

기관지천식 환자에서 흡입성 알레르겐에 대한 피부반응도의 변화양상

연세대학교 의과대학 내과학교실, 알레르기 연구소

김철우 · 이재훈 · 정혜원 · 최소래 · 정준원 · 박중원 · 홍천수

Changing patterns of skin reactivity to inhalant allergens in asthmatic patients

Cheol-Woo Kim, Jae-Hoon Lee, Hye-Won Jung, So-Rae Choi,

June-Won Cheong, Jung-Won Park and Chein-Soo Hong

Department of Internal Medicine, Institute of Allergy, Yonsei University College of Medicine,
Seoul, Korea

Background : Skin prick test has been the primary diagnostic tool used to recognize causative allergens, and there is some evidence that skin reactivity to allergens can be altered by changes in the environment.

Objective : We performed this study to evaluate whether there are changes in skin reactivity to inhalant allergens among patients with bronchial asthma.

Materials and method : We reviewed the skin prick test results of 384 bronchial asthmatics tested in the early 1990s (June 1992 - May 1994) with 52 common inhalant allergens and compared the results of 500 asthmatics tested in the mid 1980s (Jan 1984 - May 1987) with the same kinds of allergens provided by the same manufacturer.

Results : Of the 384 subjects tested in the early 1990s, 276 subjects(71.9%) had positive reaction to one or more inhalant allergens and the positive rate was not different from that of the mid 1980s(74%). But, skin reactivity to pollens was significantly increased. In individual allergens, house dust mite(*D. farinae* and *D. pteronyssinus*) was the most reactive allergen (52.3%, 43.2% respectively) in the early 1990s. Significant differences in skin reactivity to ragweed (10.0% vs 22.1%, $p<0.05$) and cockroach (12.7% vs 25.0%, $p<0.05$) were found when the results of the 1980s and the 1990s were compared.

Conclusion : House dust mite was the most important allergen in asthmatics from the mid 1980s to the early 1990s. There was increased sensitization to cockroach and ragweed allergen in the early 1990s. Further prospective immunologic and environmental studies are recommended for proper interpretation of the changes in skin reactivity. (**J Asthma Allergy Clin Immunol 21: 205-215, 2001**)

Key words : Bronchial asthma, Skin prick test, Inhalant allergen

본 논문의 요지는 1994년 대한알레르기학회 추계학술대회 석상에서 발표되었음.

통신저자 : 연세의대 내과 홍천수

서울시 서대문구 신촌동 134 (☎ 120-752)

e-mail : cshong@yumc.yonsei.ac.kr

접수 : 2000년 8월 29일. 통과 : 2000년 11월 14일

서 론

기관지천식을 비롯한 알레르기 질환은 유전적 소인이 있는 사람이 여러 실내,외 알레르겐에 노출되어 감작이 되고 그 결과 면역학적 과민반응이 나타나서 발병한다¹⁻³⁾. 알레르겐에 대한 감작은 유전적 소인, 나이, 폭로 시점, 알레르겐 노출의 정도 및 노출양 등 복합적 요인에 영향을 받는다⁴⁾. 알레르겐은 자연환경에 널리 분포되어 있고 생활환경의 변화로 인하여 알레르겐으로서의 중요도가 시대에 따라 변할 수 있다⁵⁻⁷⁾.

알레르기 질환을 진단하고 치료하는데 있어서 원인이 되는 알레르겐을 찾아내는 것은 매우 중요하며 이를 위해 일반적으로 피부반응검사가 널리 이용되고 있다. 그 중 피부단자시험은 시술이 용이하고 안전하며 재현성이 높고 저렴하며, 피부반응의 정도와 혈청 IgE 항체 및 특이 IgE 항체 측정치와는 높은 일치율을 보이고 있어, 기관지천식과 알레르기비염 등 알레르기 질환의 진단에 가장 널리 이용되는 검사이다⁸⁻¹⁰⁾.

최근 피부단자시험 등을 이용한 여러 연구 결과 아토피 및 알레르기 질환이 증가한다고 알려져 있으며⁵⁻⁷⁾, 아토피 증가는 생활환경의 변화에 따른 흡입성 항원에서의 노출 증가 및 실내,외 공기오염 증가 등 환경변화가 중요한 원인으로 설명되고 있다¹¹⁻¹³⁾. 이러한 환경변화는 새로운 알레르겐의 등장 및 개별 알레르겐에 대한 감작 정도에 변화를 일으키는 것으로 추정된다.

이에 저자들은 1990년대 초반에서 중반에 기관지천식으로 진단받은 환자를 대상으로 시행한 피부단자시험 결과를 1980년대 중반에 동일한 알레르겐으로 시행한 검사 결과¹⁴⁾와 비교 분석하여 기관지천식 환자에서 약 10여년의 시간적 차이에 따라 피부반응도의 차이가 있는지를 알아보고, 만약 차이가 있다면 어떠한 변화양상을 보이는지를 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상환자

1990년대 피부반응도는 1992년 6월부터 1994년 5월까지 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원 알레르기 클리닉에 내원하여 기관지천식으로 진단된 384명을 대상으로 하였다. 기관지천식만 있는 환자가 237명(61.7%), 기관지천식과 알레르기비염이 동반된 환자 147명(38.3%)이었다. 1980년대의 피부반응도는 1984년 1월부터 1987년 5월까지 내원하여 기관지천식으로 진단된 500명을 대상으로 하였다¹⁴⁾. 이중 기관지천식만 있는 환자는 342명(68.4%) 이었고 기관지천식과 알레르기비염이 동반된 환자는 158명(31.6%) 이었다. 양군 사이의 연령 및 성별의 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. Characteristics of enrolled subjects

	Mid 1980's	Early 1990's
Number	500	384
Sex male	236 (47.2%)	182 (47.4%)
female	264 (52.8%)	202 (52.6%)
Age (year)*	39.8±14.1	39.2±14.1
Age distribution		
≤ 30	147 (29.4%)	121 (31.5%)
31 - 50	251 (50.2%)	174 (45.3%)
≥ 51	102 (20.4%)	89 (23.2%)

Age: presented as mean ± S.D.

