CHARACTERISTICS OF IGE AND IGG4 RESPONSES TO HOUSE DUST MITE ALLERGENS D. PTERONYSSINUS (D1) AND D. FARINAE (D2) AT VINMEC TIMES CITY INTERNATIONAL GENERAL HOSPITAL

Phan Thanh Nguyen, Dinh Thi Quynh Ngoc, Le Thi Yen, Tran Quynh Trang, Nguyen Trong Tinh, Nguyen Thi Luong, Duong Thi Hien

Department of Laboratory Medicine – Vinmec Times City International General Hospital - 458 Minh Khai Street, Times City Urban Area, Vinh Tuy Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 14/07/2026
Reviced: 19/08/2026; Accepted: 09/09/2026

SUMMARY

Objective: To evaluate IgE and IgG4 responses to house dust mite allergens Dermatophagoides pteronyssinus (d1) and Dermatophagoides farinae (d2), analyze their correlations with total IgE, and describe immune response phenotypes based on combined IgE–IgG4 profiles.

Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted on 107 patients who underwent allergy testing at Vinmec Times City International Hospital between June 2025 and June 2026. Allergen-specific IgE and IgG4 to d1 and d2 were measured using the ImmunoCAP Phadia 250 system, while total IgE was measured on the Cobas e801 platform. Descriptive statistics and Spearman correlation analysis were performed, with $p < 0.05$ considered statistically significant.

Results: Positive IgE rates for d1 and d2 were 92.5% and 92.3%, respectively. IgG4 concentrations were generally low for both allergens. A very strong positive correlation was observed between IgE to d1 and d2 ($\rho = 0.94$, $p < 0.001$). Moderate positive correlations were found between IgE and IgG4 for the corresponding allergens ($\rho = 0.503–0.565$, $p < 0.001$). IgE to d1 and d2 also showed strong correlations with total IgE ($\rho = 0.724–0.801$, $p < 0.001$). The predominant immune phenotype was IgE-positive/IgG4-negative, followed by IgE-positive/IgG4-positive.

Conclusions: House dust mite sensitization was highly prevalent in the study population. IgE responses to d1 and d2 were strongly correlated, whereas IgG4 showed moderate correlations with IgE. Simultaneous assessment of IgE and IgG4 provides additional information on immune response patterns to house dust mite allergens and may support future studies investigating their clinical utility in allergic diseases.

Keywword: IgE; IgG4; Dermatophagoides pteronyssinus (d1); Dermatophagoides farina (d2); house dust mite.

*Corresponding author
Email: drphanthanhnguyen@gmail.com **Phone**: (+84) 981.540.830 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD14.6471

ĐẶC ĐIỂM ĐÁP ỨNG IGE VÀ IGG4 VỚI DỊ NGUYÊN MẠT BỤI NHÀ D. PTERONYSSINUS (D1) VÀ D. FARINAE (D2) TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA QUỐC TẾ VINMEC TIMES CITY

Phan Thanh Nguyên, Đinh Thị Quỳnh Ngọc, Lê Thị Yến, Trần Quỳnh Trang, Nguyễn Trọng Tính, Nguyễn Thị Lương, Dương Thị Hiền

Khoa Xét nghiệm- Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City - 458 P. Minh Khai, Khu đô thị Times City, phường Vĩnh Tuy, thành phố Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 14/07/2026
Ngày chỉnh sửa: 19/08/2026; Ngày duyệt đăng: 09/09/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá đặc điểm đáp ứng IgE và IgG4 đối với dị nguyên mạt bụi nhà Dermatophagoides pteronyssinus (d1) và Dermatophagoides farinae (d2), đồng thời phân tích mối tương quan giữa các chỉ số này với IgE toàn phần và mô tả kiểu hình đáp ứng miễn dịch dựa trên sự kết hợp giữa IgE và IgG4.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang trên 107 bệnh nhân được chỉ định xét nghiệm dị ứng tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City từ tháng 6/2025 đến tháng 6/2026. IgE và IgG4 đối với d1, d2 được định lượng bằng hệ thống ImmunoCAP Phadia 250; IgE toàn phần được định lượng trên hệ thống Cobas e801. Dữ liệu được phân tích bằng thống kê mô tả và hệ số tương quan Spearman với ngưỡng ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

