

부산지역 호흡기 알레르기 환자에서 흡입 알레르겐에 대한 감작률

동아대학교 의과대학 호흡기내과학교실¹, 해부병리학교실², 흉부외과학교실³, 진단방사선과학교실⁴, 순천향대학교 의과대학 호흡기내과학교실⁵, 아주대학교 의과대학 알레르기-류마티스내과학교실⁶

김경호¹·김경태¹·이수걸¹·박해심⁶·이영목⁵·남동호⁶·손춘희¹
양두경¹·노미숙²·최필조³·이진화⁴·김기남⁴·이기남⁴

Sensitization Rates for Inhalant Allergens in Patients with Respiratory Allergy in Busan

Kyung-Ho Kim¹, Kyung-Tae Kim¹, Soo-Keol Lee¹, Hae-Sim Park⁶, Young-Mok Lee⁵, Dong-Ho Nahm⁶, Choon-Hee Son¹, Doo-Kyung Yang¹, Mee-Sook Roh², Phil-Jo Choi³, Jin-Hwa Lee⁴, Ki-Nam Kim⁴ and Ki-Nam Lee⁴

Departments of ¹Pulmonary and Critical Care Medicine, ²Anatomic Pathology, ³Thoracic and Cardiovascular Surgery, ⁴Diagnostic Radiology, College of Medicine, Dong-A University, Busan, ⁵Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, ⁶Department of Allergy and Rheumatology, School of Medicine, Ajou University, Suwon, Korea

Background: It is important to detect causative allergens in patients with respiratory allergy for diagnosis and selection of treatment modality. There are many differences in sensitization rates of common inhalant allergens between countries and regions. Sensitization rates for inhalant allergens in adult patients with respiratory allergy including bronchial asthma in Busan has not been known.

Objective: This study was conducted to determine sensitization rates of various allergens.

Method: Skin prick test was performed with 49 common inhalant allergens on 659 respiratory allergy patients from May 2001 through July 2004 at Dong-A University Hospital, and clinical characteristics of these patients were analyzed.

Result: The number of positive responders to more than one

allergen out of 659 patients was 395 (59.5%). The sensitization rate of common inhalant allergens were mites (37.9%), animal epithelium (26.1%), tree pollen (22.6%), fungi (19.9%), weed pollen (11.1%), grass pollen (9.1%), and cockroach (5.5%). The most common sensitizing allergen was *Dermatophagoides farinae* (35.5%), followed by *Dermatophagoides pteronyssinus* (34.9%), *Tyrophagus* (17.1%), Alder (16.7%) and Birch pollens (14.9%).

Conclusion: In Busan, the most common sensitizing allergen is found to be the house dust mite, and the most common pollen is from Alder trees. Further studies will be needed to evaluate the sensitization rate of *Japanese cedar*, *Hop japanese pollen*, *Tetranychus urticae* and *Panonychus citri*. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2005;25:59-63)

Key words: Allergen, Inhalation, Sensitization

서 론

최근 수십년 간 전세계적으로 기관지천식과 알레르기 비염 등의 알레르기 질환의 유병률이 급격히 증가하였다.¹⁾ 이렇게 급속히 증가하고 있는 천식을 포함한 여러 가지 알레르기 질환에서 원인 항원의 확인을 위해서 시행하는 알레르기 피부단자시험은 알레르겐에 대한 특이 IgE 항체의 존재를 확인하는 가장 간편하고 효과적인 방법이다. 특히 흡

입 알레르겐의 경우 호흡기 알레르기 질환에서 그 역할이 매우 중요하므로 원인 항원의 확인은 질환의 진단과 치료에 있어서 꼭 필요한 과정이라 하겠다. 또한 산업화, 도시화되어가는 주위환경의 변화로 인해서 알레르기성 질환을 유발하는 기인 항원의 분포도 계속 변화하고,²⁾ 지역에 따른 항원의 분포 차이²⁻⁶⁾를 고려하면 광범위하고 지속적인 원인 항원의 분포에 대한 조사가 필수적이다. 이러한 점을 고려할 때 국내에서 수년 전부터 전국 공중 화분 및 공중 진균 포자 분포에 관한 연구⁷⁾가 현재까지 지속적으로 이루어지고 있는 점은 매우 고무적인 내용이라 하겠다. 최근 전국적인 대규모의 흡입 알레르겐에 대한 감작률에 대한 조사가 시행되었지만,⁸⁾ 서울, 경기 일부 지역과 제주 지역만 포함되고 한반도의 남부지역에 대한 감작률 조사가 포함되지 않은 단점이 있다.