2. 피부단자시험

피부단자시험은 혼한 흡입성 알레르겐 52종으로 시행하였으며 주로 영국 Bencard사 단자시험 항원을 사용하였으나 sagebrush, Hop Japanese 와 household insect 등은 일본 Torris 항원을 사용하였다. 판정은 단자시험 15분 후에 측정된 발적의 크기가 21mm 이상이고 팽진의 크기가 2mm 이상이면 양성 대조시약으로 사용한 히스타민(1mg/ml)에 의한 팽진보다 1/2 이상인 경우를 양성반응으로 하였다. 피부단자시험은 두 기간 모두에서 동일한 방법으로 시행하였고 하나 이상의 알레르겐에 양성인 경우

아토피로 정의하였다. 또한 개별 알레르겐을 각각 집먼지진드기 항원군, 곤충 항원군, 동물 상피 항원군, 곰팡이 항원군, 세균 항원군, 수목화분 항원군, 목초화분 항원군 및 잡초화분 항원군으로 나누어 분류, 비교하였으며 각 항원군에 속하는 개별 알레르겐에 하나 이상 양성인 경우 항원군 양성으로 표시하였다.

3. 통계분석

각 시기별 대상환자 연령의 차이는 student t 검정을 이용하였고 개별 알레르겐에 대한 감작의 차이는 chi-square 검정을 이용하였다. 통계처리는 SPSS 8.0 프로그램을 이용하였으며 p 값이 0.05 보다 작은 경우 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

1. 연대별 피부단자시험 양성률

1990년대 피부단자시험을 시행한 기관지천식 환자 384예 중 276예(71.9%)에서 하나 이상의 흡입성 알레르겐에 대하여 양성 반응을 보였으며 108예(28.1%)에서 모든 흡입성 알레르겐에 음성 반응을 보였다. 이는 1980년대 결과인 양성 반응 74.0%, 음성 반응 26.0%와 비교하였을 때, 두 기간 사이에 천식 환자에서 아토피 천식 비의 유의한 차이는 없었다 (Fig. 1).

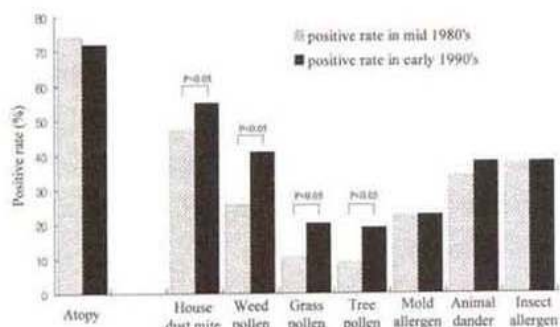


Fig. 1. Difference of sensitization rate to allergen group according to test period.
Atopy: positive reaction to one or more inhalant allergen

2. 항원군별 90년대 및 80년대 피부단자시험 양성률

각각의 알레르겐을 항원군으로 나누어 피부시험 결과를 살펴보면 90년대의 검사는 집먼지진드기 항원군 55.2%, 잡초화분 항원군 40.9%, 동물 상피 항원군 38.0%, 곤충 항원군 38.0%, 곰팡이 항원군 22.7%, 목초화분 항원군 20.3%, 수목화분 항원군 19.0%, 세균 항원군 5.5%의 양성률을 나타냈다. 80년대 시행한 검사에서는 집먼지진드기 항원군 47.3%, 곤충 항원군 37.6%, 동물 상피 항원군 33.8%, 잡초화분 항원군 25.6%, 곰팡이 항원군 22.4%, 목초화분 항원군 10.4%, 수목화분 항원군 8.8%, 세균 항원군 5.4%의 양성률을 보였다. 90년대에는 80년대에 비하여 집먼지진드기, 잡초화분, 목초화분 및 수목화분 항원에 의한 감작이 통계적으로 유의하게 증가되었다 (Fig. 1). 이러한 항원군에 대한 감작률을 대상 환자의 연령분포별로 나누어 살펴보면 두 기간 모두에서 연령이 증가할수록 항원 감작률은 감소하였으며 30세 이하의 천식 환자에서는 1980년대에 비하여 1990년대에 집먼지진드기, 잡초화분, 목초화분 및 수목화분 항원군 모두에서 양성률이 유의하게 증가하였다. 반면 31세에서 50세 사이의 천식 환자에서는 집