Kết quả: Tỷ lệ dương tính của IgE đối với d1 và d2 lần lượt là 92,5% và 92,3%. Nồng độ IgG4 nhìn chung thấp ở cả hai dị nguyên. IgE đối với d1 và d2 có tương quan thuận rất mạnh ($\rho = 0,94$; $p < 0,001$). IgE và IgG4 đối với cùng dị nguyên có tương quan thuận mức độ trung bình ($\rho = 0,503–0,565$; $p < 0,001$). IgE đối với d1 và d2 có tương quan mạnh với IgE toàn phần ($\rho = 0,724–0,801$; $p < 0,001$). Kiểu hình đáp ứng miễn dịch phổ biến nhất là IgE(+)/IgG4(-), tiếp theo là IgE(+)/IgG4(+).

Kết luận: Mẫn cảm với mạt bụi nhà chiếm tỷ lệ cao ở nhóm bệnh nhân nghiên cứu. Đáp ứng IgE đối với d1 và d2 có mối tương quan rất mạnh, trong khi IgG4 có tương quan mức độ trung bình với IgE. Việc đánh giá đồng thời IgE và IgG4 góp phần mô tả đặc điểm đáp ứng miễn dịch đối với mạt bụi nhà và cung cấp thêm dữ liệu cho các nghiên cứu về ứng dụng của các dấu ấn này trong đánh giá bệnh dị ứng.

Từ khóa: IgE; IgG4; Dermatophagoides pteronyssinus (d1); Dermatophagoides farina (d2); mạt bụi nhà.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạt bụi nhà (House dust mites- HDM) là nguyên nhân hàng đầu gây ra các bệnh lý dị ứng đường hô hấp như viêm mũi dị ứng và hen phế quản trên toàn thế giới. Tại Việt Nam, hai loài Dermatophagoides pteronyssinus (d1) và Dermatophagoides farinae (d2) là những nguồn dị nguyên phổ biến nhất, với tỷ lệ mẫn cảm được ghi nhận ở mức rất cao trong quần thể bệnh nhân dị ứng [1].

Trong thực hành lâm sàng, việc xác định chính xác tình trạng mẫn cảm với d1 và d2 đóng vai trò then chốt để thiết lập kế hoạch quản lý bệnh và chỉ định liệu pháp miễn dịch đặc hiệu dị nguyên (Allergen Immunotherapy- AIT) [5, 6]. Hệ thống Phadia 250 (ImmunoCAP) hiện được xem là một trong những phương pháp tham chiếu trong chẩn đoán dị ứng, cho phép định lượng IgE đặc hiệu với độ nhạy và độ chính xác cao, giúp bác sĩ đánh giá mức độ mẫn cảm và hỗ trợ dự báo nguy cơ xuất hiện các triệu chứng lâm sàng [6].

Kháng thể IgG4 hoạt động như một "kháng thể ngăn chặn", cạnh tranh trực tiếp với IgE trong việc gắn kết dị nguyên mạt nhà, từ đó ức chế sự giải phóng các trung gian hóa học gây viêm từ tế bào mast và bạch cầu ái kiềm [6]. Tuy nhiên, giá trị lâm sàng của việc định lượng IgG4 đối với d1 và d2 trong dự báo hiệu quả điều trị hoặc đánh giá mức độ dung nạp tự nhiên vẫn chưa rõ ràng và cần thêm bằng chứng.

