно позитивний	8–12
Гіперергічний	13 і більше

сертифіковану за діапазоном температур та чутливістю для медичного використання в Україні.

Після процедури початкового прийому та тестування антигістамінний препарат біластин (NIXAR, Berlin-Chemie Menarini Group, Берлін, Німеччина) призначали в середній рекомендованій добовій дозі 20 мг по одній таблетці на добу та давали початкові рекомендації щодо елімінаційних заходів. Через три дні (72 год) всім пацієнтам виконували повторне тестування методом прик-тесту та робили його візуальну і термографічну оцінку для визначення ступеня пригнічення шкірної реакції антигістамінним препаратом.

Статистичний аналіз проводили за допомогою статистичної програми Statistica 12.0 (Dell Software Company; Aliso Viejo, Каліфорнія, США).

Результати та обговорення

Максимальна кількість екстрактів алергенів, застосованих для тестування одного пацієнта, становила 8, мінімальна — 5. Сенсibiliзацію визначали кількісно відповідно до описаної вище категоризованої шкали. Загальна кількість алергійних тестів, як позитивних, так і негативних, серед усіх 50 пацієнтів становила 352.

За результатами тестування методом прик-тесту візуально моносенсибілізацію виявлено у 12 (26,6%) пацієнтів. Найчастіше спостерігали сенсibiliзацію на пилокві алергени (жито — у 34 (37,7%), березу — у 32 (35,5%), вільху — у 25 (26,6%) хворих), алергени побутових кліщів (*Dermatophagoides pteronissynus* — у 33 (37,7%) та *Dermatophagoides farinae* — у 30 (33,3%) пацієнтів). Результати визначення частоти сенсibiliзації за даними шкірного тестування пацієнтів наведено на рис. 1.

Приклад термограми лівого передпліччя після тестування (ліворуч) та застосування комп'ютерних фільтрів (праворуч) для точного калібрування вимірювань приладу представлено на рис. 2.

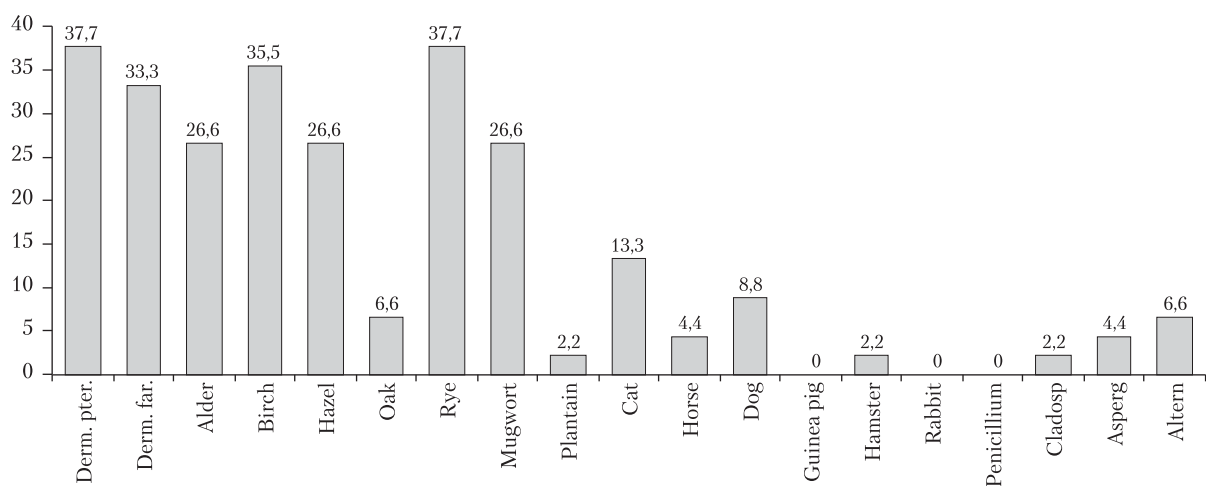


Рис. 1. Частота сенсibiлізації за допомогою шкірного тестування, %

Таблиця 2. Кореляція між термічною (Т) та візуальною (В) інтерпретацією шкірного тестування методом прик-тесту за різними алергенами