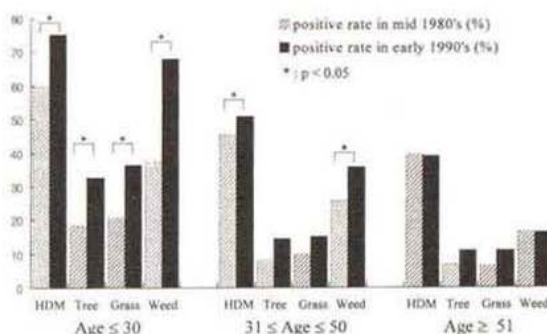


Fig. 2. Change of sensitization rate to allergen group according to age and test period.
HDM : House dust mite
Tree : Tree pollen allergen group
Grass : Grass pollen allergen group
Weed : Weed pollen allergen group

먼지진드기 및 잡초화분 항원군에 대한 양성률이 1990년대에 유의하게 증가하였으며, 51세 이상의 환자에서는 각각의 항원군에 대한 피부단자시험 양성률의 유의한 차이는 없었다(Fig. 2).

3. 90년대 및 80년대의 개별 알레르겐에 대한 피부단자시험 양성률

각각의 화분 항원에 대한 피부반응 결과를 보면 90년대는 80년대에 비해 여러 종류의 화분 항원에 대한 감작이 2배 이상 증가되었다. 특히 잡초화분 항원에 대한 감작률이 25.6%에서 40.

9%로 높아졌으며, 그중 돼지풀(ragweed) 항원에 대한 양성 반응이 8.4%에서 22.1%로 증가되었으며 쭉(sagebrush, wormwood) 항원에 대한 감작률도 유의하게 증가되었다. 수목화분 항원중에는 자작나무(birch) 항원에 대한 감작률이 2.2%에서 8.1%로 증가되었으며 오리나무(alder) 및 느릅나무(elm)에 대한 감작률도 유의하게 증가하였다. 또한 포아풀(meadow grass)과 오리새(cocksfoot)를 포함하여 대부분의 목초화분 항원에 대한 감작률도 증가되었다(Table 2).

집먼지진드기 항원에 대한 감작률도 *D. farinae* 및 *D. pteronyssinus* 모두 유의하게 증가되었으며 *D. farinae* 는 90년대 기관지천식 환자의 반 이상에서 감작되어 있는 결과를 보였다(Table 3).

동물 상피 항원중에는 고양이 털 항원이 90년대(32.8%) 및 80년대(32.1%) 모두에서 가장 중요한 항원이었으나 연대에 따른 감작률의 차이는 없었으며 다른 동물 상피 항원에 대한 감작률의 유의한 차이도 없었다(Table 3).

전체 곤충 항원에 대한 감작률의 연대별 차이는 없었으나 개별 항원에서는 다양한 양상을 나타내었다. 즉, 바퀴 항원에 대한 감작률은 80년대 12.0%에서 90년대 25.3%로 유의하게 증가된 반면 벌 항원에 대한 감작률은 감소되었다(Table 3).

세균 항원에 대한 감작률은 크게 변화가 없었으며 각각의 개별항원도 5% 미만의 감작률을 나타냈다. 곰팡이 항원에 대한 감작률의 변화는 없었으며 실내 진균인 *Aspergillus* spp. 및 *Penicillium* spp.이 가장 감작률이 높은 항원이었다(Table 4).

4. 피부단자시험에서 양성 반응을 보인 알레르겐의 순위변화 양상

80년대와 마찬가지로 90년대에나 집먼지진드기 항원인 *D. farinae* 및 *D. pteronyssinus*

Table 2. Positive rate to pollen allergen on skin prick test in mid 1980's and early 1990's (%)

	Mid 1980's	Early 1990's	p value
Tree Pollen	8.8	19.0	< 0.01
Acacia	3.3	6.3	< 0.05
Oak	3.3	4.7	NS
Acer	3.5	6.3	NS
Poplar	2.8	4.4	NS
Willow	2.2	4.4	NS
Birch	2.2	8.1	< 0.01
Elm	2.2	6.0	< 0.01
Alder	2.2	6.3	< 0.01
Pine	2.4	2.9	NS
Grass Pollen	10.4	20.3	< 0.01
Rye grass	5.4	8.9	NS
Meadow	4.9	10.2	< 0.05
Cocksfoot	4.3	8.3	< 0.05
Timothy	4.3	7.8	< 0.05
Meadow Grass	3.5	6.8	< 0.05
Bermuda	1.3	5.5	< 0.01
Weed Pollen	25.6	40.9	< 0.01
Sagebrush	17.3	22.7	< 0.05
Clover	15.4	7.6	< 0.01
Hop Japanese	14.3	18.5	NS
Wormwood	12.6	17.7	< 0.05
Ragweed	8.4	22.1	< 0.01
Marguerit	8.2	6.8	< 0.05
Sorrel	6.5	14.6	< 0.01
Dandelion	5.8	8.3	NS
Fat Hen	3.5	12.0	< 0.01

NS : not significant

가 기관지천식 환자의 52.3% 및 43.2%에서 이 32.8% 및 27.3%의 감작률을 보여 세 번째 감작되어 가장 중요한 항원으로 나타났다. 또한 및 네 번째 순위를 나타냈다. 한편 90년대는 80 같은 실내 알레르겐인 고양이 털 및 개 털 항원 년대에 비하여 바퀴 항원에 대한 감작률이 증가

Table 3. Positive rate to house dust mite, animal dander and insect allergen on skin prick test in mid 1980's and early 1990's (%)