Tại Việt Nam, đa số các công bố hiện nay chủ yếu tập trung vào đặc điểm mẫn cảm thông qua test lẩy da (Skin Prick Test- SPT) hoặc định lượng IgE đơn thuần [1]. Dữ liệu về đặc điểm đáp ứng đồng thời của IgE và IgG4 đối với hai loài d1 và d2 khi được đo bằng phương pháp ImmunoCAP hiện còn rất hạn chế. Việc thiếu hụt các chỉ số so sánh nồng độ IgE/IgG4 đặc thù trên bệnh nhân người Việt khiến việc phân tầng kiểu hình miễn dịch và cá thể hóa phác đồ điều trị gặp nhiều thách thức.

Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu: "Đặc điểm đáp ứng IgE và IgG4 với dị nguyên Mạt bụi nhà D. pteronyssinus (d1) và D. farinae (d2)" nhằm mục tiêu:

Mô tả nồng độ IgE và IgG4 đối với Dermatophagoides pteronyssinus (d1) và Dermatophagoides farinae (d2) ở đối tượng nghiên cứu.

Đánh giá mối tương quan giữa IgE, IgG4 đối với Dermatophagoides pteronyssinus (d1) và Dermatophagoides farinae (d2) với IgE toàn phần.

Phân tích kiểu hình đáp ứng miễn dịch dựa trên sự kết hợp giữa IgE và IgG4 đối với Dermatophagoides pteronyssinus (d1) và Dermatophagoides farinae (d2).

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang nhằm đánh giá đặc điểm đáp ứng IgE và IgG4 với dị nguyên D. pteronyssinus (d1) và D. farinae (d2), đồng thời phân tích mối liên quan giữa các chỉ số này với IgE toàn phần.

*Tác giả liên hệ
Email: drphanthanhnguyen@gmail.com **Điện thoại**: (+84) 981.540.830 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD14.6471

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City trong thời gian từ tháng 06/2025 đến tháng 06/2026.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các bệnh nhân được chỉ định thực hiện xét nghiệm dị ứng bằng hệ thống ImmunoCAP Phadia 250 tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Có kết quả định lượng IgE với d1 và/hoặc d2; có kết quả định lượng IgG4 tương ứng.

Tiêu chuẩn loại trừ:

Mẫu bệnh phẩm hoặc hồ sơ thiếu thông tin nhận dạng hoặc dữ liệu xét nghiệm cần thiết.

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Nghiên cứu bao gồm 107 bệnh nhân, được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện, lấy toàn bộ các trường hợp thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn trong thời gian nghiên cứu.

2.5. Biến số/chỉ số nghiên cứu

Tiêu chí lựa chọn biến: Các biến số được lựa chọn dựa trên vai trò trong đáp ứng miễn dịch Type 2 và khả năng điều hòa của IgG4 (kháng thể ngăn chặn) đối với IgE.

Các biến số được thu thập bao gồm:

Đặc điểm chung: tuổi, giới.

Marker miễn dịch:

IgE d1, IgE d2, IgG4 d1, IgG4 d2 (định lượng bằng Phadia 250).

IgE toàn phần (định lượng bằng Cobas e801).

Kết quả IgE đặc hiệu ≥ 0,35 kUA/L được xác định là có tình trạng mẫn cảm với dị nguyên và được phân loại theo thang ImmunoCAP (Class 0–6). IgE toàn phần được đánh giá theo khoảng tham chiếu của từng nhóm tuổi.

2.6. Xử lý và phân tích số liệu:

Dữ liệu được quản lý và phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS 22.0. Phân bố dữ liệu được kiểm định bằng Shapiro–Wilk; các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình ± SD hoặc trung vị (IQR), biến định tính dưới dạng tần số và tỷ lệ. Tương quan giữa các biến được đánh giá bằng hệ số Spearman (do dữ liệu lệch phải). Mỗi phân tích chỉ bao gồm các trường hợp có đầy đủ dữ liệu liên quan. Giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

2.7. Đạo đức nghiên cứu:

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu hồi cứu, không thực hiện can thiệp nào trên người bệnh và không ảnh hưởng đến quá trình chẩn đoán, điều trị. Thông tin cá nhân của người bệnh được mã hóa, bảo mật và chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu khoa học theo quy định về đạo đức trong nghiên cứu y sinh.