Алерген	Коефіцієнт кореляції Т відносно В
Разом	0,90*
Кішка	0,83
Собака	0,89
Вільха	0,71*
Подорожник	0,87
D. pteronyssinus	0,83*
D. farinae	0,94
Жито	0,83
Береза	0,76*
Ліщина	0,82

Примітка. *Статистично достовірна різниця ($p < 0,05$) між результатами.

При порівнянні результатів візуального та термографічного вимірювань і розміру папули виявлено високий коефіцієнт кореляції між оцінкою тестів ($r = 0,9$), однак різниця між розмірами папули становила в середньому 1,6 мм. Десять тестів були візуально інтерпретовані як негативні, а термографічно — як сумнівні. Однак за даними аналізу результати візуального аналізу алергологом та термографічного вимірювання співпали лише в 70% випадків. Абсолютну відповідність результатів клінічного та термічного зображення відзначено лише для негативних тестів.

Усі класифіковані алергійні реакції порівнювали одна з одною. Коефіцієнти гамма-кореляції між усіма розглянутими методами наведено в табл. 2.

У другій частині дослідження перевіряли результати шкірного тестування через 72 год після прийому H_1 -гістаміноблокатора (біластину). Приклад термограми передпліччя пацієнта після прик-тесту до і через 72 год від початку прийому препарату представлено на рис. 3.

У результаті аналізу та подальшої статистичної обробки було встановлено, що діаметр папули позитивного тесту при повторному дослідженні зменшився в середньому на 55,6% (95% ДІ 0,50–0,59). У той же час в абсолютній більшості (87,2%) пацієнтів (95% ДІ 0,83–0,91) позитивний тест зник не повністю. Повне зникнення результату (конверсія з позитивного у негативний) в 95% (95% ДІ 0,91–0,97) випадків відзначено у пацієнтів зі слабкою («1+») виразністю проб до прийому біластину. Отже, біластин як типовий представник швидкодіючих антигістамінних препаратів пригнічує класичну алергійну реакцію під час шкірного тестування. Однак у пацієнтів, у яких до виконання шкірного тестування методом прик-тесту в анамнезі були дані щодо прийому лише кількох доз антигістамінного препарату, частіше знижувалася виразність шкірної проби, аніж спостерігався її хибнонегативний результат.

Висновки

Таким чином, медична термографія може бути використана в рутинній практиці алерголога для об'єктивізації результатів оцінки шкірного тестування методом прик-тесту, що сприятиме покращенню якості діагностики сенсibiлізації у пацієнтів з алергійними захворюваннями.

Біластин як типовий представник швидкодіючих неседативних антигістамінних препаратів швидко блокує периферичні H_1 -гістамінові рецептори шкіри, що, вочевидь, певним чином є мірою клінічної ефективності препарату.

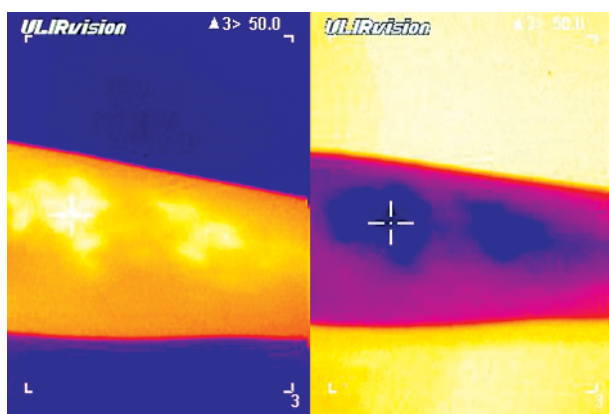


Рис. 2. Приклад термограми лівого передпліччя (ліворуч) та результат застосування фільтра зображення після прик-тесту з алергенами (праворуч)