	Mid 1980's	Early 1990's	p value
House dust mite	47.3	55.2	< 0.05
<i>Dermatophagoides farinae</i>	45.4	52.3	< 0.05
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	33.4	43.2	< 0.01
Animal dander	33.8	38.0	NS
Cat	32.1	32.8	NS
Dog	22.9	27.3	NS
Sheep	13.8	13.0	NS
Pigeon	9.5	12.5	NS
Chicken	8.7	5.2	NS
Insect	37.6	38.0	NS
Household insect	30.4	18.5	< 0.01
F. beetle	16.4	6.8	< 0.01
Mosquito	16.2	21.9	< 0.05
Cockroach	12.0	25.3	< 0.01
Bee	12.9	5.5	< 0.01
Wasp	10.3	2.3	< 0.01

NS : not significant

Table 4. Positive rate to bacteria, mold and other inhalant allergen on skin prick test in mid 1980's and early 1990's (%)

	Mid 1980's	Early 1990's	p value
Bacteria	5.4	5.5	NS
F2*	5.0	2.3	NS
<i>Streptococcus viridans</i>	1.8	2.6	< 0.05
<i>Streptococcus group C. G</i>	0.9	4.2	< 0.05
Mold	22.4	22.7	NS
<i>Aspergillus</i>	12.5	10.7	NS
<i>Asp. fumigatus</i>	9.5	4.9	< 0.05
<i>Penicillium</i>	6.7	7.6	NS
<i>Alternaria</i>	6.1	6.0	NS
<i>Cladosporium</i>	5.4	4.9	NS
<i>Mucor. Rhizopus</i>	4.8	3.9	NS
<i>Candida</i>	1.3	4.4	< 0.05
Others			
Threshing mix	39.7	46.9	< 0.05
Kapok	24.9	7.8	< 0.01
Cotton	11.0	9.6	NS
Silk	7.1	9.4	NS
Linen	5.6	2.1	< 0.01

F2 : *Hemophilus*, *Klebsiella*, *Neisseria*, *Staphylococcus*

NS : not significant

되어 25.3%의 감작률로 다섯번째로 감작이 많은 항원으로 밝혀졌다. 또한 쉼 및 돼지풀 항원에 대한 감작도 크게 증가되어 잡초화분 항원이 중요한 알레르겐으로 대두되는 것으로 나타났다 (Fig. 3).

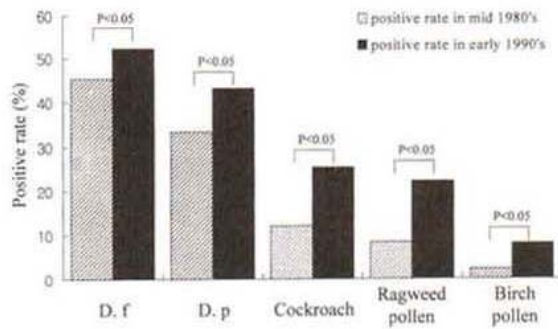


Fig. 3. Significant changes of skin reactivity to important inhalant allergens according to test period.

D. f : *Dermatophagoides farinae*

D. p : *Dermatophagoides pteronyssinus*

고찰

기관지천식이나 알레르기비염과 같은 호흡기 알레르기 질환에서 피부반응검사는 감작된 항원에 대한 특이 IgE 항체의 존재 유무를 알아보는 방법으로 크게 피내반응검사와 표피반응검사로 구분된다. 본 연구에서는 표피반응검사의 일종인 피부단자시험을 이용하였으며, 이는 혈청 총 IgE 항체, RAST 방법으로 측정한 특이 IgE 항체 및 항원 유발시험 성적과 일치율이 높고 호흡기 증상과 상관관계가 있으며 시술이 용이하고 안전하며 재현율이 높아 알레르기 질환의 진단에 널리 이용되고 있다⁸⁻¹⁰⁾. 이러한 방법을 통하여 집먼지진드기 항원, 화분 항원, 동물 상피 항원, 곰팡이 항원 및 세균 항원 등은 전세계적으로 공통된 중요한 흡입성 알레르겐으로 밝혀졌다^{15,16)}. 그리고 이런 흔한 흡입성 항원에 대한 알레르기 피부반응시험을 시행하여 한 개 이상의 알레르겐에 양성 반응을 보이면 아토피로 규정하고 있다. 따라서 호흡기 알레르기 질환을 진단하는데 있어서, 각각의 흡입성 알레르겐에 대하여 피부단자

시험을 먼저 시행하고 그 결과 의심되는 항원이 있는 경우 특이 IgE 항체 및 기관지유발시험 등을 시행하여 기인 항원을 확인하며 이를 치료에 연결하여 환경조절 등을 시도하고 있다.

최근 여러 연구결과 아토피 및 알레르기 질환의 유병률이 증가하고 있는 것으로 알려져 있으며⁵⁻⁷⁾ 특히 연령에 따른 아토피 유병률을 비교해 볼 때 청년기 천식 환자에서 그 유병률이 증가되고 있는 것이 관찰되었다^{17,18)}. 또한 이 등¹⁹⁾은 우리나라 소아 천식 환자에서 아토피성 천식의 유병률이 90% 이상임을 보고 하였다. 이러한 사실들은 급격한 경제발전과 산업화에 따른 주거, 생활 및 근무 환경변화가 그 원인일 가능성이 많으며, 이에 따른 흡입성 알레르겐의 노출 증가, 실내외 대기오염에의 노출 증가 등 환경적인 변화에 의해 일어난다고 추측되고 있다^{5,6,11-13)}.