Nghiên cứu được Hội đồng Khoa học Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City phê duyệt (Quyết định số: 104/2026/QĐ-KHTH/VMTC).

Nhóm nghiên cứu cam kết thực hiện nghiên cứu đúng theo đề cương đã được phê duyệt, tuân thủ các quy định về đạo đức nghiên cứu và chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác của số liệu và kết quả nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n=107)

Đặc điểm	Giá trị
Số bệnh nhân	107
Nam, n (%)	64 (59,8%)
Nữ, n (%)	43 (40,2%)
Tuổi trung bình (năm)	19,0 ± 14,4
Tuổi trung vị (IQR)	11,9 (8,5- 29,9)
Khoảng tuổi	5- 55

Kết quả trình bày tại bảng 1, tổng cộng có 107 bệnh nhân được đưa vào nghiên cứu, chủ yếu là nam giới chiếm 59.8%. Độ tuổi nghiên cứu trải rộng từ trẻ em đến người trưởng thành, với tuổi trung vị là 11,9 tuổi (IQR: 8,5–29,9)

3.2. Đáp ứng IgE đặc hiệu với mạt bụi nhà

Bảng 2. Phân bố nồng độ IgE đối với d1 và d2

Marker	n	Trung vị (IQR)	Khoảng	Positive n (%)
IgE d1 (kUA/L)	107	30,5 (5,69-89,4)	0,03- 600	99 (92.5%)
IgE d2 (kUA/L)	105	24,7 (24,7- 70,7)	0,01- 100	97 (92.3%)

Kết quả trình bày tại bảng 2, Nồng độ IgE đối với d1 và d2 có sự dao động lớn giữa các đối tượng. Tỷ lệ dương tính của cả hai marker đều trên 90%, cho thấy mẫn cảm với mạt bụi nhà chiếm ưu thế trong nhóm nghiên cứu.

3.3. Đáp ứng IgG4 đối với mạt bụi nhà

Bảng 3. Đáp ứng IgG4 với d1, d2

Marker	n	Trung vị (IQR)	Khoảng
IgG4 d1 (mg/L)	81	0,4 (0,3- 0,8)	0,1- 3,2
IgG4 d2 (mg/L)	89	0,3 (0,3- 0,5)	0,1- 2,6

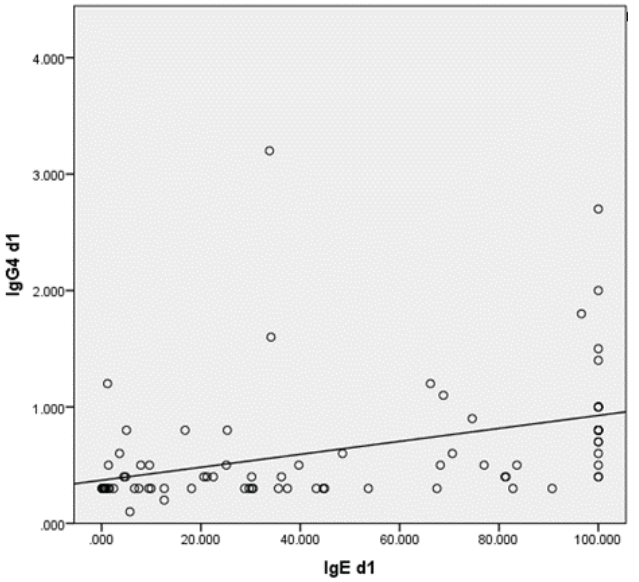
Kết quả trình bày tại bảng 3, Nồng độ IgG4 nhìn chung thấp ở cả hai dị nguyên. IgG4 đối với d1 có xu hướng cao hơn và khoảng phân bố rộng hơn so với d2.