부산지역의 경우 바다와 접해 있는 지역적 특성이 있어

본 연구는 동아대학교 암분자연구센터에 대한 동아의료원 지원 연구비에 의하여 이루어진 것임.

책임저자 : 이수걸, 부산광역시 서구 동대신동 3가 1번지

동아대학교병원 호흡기내과, 우: 602-715

Tel: 051) 240-2810, Fax: 051) 242-5852

E-mail: skleeai@dau.ac.kr

접수: 2004년 12월 21일, 통과: 2005년 2월 22일

서 타 지역의 연구결과와 차이가 있을 가능성이 있다. 그간 부산지역에서 이루어졌던 알레르기 환자에 대한 알레르겐 감작물에 대한 연구를 살펴보면, 소아 호흡기 알레르기 환자를 대상으로 한 보고⁸⁾ 외에, Kim 등⁹⁾에 의한 부산지역 도심 공중화분의 분포에 대한 연구, 알레르기 비염 환자를 대상으로 한 보고⁴⁾가 있었으나, 기관지천식을 포함하는 성인 호흡기 알레르기 환자에서 흡입성 알레르겐의 감작물에 대한 연구는 아직까지 없는 실정이다.

이에 저자들은 부산지역에 위치한 알레르기 클리닉을 방문한 기관지천식을 포함한 성인 호흡기 알레르기 환자들을 대상으로 흔한 흡입성 알레르겐을 이용하여 피부단자시험을 시행하고 이들의 감작률을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2001년 5월부터 2004년 7월까지 호흡기 알레르기 질환으로 동아대학교병원 알레르기 클리닉을 방문하여 피부단자시험을 시행 받은 659명을 대상으로 하였다. 이들 중 남자는 360명(54.6%)이었고, 여자는 299명(45.4%)이었다. 평균나이는 35.68±0.50 (평균±표준오차)세였고 질환별로는 기관지천식이 420명(63.7%)이었으며, 이 중 145명(22.0%)은 비염과 동반되어 있었다. 알레르기비염 환자는 239명(36.5%)이었다.

2. 방법

피부단자시험은 흡입성 알레르겐 49종(Table 1, 2)으로 시행하였으며 Acacia, Elm, Bermuda, Kentucky Blue, Meadow, Timothy, Rye grass, Candida, *Trichophyton* 등은 Allergopharma (Allergopharma, Reinbeck, Germany)사의 제품을 사용하였고, 나머지 알레르겐은 Bencard (Bencard, Bredford, UK)사의 제품을 사용하였다.

판독은 단자시험 후 15분에 양성 대조용 히스타민의 팽진과 비교하여 항원의 반응정도를 알레르겐/히스타민 팽진 비¹⁰⁾에 따라서 판독하였다. 팽진의 비가 1 이하이면서 홍반의 크기가 21 mm 이하이면 1+, 그 이상이면 2+로, 팽진의 비가 1~2 사이인 경우에는 3+ 그리고 2~3인 경우는 4+의 형식으로 판독하였으며, 이러한 판독결과가 3+ 이상의 경우를 피부단자시험에 양성반응인 것으로 간주하였다.

3. 통계 분석

피부반응시험에서 양성 대조액으로 사용된 히스타민의 팽진과 각 알레르겐의 팽진의 비로 판독된 반응 정도, 혈청

특이 IgE 항체치 사이의 상관관계 조사를 위하여 SPSS 10.0 프로그램을 이용하여 Spearman 상관계수를 구하였으며, P 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

1. 흡입성 알레르겐에 대한 감작률(Table 1, Fig. 1)

피부단자시험을 시행한 49종의 흡입성 알레르겐 중 하나 이상에 양성반응을 보인 경우는 395명으로 59.9%였다. 원인 항원군별 분포를 보면 가장 높은 감작률을 보인 것은 집먼지진드기로 총 250명에서(37.9%)에서 양성이었으며, 그 다음으로 동물상피가 172명으로 26.1%였다. 수목화분이 149명으로 22.6%였으며, 진균이 131명으로 19.9%, 잡초화분이 73명으로 11.1%, 목초화분이 60명으로 9.1%, 바퀴벌레가 36명으로 5.5%에서 각각 양성 반응을 보였다.