이에 본 연구는 약 10년의 시간간격을 두고 같은 회사의 동일한 알레르겐으로 시행한 피부단자시험 결과를 비교함으로써 각 항원군별 및 개별 알레르겐에 대한 양성률 차이의 변화를 보는 의미가 있다. 그 결과 각각의 항원군중에서 집먼지진드기, 잡초화분, 목초화분 및 수목화분 항원군에 대한 양성률이 80년대에 비하여 90년대에 통계적으로 유의하게 증가된 것이 관찰되었다. 항원군에 대한 감작률을 대상 환자의 연령분포별로 나누어 살펴보면 두 기간 모두에서 연령이 증가할수록 감작률은 감소하였다. 한편 30세 이하의 천식 환자에서는 1980년대에 비하여 1990년대에 집먼지진드기, 잡초화분, 목초화분 및 수목화분 항원군 모두에서 양성률이 유의하게 증가하였다. 반면 31세에서 50세 사이의 천식 환자에서는 집먼지진드기 및 잡초화분 항원군에 대한 양성률이 1990년대에 유의하게 증가하였으며, 51세 이상의 환자에서는 각각의 항원군에 대한 피부단자시험 양성률의 유의한 차이는 없었다. 이러한 결과는 주로 30세 이하의 젊은 천식 환자에서 아토피가 증가되고 있음을 설명하며, 일부 항원에 대하여서는 30세 이상의 환자에서도

새롭게 감작이 되고 있음을 시사한다. 1983년, 1990년 및 1997년에 내원한 환자를 대상으로 본 연구의 목적 및 방법과 동일하게 시행한 박 등¹⁸⁾의 연구에 의하면 천식 환자에서 아토피 유병률은 연령이 증가할수록 낮아지며 15-34세의 환자군에서 1983년에 비해 1997년의 아토피 유병률이 유의하게 증가되었으며 그보다 많은 연령군에서는 아토피 유병률의 차이는 없다고 하였다. 본 연구와 박 등¹⁸⁾의 연구를 종합하면 천식 환자에서 연령의 증가에 따른 아토피 유병률의 감소 양상 및 젊은 천식 환자에서의 아토피 증가 양상을 확인할 수 있다. 본 연구는 30-50세의 연령군에서도 집먼지진드기 및 잡초화분에 대한 감작률이 1990년대에 증가한 것으로 나타났으며 이는 박 등¹⁸⁾의 연구 결과와 차이를 나타낸다. 이러한 차이는 대상 환자군의 특성 및 연령군, 피부단자시험에 사용한 항원의 종류 및 단자 시험 결과의 판정기준 등의 차이에 기인한 것으로 추정된다. 즉 본 연구에서는 52종의 흡입성 항원을 사용하였으며 그 중 잡초화분 항원은 9종을 사용하였으나 박 등¹⁸⁾의 연구에서는 2종의 잡초화분을 포함하여 전체 32종의 흡입성 항원을 사용하여 피부시험을 시행하였으며 피부시험 양성의 판정기준에 차이가 있다. 이러한 피부시험에 사용된 항원종류 및 판정기준의 차이에 의하여 결과, 특히 잡초화분 항원군에 대한 감작률의 차이가 있는 것으로 판단된다. 집먼지진드기에 대한 감작률이 30-50세 연령군에서 증가한 것은 이들이 성장기에 감작이 되었다가 후에 천식 환자로 발병한 것인지 또는 30세 이후에 새롭게 감작이 되었는 것인지에 대하여는 본 연구의 결과로는 확인할 수 없었다.

한편 개별 알레르겐에 대한 시대별 감작률의 변화를 살펴보면 특징적인 변화를 보이고 있다. 실내 알레르겐으로 알려진 집먼지진드기와 고양이털, 개털 그리고 바퀴 항원에 의한 양성률이 90년대에 상위를 차지하고 있으며, 이중 집먼지진드기 두종과 바퀴 항원은 80년대에 비하여 유

의하게 양성률이 증가한 것을 관찰할 수 있었다.

1964년 Voorhorst 등²⁰⁾이 집먼지 안에 가능한 기인 항원으로 진드기를 소개한 이래로 전 세계적으로 집먼지진드기는 가장 중요한 흡입 항원 중의 하나로 널리 알려져 있으며, 국내에서도 강 등²¹⁾, 홍 등²²⁾이 국내 알레르기 환자에서 집먼지진드기에 대한 중요성을 여러차례 보고한 바 있고, 본 연구에서도 집먼지진드기는 가장 중요한 원인 알레르겐으로 나타났다. 집먼지진드기의 생태를 보면 온도는 25C° 내외, 상대습도는 60-70%에서 잘 생육되는 것으로 알려져 있으며 상대습도 50% 이하에서는 생존이 어렵다²³⁾. 따라서 적당한 온도와 습도가 유지되는 실내, 특히 침구류, 카펫, 소파 등에 높은 서식 밀도가 관찰된다. 특히 두 기간 사이에 양성률의 유의한 증가가 두 종의 집먼지진드기 모두에서 두드러져 최근 10년간 집먼지진드기에 대한 감작률이 상당히 증가 되었음을 알 수 있었다. 이는 최근 실내공간에서 생활하는 시간이 많아지고, 가습기와 같은 물을 이용하는 시설물의 증가, 외부환경과의 차단, 실내공기의 환기 감소 등으로 실내의 상대 습도가 높아지고, 소파, 카펫, 매트리스 등의 사용 증가로 집먼지진드기가 잘 자랄 수 있는 환경이 됨으로 반복적인 노출이 증가된 까닭으로 여겨지고 있다.