3.4. Tương quan giữa các marker dị ứng

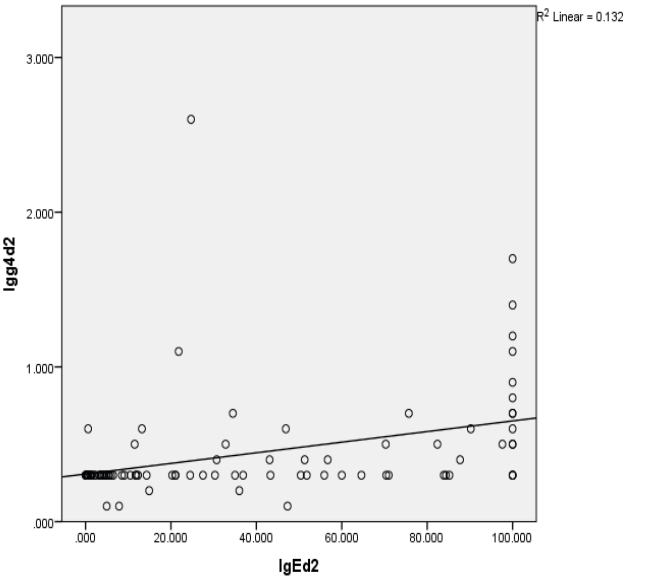
Bảng 4. Phân tích tương quan giữa các marker

Correlation	n	Spearman r	p value
IgE d1 với IgE d2	105	0,94	p <0,001
IgE d1 với IgG4 d1	81	0,565	p <0,001
IgE d2 với IgG4 d2	89	0,503	p <0,001
IgE d1 với IgE toàn phần	39	0,724	p <0,001
IgE d2 với IgE toàn phần	39	0,801	p <0,001

Kết quả trình bày tại Bảng 4 cho thấy, IgE đặc hiệu đối với d1 và d2 có tương quan thuận rất mạnh ($\rho = 0,94$; $p < 0,001$). Tương quan giữa IgE và IgG4 đối với cùng dị nguyên ở mức độ trung bình (lần lượt là $\rho = 0,565$ đối với d1 và $\rho = 0,503$ đối với d2; $p < 0,001$). Bên cạnh đó, IgE d1 và d2 đều có mối tương quan chặt chẽ với IgE toàn phần ($\rho = 0,724$ và $\rho = 0,801$; $p < 0,001$).



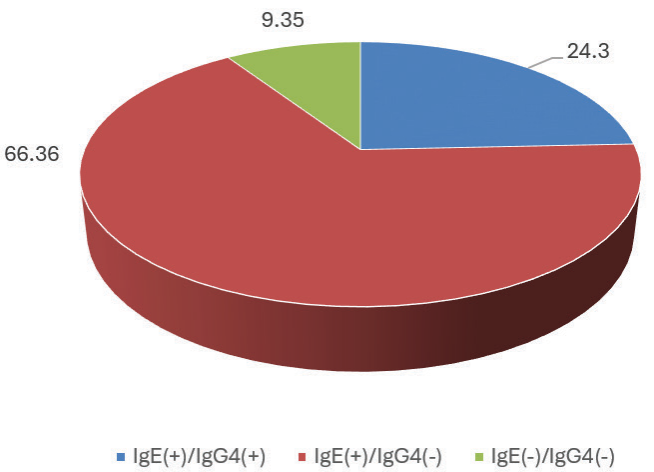
(a) Tương quan giữa IgE d1 và IgG4 d1 (r= 0.565; p<0.01)



(b) Tương quan giữa IgE d2 và IgG4 d2 (r= 0.503; p<0.001).

Hình 1. Tương quan giữa IgE và IgG4

Hình 1 minh họa mối tương quan thuận mức độ trung bình giữa IgE và IgG4 đối với cả d1 và d2 (p < 0,001).



Hình 2. Phân bố kiểu hình đáp ứng miễn dịch IgE–IgG4.