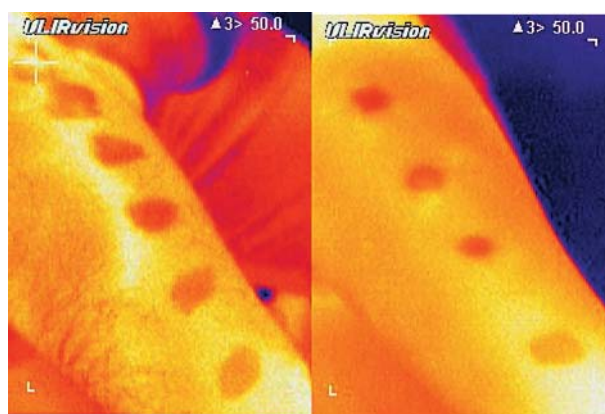


Рис. 3. Приклад термограми передпліччя до (ліворуч) та через 72 год після (праворуч) прийому біластину в терапевтичній дозі 20 мг

Утім, наші дослідження щодо аналізу результатів повторних шкірних тестів у пацієнтів через 72 год після прийому антигістамінного препарату свідчать про факт супресії виразності шкірної реакції на діагностичні алергени, що напряду пов'язано з описаною вище дією антигістамінного препарату в шкірі. Відповідно за наявності даних анамнезу щодо кількаденного прийому антигіста-

мінного препарату до моменту тестування рекомендовано розпочати тестування з 0,01 % розчином гістаміну гідрохлориду (позитивний контроль). У разі позитивного результату тесту можна виконати всі наступні тести з урахуванням того, що показники можуть бути знижені. Подальші дослідження в цій галузі потрібні для розробки більш точного алгоритму дій у таких випадках.

Список літератури

1. Bousquet J., Heinzerling L. et al. Practical guide to skin prick tests in allergy to aeroallergens // *Allergy*.— 2012.— Vol. 67.— P. 18–24.
2. Frati F., Incorvaia C., Cavaliere C. et al. The skin prick test // *J. Biol. Regul. Homeost. Agents*.— 2018.— Vol. 32 (1).— P. 19–24.
3. Ishizaka K., Ishizaka T. Identification of IgE // *J. Allergy Clin. Immunol.*— 2016.— Vol. 137 (6).— P. 1646–1650. doi: 10.1016/j.jaci.2015.12.1343.
4. Johansson S.G.O. The discovery of IgE // *J. Allergy Clin. Immunol.*— 2016.— Vol. 137 (6).— P. 1671–1673. doi: 10.1016/j.jaci.2016.04.004.
5. Justo X., Díaz I., Gil J.J., Gastaminza G. Prick test: evolution towards automated reading // *Allergy*.— 2016.— Vol. 71 (8).— P. 1095–1102. doi: 10.1111/all.12921.
6. Nevis I.F., Binkley K., Kabali C. Diagnostic accuracy of skin-prick testing for allergic rhinitis: a systematic review and meta-analysis // *Allergy Asthma Clin. Immunol.*— 2016.— Vol. 12.— P. 20. doi: 10.1186/s13223-016-0126-0.
7. Platts-Mills T.A.E., Schuyler A.J., Erwin E.A. et al. IgE in the diagnosis and treatment of allergic disease // *J. Allergy Clin. Immunol.*— 2016.— Vol. 137 (6).— P. 1662–1670. doi: 10.1016/j.jaci.2016.04.010.
8. Tourlas K., Burman D. Allergy Testing // *Prim. Care*.— 2016.— Vol. 43 (3).— P. 363–374. doi: 10.1016/j.pop.2016.04.001.