바퀴 항원이 중요한 실내 알레르겐으로 알려진 이후 호흡기 알레르기와 밀접한 연관성이 보고되고 있으며, 본 연구에서도 바퀴 항원에 대한 양성률이 최근 10년 사이에 급격히 증가한 것으로 관찰되었다. 최근 주거 환경이 다세대 형태를 취하며, 점차 밀폐된 생활 환경에서 지내는 시간이 많이 되고 바퀴의 분변 및 몸체에서 나온 알레르겐의 농도가 높아져 감작률도 비례적으로 상승된 것으로 생각된다²⁴⁾. 이는 집먼지진드기와 더불어 실내 알레르겐에 대한 노출의 증가를 의미하고 있어 적극적인 회피 및 실내 환경 조절이 알레르기성 질환의 예방 및 치료에 중요함을 보여준다고 하겠다. 한가지 주목할 사실은 92년부

터 97년까지 시행한 피부시험 결과를 일년단위로 비교, 분석한 김 등²⁵⁾의 보고에 의하면 집먼지진드기에 대한 감작률은 52.7-58.9%로 본 연구에서의 90년대 감작률인 55.2%와 큰 차이를 보이지 않지만 바퀴 향원에 대한 감작률은 1.5-3.8%로 본 연구의 25.3%와 비교하면 큰 차이를 보이고 있다. 같은 기관에서 동일한 조건으로 시행한 검사가 아니어서 두 결과를 직접 비교하는 것은 무리가 있으나, 바퀴 향원에 대한 감작률의 이러한 차이는 지역적 특성의 차이가 관여된 것으로 해석된다. 즉 바퀴 향원은 밀폐된 도시지역의 가구에서 많이 나오며 농촌지역 주민이 많이 포함된 김 등²⁵⁾의 보고와는 달리 서울 및 인근 경인 지역 환자가 주된 대상인 본 연구에서는 바퀴 향원에 대한 감작률이 높게 나왔으며, 이는 추후 바퀴 향원이 중요한 흡입 알레르겐으로 문제를 일으킬 것임을 시사한다²⁴⁾.

실내향원은 아니지만 화분 향원에 대한 감작률이 증가되었고 특히 돼지풀, 쭉을 포함한 잡초 화분의 감작률이 유의하게 증가되었다. 화분 향원에 대한 감작은 공기중 화분 밀도 및 화분의 항원성뿐만 아니라 대기오염 등과 같은 복합적인 요인이 작용한다. 즉 Ariano 등²⁶⁾은 대기중 자작나무 화분의 밀도가 증가함에 따라 자작나무 향원에 대한 감작이 비례하여 증가됨을 보고하였고, Zwick 등²⁷⁾에 의하면 소아에서 화분 향원에 대한 특이 IgE 항체 형성 및 피부반응도는 대기중 화분 향원의 양과 밀접한 관계가 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서 화분 향원에 대한 감작은 대기중 화분의 밀도와 밀접한 관계가 있다. 반면 Ishizaki 등²⁸⁾이 일본 삼나무 화분에 대한 피부반응도를 조사한 연구에서 화분의 밀도가 높은 숲에 거주하는 사람보다 도로 근처에 사는 사람에서 피부시험 양성률이 높게 나왔으며, 222명의 도시 거주인과 129명의 농촌지역 주민을 대상으로 자작나무 향원을 비롯한 여러 종류의 향원에 대한 특이 IgE 항체를 측정된 결과 향원의 양에 관계없이 도시지역 거주인에서 특이 IgE가

높게 나옴을 보고한 Popp 등²⁹⁾의 연구에서와 같이 향원에 대한 감작은 향원의 양 이외에 대기오염 등 여러 환경인자에 의하여 영향을 받을 수 있다. 따라서 본 연구에서 1990년대에 1980년대 중반에 비하여 화분 향원에 대한 감작률이 증가한 이유로는 대기중 화분 밀도의 증가 및 대기오염 등에 의한 것으로 추정할 수 있다.