Kết quả ở Hình 3.2 cho thấy kiểu hình IgE(+)/IgG4(-) chiếm ưu thế (66,36%), tiếp theo là IgE(+)/IgG4(+) (24,30%), trong khi kiểu hình IgE(-)/IgG4(-) chỉ chiếm 9,35%.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm mẫn cảm mạt bụi nhà và sự ưu thế của d1, d2

Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ mẫn cảm với cả hai loài HDM *D. pteronyssinus* (d1) và *D. farinae* (d2) đạt mức rất cao (>90%) (bảng 3.2). Kết quả này củng cố các bằng chứng dịch tễ học mới nhất của Trinh TH và cộng sự (2022), khẳng định mạt nhà là dị nguyên đường hô hấp chủ đạo tại Việt Nam với tỷ lệ mẫn cảm cao vượt trội so với các dị nguyên khác như lông thú hay gián [1, 2] và nghiên cứu của Nguyen DB (2025) tại Vinmec khẳng định vai trò chủ đạo của HDM trong các bệnh lý dị ứng [2]. Đáng chú ý, tỷ lệ dương tính trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với số liệu tầm soát bằng test lẩy da (SPT) trong nghiên cứu của Trinh TH. Sự khác biệt này có thể giải thích do chúng tôi sử dụng hệ thống Phadia 250, vốn có độ nhạy phân tích và độ chính xác vượt trội, cho phép định lượng kháng thể ở mức thấp (0,1 kUA/L) mà SPT có thể bỏ sót.

Tương quan thuận rất mạnh giữa IgE d1 và d2 (ρ= 0,94) phản ánh hiện tượng phản ứng chéo rộng rãi do mức độ tương đồng cao về trình tự acid amin (>80%) giữa các protein chính của hai loài này (bảng 3.4). Theo EAACI Molecular Allergology User's Guide, sự tương đồng về trình tự acid amin giữa các protein nhóm 1 (Der p 1 và Der f 1) và nhóm 2 (Der p 2 và Der f 2) lên tới hơn 80% [3, 4]. Điều này đặt ra thách thức trong việc xác định nguồn mẫn cảm nguyên phát nếu chỉ dựa trên chiết xuất thô, vì phần lớn bệnh nhân sẽ có đáp ứng IgE đồng thời với cả hai loài mạt [5, 6].

4.2. Đáp ứng IgG4 và cơ chế điều hòa miễn dịch tự thân

Nghiên cứu ghi nhận nồng độ IgG4 đối với mạt nhà thấp, nhưng việc phát hiện mối tương quan thuận mức độ trung bình (ρ=0,503–0,565) với IgE mang ý nghĩa lâm sàng quan trọng (bảng 3.4). IgG4 đóng vai trò là một "kháng thể ngăn chặn". Chúng cạnh tranh trực tiếp với IgE trong việc gắn kết vào các epitope của dị nguyên, từ đó ngăn chặn hiện tượng liên kết chéo trên bề mặt tế bào mast và bạch cầu ái kiềm, giúp ức chế sự giải phóng các trung gian hóa học gây viêm [7].

Sự hiện diện tự nhiên của IgG4 ở nhóm bệnh nhân chưa điều trị liệu pháp miễn dịch (AIT) gợi ý một trạng thái dung nạp miễn dịch tự thân được hình thành do quá trình phơi nhiễm kéo dài với nồng độ dị nguyên mạt nhà cao trong môi trường nhiệt đới [8]. Việc nồng độ IgG4 đối với d1 có xu hướng cao hơn d2 trong kết quả của chúng tôi (bảng 3.3) có thể liên quan đến cấu trúc epitope đặc thù của D. pteronyssinus có khả năng kích thích sự chuyển lớp kháng thể sang IgG4 mạnh mẽ hơn trong điều kiện thực tế tại Việt Nam.