А.Е. Богомолов

Винницький національний медичний університет імені Н.І. Пирогова

Медицинская термография в оценке результатов кожного тестирования методом прик-теста у пациентов с IgE-опосредованными аллергическими заболеваниями

Цель работы — изучить аспекты использования медицинской термографии для оценки результатов кожного тестирования растворами аллергенов у пациентов с аллергическим ринитом, атопической бронхиальной астмой и острой аллергической крапивницей.

Материалы и методы. Обследовано 40 больных с бронхиальной астмой и/или аллергическим ринитом и/или острой аллергической крапивницей методом кожного тестирования прик-тестом с растворами диагностических аллергенов с последующей визуальной и термографической оценкой. Исследование было открытым, сравнительным. Каждое тестирование проводили стандартизированным методом прик-теста с помощью ланцетов отечественными аллергенами производства Винницкого МП «Иммунолог». Сразу после визуальной оценки осуществляли инстру-

ментальное оценивание с помощью термографа с фиксацией изображения в памяти устройства для дальнейшей обработки.

После процедуры начального приема и тестирования антигистаминный препарат биластин назначали в средней рекомендованной суточной дозе 20 мг по одной таблетке в сутки. Через три дня (72 ч) всем пациентам проводили повторное тестирование методом прик-теста и его визуальную и термографическую оценку для определения степени угнетения кожной реакции антигистаминным препаратом.

Результаты и обсуждение. При сравнении результатов визуального и термографического измерения и размера папулы обнаружен высокий коэффициент корреляции между оценкой тестов ($r = 0,9$), однако разница между размерами папулы составила в среднем 1,6 мм. Однако по данным проведенных тестов результаты визуального анализа аллергологом и термографического измерения совпали только в 70 % случаев.

Выводы. В результате анализа и последующей статистической обработки было установлено, что диаметр папулы положительного теста при повторном исследовании после приема биластина уменьшился в среднем на 55,6 % (95 % ДИ 0,50–0,59). В то же время у абсолютного большинства (87,2 %) пациентов (95 % ДИ 0,83–0,91) положительный тест исчез не полностью.

Ключевые слова: прик-тест, аллергия, биластин, термография.

A.Ye. Bogomolov

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

Medical thermography in evaluation of results of skin testing by prick test method in patients with IgE-mediated allergic diseases

Objective – to study the aspects of use of medical thermography to evaluate the results of skin testing with allergen solutions in patients with allergic rhinitis, atopic asthma and acute allergic urticaria.

Materials and methods. During our study, 40 patients with bronchial asthma and/or allergic rhinitis and/or acute allergic urticaria were examined using a skin prick-test with solutions of diagnostic allergens, followed by visual and thermographic evaluation. The study was open-ended, comparative. Skin testing was performed by standardized prick-test method with domestic allergens manufactured by ME *Immunolog* (Vinnytsya, Ukraine). Immediately after the visual assessment, an instrumental evaluation was performed using a thermograph with a locked image in the memory of the device for further processing.

After the initial admission and testing procedure, the antihistamine preparation of bilastine was administered at an average recommended daily dose of 20 mg one tablet per day. After three days (72 hours), all patients were retested with a prick-test method and its visual and thermographic evaluation was performed to determine the degree of suppression of the skin reaction by an antihistamine drug.

Results and discussion. Analyzing the comparison of results of visual and thermographic measurements of papule size, we found a high coefficient of correlation between test scores ($r = 0.9$), but the difference between papule sizes averaged 1.6 mm. However, when analyzing the results, the coincidence of visual analysis by the allergist and thermographic measurement accounted for only 70 % of cases.

Conclusions. As a result of the analysis and further statistical processing, it was found that the average diameter of the papules of the positive test during the re-examination after taking bilastine decreased by 55.6 % (95 % CI 0.50–0.59). At the same time, in the vast majority (87.2 %) of patients (95 % CI 0.83–0.91), the positive test disappeared completely.

Key words: prick-test, allergy, bilastin, thermography. □

Дані про автора:

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