일정한 지역에서 오랜 시간동안 지속적으로 대기중 화분 밀도를 측정한 연구가 없어 현재 화분의 밀도가 증가되었다는 직접적인 연구 결과는 없다. 그러나 같은 장소에서 같은 방법으로 측정한 결과는 아니지만 저자가 속한 교실에서 1984년 및 1985년 2년 동안 서울지역에서 측정한 공중화분에 대한 연구³⁰⁾와 1996년 및 1997년 서울지역에서 측정한 공중화분 분포에 대한 연구보고³¹⁾를 비교하면 대기중 화분 분포에 대한 변화 양상을 추측할 수 있다. 즉 우리나라에서 가장 흔한 공중화분인 소나무(pine) 화분을 기준으로 다른 화분의 평균치 및 최고 채집량을 살펴보면 1990년대 후반에 쭉 및 돼지풀을 비롯한 잡초화분의 밀도가 상대적으로 높아졌으며 그 외 참나무(oak) 화분 등도 상대적으로 많아졌음을 알 수 있다. 또한 돼지풀 화분을 살펴보면 돼지풀은 원래 북미에 서식하는 강한 항원성의 식물로서 우리나라에 서식하는 자생식물은 아니다. 그 결과 1960년대에 시행한 공중화분 조사에서는 발견되지 않았으나 1970년대에 무역 등 외국과의 교역이 활발해지면서 수입되어, 1980년대 초부터 중요한 공중화분으로 나타났으며 현재는 우리나라 전역의 대표적 가을 알레르기 화분으로 보고되고 있다³²⁾. 이러한 사실을 종합하면 실제 대기중 화분의 밀도 및 분포가 시간의 흐름과 함께 변화하고 있으며 그 결과 본 연구에서와 같이 천식 환자에서 화분 향원에 대한 감작률이 증가된 것으로 추정된다. 그러나 대기중 화분의 변화에 따른 감작률의 변화는 일정한 지역에서 일정한 사람을 대상으로 한 장기간의 연구를 통하여 평가 가능한 것으로써 추후 이에 대한 연구가 필

요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 1980년대 및 1990년대에 아토피 천식의 비율은 차이가 없으나 개별 항원에 대한 감작률은 90년대에 높아진 소견을 보였다. 벌독 항원이외에는 감작률이 낮아진 항원이 없는 점으로 보아 한 종류의 항원에 감작이 되는 경우보다 여러 종류의 항원에 동시에 감작이 되는 천식환자가 늘고 있는 것으로 판단된다. 이러한 다중 항원에 대한 감작이 늘고 있는 원인으로는 첫째 집먼지진드기, 바퀴항원, 쉼 및 돼지풀 항원과 같은 중요한 항원에 대한 감작이 늘어나면서 이와 교차반응을 보이는 항원에 대한 교차 감작의 증가, 둘째 기존 또는 새로운 항원에 대한 노출이 증가되면서 새롭게 감작이 되는 예의 증가, 셋째 대기오염 등과 같은 요인에 의하여 호흡기의 감수성이 증가되고 그로 인하여 항원에 대하여 감작이 되는 기회의 증가³³⁾ 등이 복합적으로 작용한 것으로 판단되며 이에 대하여는 추후 지속적으로 관심을 가져야 할 것이다.

천식의 발병은 아토피와 밀접한 관련이 있으며 이는 알레르겐에의 감작 특히 생활 환경 변화에 따른 실내 알레르겐 노출의 증가로 인해 그 양상이 시대에 따라 변화되어 간다. 본 연구에서 지난 10년간 흡입성 알레르겐에 대한 감작의 변화를 추이해 볼 때 이는 우리 주변 환경의 변화, 특히 실내 주거환경의 변화로 인한 알레르겐의 노출증가, 실외 환경의 변화 및 대기오염 등에 의한 알레르겐 분포의 변화 및 감수성 증가와 밀접한 관련이 있으며, 천식이 이런 증가된 아토피 환자에서 발병되는 양상을 볼 때 이에 대한 대책과 관심을 가져야 할 것이다.

결론

기관지천식 환자를 대상으로 흡입성 알레르겐에 대한 감작 상태를 비교한 결과 1990년대 초반에는 1980년대 중반에 비하여 집먼지진드기, 바퀴항원 그리고 돼지풀, 쉼을 포함하는 화분항원에 대한 감작률이 유의하게 증가하였다. 이러

한 알레르겐에 대한 감작 상태의 변화는 생활환경의 변화, 환경오염, 화분분포의 변화 등 여러 요인이 작용하는 것으로 추정되며 추후 이에 대한 보다 광범위한 면역학적 및 환경변화에 대한 연구가 요구된다.

참고문헌

- 1) Sears MR, Herbison GP, Holdaway MD, Hewitt CJ, Flannery EM, Silva PA: The relative risks of sensitivity to grass pollen, house dust mite and cat dander in the development of childhood asthma. *Clin Exp Allergy* 19: 419-24, 1989
- 2) Barbee RA, Lebowitz MB, Thompson HC, Burrows B: Immediate skin-test reactivity in a general population sample. *Ann Intern Med* 84: 129-33, 1976
- 3) Boulet LP, Turcotte H, Laprise C, Lavertu C, Bedard PM, Lavoie A et al: Comparative degree and type of sensitization to common indoor and outdoor allergens in subjects with allergic rhinitis and/or asthma. *Clin Exp Allergy* 27: 52-9, 1997
- 4) Gergen PJ, Turkeltaub PC, Kovar MG: The prevalence of allergic skin tests reactivity to eight common aeroallergens in the U.S. population: Results from the second National Health and Nutrition Examination survey. *J Allergy Clin Immunol* 80: 669-79, 1987
- 5) 김우경, 박재경, 이상록, 손지웅, 김윤근, 지영구 등: 최근 서울지역에서의 아토피의 증가현상: 1990-1994, *알레르기* 15: 304-10, 1995
- 6) 홍천수: 우리나라에서 아토피가 증가하고 있는가? *알레르기* 15: 300-3, 1995
- 7) Nakagomi T, Itaya H, Tominaga T, Yamaki M, Hisamatsu S, Nakagomi O: Is atopy increasing? *Lancet* 343: 121-2, 1994
- 8) Nelson HS: Diagnostic procedures in allergy. I. Allergy skin testing. *Ann Allergy* 51: 411-8, 1983
- 9) Indrajana T, Spieksma FT, Voorhorst R: Comparative study of the intracutaneous,