4.3. Mối liên quan với IgE toàn phần và kiểu hình đáp ứng

Tương quan mạnh giữa IgE d1, d2 với IgE toàn phần (ρ>0,7) khẳng định rằng mạt nhà là tác nhân chính thúc đẩy phản ứng viêm Type 2 hệ thống ở đối tượng nghiên cứu (bảng 3.4). Phù hợp với các phân tích của Pfaar O và cộng sự (2022) về cơ chế bệnh sinh của các bệnh lý đường hô hấp dị ứng, việc gia tăng đồng thời IgE đặc hiệu và IgE toàn phần là chỉ dấu cho một đáp ứng miễn dịch Type 2 không được kiểm soát [8].

Việc phân loại kiểu hình dựa trên sự kết hợp IgE- IgG4 (Hình 3.2) cho phép bác sĩ phân tầng bệnh nhân tốt hơn:

Nhóm IgE+/IgG4-: Đại diện cho kiểu hình mẫn cảm mạnh, thiếu hụt kháng thể ngăn chặn, có nguy cơ cao xuất hiện các triệu chứng lâm sàng nặng và có thể là đối tượng tiềm năng ưu tiên cho AIT [9].

Nhóm IgE+/IgG4+: Cho thấy bệnh nhân đã bước đầu hình thành cơ chế điều hòa. Theo dõi động học sIgG4 trên các bệnh nhân này trong quá trình điều trị sẽ là marker dự báo đáp ứng lâm sàng sớm [10].

Việc định lượng đồng thời hai marker này trên cùng một nền tảng chuẩn thức ImmunoCAP cung cấp cái nhìn toàn diện hơn về trạng thái miễn dịch của bệnh nhân. Trong bối cảnh Việt Nam có tình trạng đa mẫn cảm phổ biến, việc xác định chi tiết hồ sơ kháng thể giúp bác sĩ tránh các chỉ định AIT không cần thiết hoặc lựa chọn sai thành phần vaccine. Những kết quả này có thể là cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm đánh giá vai trò của IgG4 trong tiên lượng và theo dõi đáp ứng với liệu pháp miễn dịch đặc hiệu dị nguyên (AIT) [4, 9].

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 107 bệnh nhân được thực hiện nhằm đánh giá đặc điểm đáp ứng IgE và IgG4 đối với dị nguyên mạt bụi nhà bằng hệ thống ImmunoCAP Phadia 250 cho thấy một số kết quả chính như sau:

Tỷ lệ dương tính của IgE đối với các dị nguyên mạt bụi nhà rất cao (trên 90%), cho thấy đây là nhóm dị nguyên hô hấp quan trọng ở đối tượng nghiên cứu. Nồng độ IgE đối với hai dị nguyên có tương quan thuận rất mạnh ($\rho = 0,94$; $p < 0,001$), phản ánh sự đồng mẫn cảm phổ biến giữa các dị nguyên mạt bụi nhà.

Nồng độ IgG4 nhìn chung thấp hơn IgE nhưng có mối tương quan thuận mức độ trung bình với IgE ($\rho = 0,503–0,565$; $p < 0,001$). Kết quả này cho thấy IgG4 và IgE có xu hướng cùng tăng theo mức độ đáp ứng miễn dịch đối với dị nguyên mạt bụi nhà, đồng thời gợi ý sự hiện diện của đáp ứng điều hòa miễn dịch ở một số bệnh nhân.

IgE đối với mạt bụi nhà có tương quan thuận mạnh với IgE toàn phần ($\rho = 0,724–0,801$; $p < 0,001$), cho thấy mối liên quan giữa đáp ứng IgE đối với mạt bụi nhà và mức IgE toàn phần ở nhóm bệnh nhân nghiên cứu.

Phân tích kiểu hình đáp ứng miễn dịch cho thấy kiểu hình IgE(+)/IgG4(-) chiếm ưu thế, tiếp theo là IgE(+)/IgG4(+), trong khi tỷ lệ âm tính với cả hai marker thấp. Kết quả này phản ánh sự đa dạng về đáp ứng miễn dịch đối với dị nguyên mạt bụi nhà trong quần thể nghiên cứu.

Nhìn chung, nghiên cứu đã mô tả được đặc điểm đáp ứng IgE và IgG4 đối với dị nguyên mạt bụi nhà và mối liên quan giữa các chỉ số này với IgE toàn phần. Những kết quả này góp phần bổ sung dữ liệu về đáp ứng miễn dịch đối với mạt bụi nhà và cung cấp thêm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo nhằm đánh giá vai trò của IgE và IgG4 trong hỗ trợ chẩn đoán, theo dõi và quản lý bệnh dị ứng.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trinh THK, Nguyen PTM, Tran TT, Pawankar R, Pham DL. Profile of aeroallergen sensitizations in allergic patients living in southern Vietnam. Front Allergy. 2023;3:1058865. doi:10.3389/falgy.2022.1058865.

[2] Nguyen DB, Dinh-Xuan AT, Thuc TH, Nguyen LN, Vo HP, Vu TM, Pham THY, Nguyen QA, Nguyen TMN, Le TMH, et al. Allergen sensitization in atopic dermatitis: distinction from controls and prediction of respiratory allergies. Int Arch Allergy Immunol. 2026. doi:10.1159/000551372. PMID:41802109.

[3] Jutel M, Klimek L, Richter H, Brüggenjürgen B, Vogelberg C. House dust mite SCIT reduces asthma risk and significantly improves long-term rhinitis and asthma control: a real-world evidence study. Allergy. 2024;79(4):1042-1051. doi:10.1111/all.16052.

[4] Wang N, Song J, Sun SR, Zhu KZ, Li JX, Wang ZC, Guo CL, Xiang WX, Tong YL, Zeng M, et al. Immune signatures predict response to house dust mite subcutaneous immunotherapy in patients with allergic rhinitis. Allergy. 2024;79(5):1230-1241. doi:10.1111/all.16068.

[5] He J, Lin N, Jin T, Lin M, Huang Z, Li S, Liu J, Su L, Ye X, Wu L, et al. Association of mite molecular sensitization profiles with respiratory allergies and asthma control in children from East China. J Asthma Allergy. 2024;17:965-975. doi:10.2147/JAA.S480676.

[6] Dramburg S, Hilger C, Santos AF, de Las Vecillas L, Aalberse RC, Acevedo N, et al. EAACI Molecular Allergology User's Guide 2.0. Pediatr Allergy Immunol. 2023;34(Suppl 28):e13854. doi:10.1111/pai.13854.

[7] Yang L, Yang Y, Xu Q, Zhang W, Jiang Q, Li W, Wang Y, Ma D, Lin X, Sun B, et al. Specific IgE and IgG4 profiles of house dust mite components in allergen-specific immunotherapy. Front Immunol. 2022;12:786738. doi:10.3389/fimmu.2021.786738.

[8] Hesse L, Oude Elberink JNG, van Oosterhout AJM, Nawijn MC. Allergen immunotherapy for allergic airway diseases: use lessons from the past to design a brighter future. Pharmacol Ther. 2022;237:108115. doi:10.1016/j.pharmthera.2022.108115.

[9] Sarzsinszky E, Lupinek C, Vrtala S, Huang HJ, Hofer G, Keller W, et al. Expression in Escherichia coli and purification of folded rDer p 20, the arginine kinase from Dermatophagoides pteronyssinus: a possible biomarker for allergic asthma. Allergy Asthma Immunol Res. 2021;13(1):154-163. doi:10.4168/aair.2021.13.1.154.

[10] Steering Committee Authors, Review Panel Members. A WAO-ARIA-GA^{2}LEN consensus document on molecular-based allergy diagnosis (PAMD@): update 2020. World Allergy Organ J. 2020;13(2):100091. doi:10.1016/j.waojou.2019.100091.