- scratch and prick tests in allergy. *Ann Allergy* 29: 639-50, 1971
- disease: the possible role of diesel exhaust¹⁰⁾ 강영모, 허영구, 최귀애, 김항재, 김능수: 알레르기 병력이 없는 한국인에 있어서의 피부단자 시험 성적. *알레르기* 9: 378-84, 1989
- 11) Barbee RA, Kaltenborn W, Lebowitz MD, Burrow B: Longitudinal changes in allergen skin test reactivity in a community population sample. *J Allergy Clin Immunol* 79: 16-24, 1987
- 12) Ledford DK: Indoor allergens. *J Allergy Clin Immunol* 94: 327-34, 1994
- 13) Platts-Mills TAE: How environmental affects patients with allergic disease-Indoor allergens and asthma. *Ann Allergy* 72: 381-4, 1994
- 14) 윤여운, 이미경, 박해심, 박성삼, 홍천수: 알레르기 환자에서 시행한 피부단자시험과 혈청 IgE 검사 성적. *알레르기* 9: 385-98, 1989
- 15) 강석영: 한국에 있어서의 알레르기성 호흡기 질환의 기인성 향원에 관한 연구. *대한내과학회잡지* 16: 373-8, 1973
- 16) Erel F, Karaayvaz M, Caliskaner Z, Ozanguc N: The allergen spectrum in Turkey and the relationships between allergens and age, sex, birth month, birthplace, blood groups and family history of atopy. *J Invest Allergol Clin Immunol* 8: 226-33, 1998
- 17) Burrows B, Martinez FD, Halonen M, Barbee RA, Cline MD: Association of asthma with serum IgE levels and skin test reactivity to allergens. *New Engl J Med* 320: 271-277, 1989
- 18) 박흥우, 김상현, 김상훈, 장운해, 정희, 이병재 등: 3차 의료기관을 방문한 천식 환자에서 아토피 유병률의 변화 (1983년, 1990년, 1997년). *천식 및 알레르기* 20: 99-105, 2000
- 19) 이수영, 홍창호: 소아의 화분 알레르기(I): 소피 시험상 집먼지 진드기 음성인 화분증 환자의 임상 및 면역학적 특성. *소아알레르기 및 호흡기학회지* 6: 92-102, 1996
- 20) Voorhorst R, Spijsma-Boezeman MIA, Spieksma FThM: Is a mite(*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergen? *Allergie and Asthma* 10: 329-34, 1964
- 21) 강석영, 최병휘, 문희범, 민경업, 김유영: 한국인 호흡기 알레르기 환자에 있어서의 피부시험 성적에 관한 연구. *알레르기* 4: 49-56, 1984
- 22) 홍천수, 이종화, 김경래, 이현철, 허갑범, 이상용: 기관지천식과 알레르기성 비염 환자에서의 흡입성 항원의 피내반응에 관한 연구-Rinkel 계열 희석역가측정시험. *알레르기* 2: 8-15, 1982
- 23) 이하백: 실내 알레르겐. *알레르기* 16: 369-78, 1996
- 24) Eggleston PA, Rosenstreich D, Lynn H, Gerber P, Baker D, Kattan M et al: Relationship of indoor allergen exposure to skin test sensitivity in inner-city children with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 102: 563-70, 1998
- 25) 김미경, 오상우: 충북지역 호흡기 알레르기 환자에서의 원인 알레르겐의 변화에 관한 연구: 급속한 화분 감작률의 증가, 천식 및 알레르기 19: 696-702, 1999
- 26) Ariano R, Passalacqua G, Panzani R, Scordamaglia A, Venturi S, Zoccali P et al: Airborne pollens and prevalence of pollenosis in western Liguria: a 10-year study. *J Invest Allergol Clin Immunol* 9: 229-34, 1999
- 27) Zwick H, Popp W, Jager S, Wagner C, Reiser K, Horak F: Pollen sensitization and allergy in children depend on the pollen load. *Allergy* 46: 362-6, 1991
- 28) Ishizaki T, Koizumi K, Ikemori R, Ishiyama Y, Kushibiki E: Studies of prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy* 58: 265-70, 1987
- 29) Popp W, Zwick H, Steyrer K, Rauscher H, Wanke T: Sensitization to aeroallergens depends on environmental factors. *Allergie* 44: 572-85, 1989
- 30) Hong CS, Hwang Y, Oh SH, Kim HJ, Huh

- KB, Lee SY: Survey of the airborne pollens in Seoul, Korea. Yonsei Med J 27: 114-20, 1986
- 31) 오재원: 알레르기 발현성 공중화분과 공중진균의 특성과 분포, 소아알레르기 및 호흡기 8: 1-15, 1998
- 32) 오재원, 이해란, 김정수, 이경일, 강임주, 김성원 등: 전국의 공중화분 및 공중진균 포자 분포에 관한 연구 (1997년 7월 1일-1999년 6월 30일), 소아알레르기 및 호흡기학회지 10: 22-33, 2000
- 33) Peterson B, Saxon A: Global increases in allergic respiratory particles. Ann Allergy Asthma Immunol 77:263-70, 1996