2. 흡입성 실내 알레르겐에 대한 감작률

실내 알레르겐의 경우 북아메리카 집먼지진드기(*Dermatophagoides farinae*; *D. farinae*)가 전체 환자의 35.5%에서 양성 반응을 보여, 가장 높은 감작률을 보였다. 유럽 집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*; *D. pteronyssinus*)가 34.9%, 긴털가루진드기(*Tyrophagus putrescentiae*; *T. putrescentiae*)가 17.1%였으

Table 1. Sensitization rates to common inhalant allergens

Allergen	Result*	Allergen	Result*
Indoor allergens		Weed and grass pollens	
<i>D. pteronyssinus</i>	34.9	Ragweed	3.5
<i>D. farinae</i>	35.5	Mugwort	6.8
<i>T. putrescentiae</i>	17.1	Rye grass	3.2
Cat fur	10.2	Timothy grass	3.6
Dog hair	5.8	Kentucky blue grass	4.4
Cockroach	5.5	Bermuda grass	4.1
Rabbit	11.8	Meadow grass	2.6
Tree pollens		Fungi	
Alder	16.7	<i>Alternaria</i>	4.1
Hazel	13.4	<i>Cladosporium</i>	1.4
Poplar	4.3	<i>Aspergillus</i>	1.7
Elm	3.6	<i>Mucor</i>	3.7
Willow	2.4	<i>Trichophyton</i>	9.6
Birch	14.9	<i>Penicillium</i>	1.9
Beech	9.6		
Oak	11.5		

*percentage

며, 이어서 토끼털 11.8%, 고양이털, 개털, 바퀴벌레 순이었다.

3. 화분 알레르겐에 대한 감작률

화분류에 대한 감작률은 오리나무(Alder) 화분에 대해 양성반응을 보인 환자가 16.7%로 가장 많았고, 자작나무(Birch) 화분이 14.9%, 개암나무(Hazel) 화분이 13.4%였다. 너도 밤나무(Beech) 화분이 9.6%였으며, 이어서 쑥(Mugwort), 돼지풀(Ragweed) 순이었다.

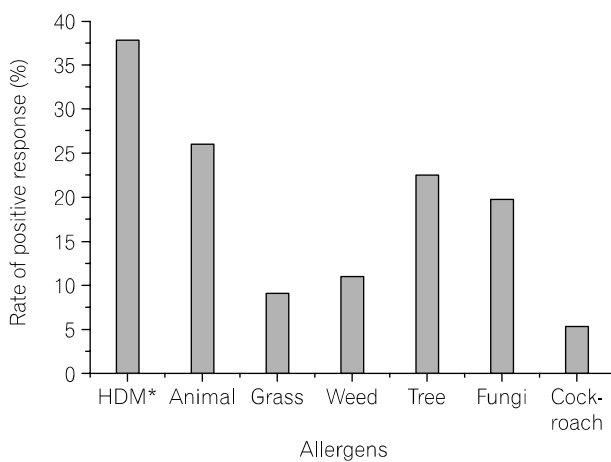


Fig. 1. Sensitization rates of common offending allergen groups.
*HDM = house dust mite.

4. 진균 알레르겐에 대한 감작률

진균 알레르겐 중에서는 *Trichophyton*이 9.6%로 제일 높은 감작률을 보였으며, 이어서 *Neurospora*, *Alternaria*, *Fusarium* 등의 순이었다.

5. 연령에 따른 감작률의 변화(Table 2)

전체적으로 각 항원에 대한 감작률은 연령이 높아질수록 감소하는 경향을 보였다. 대표적인 변화를 보이는 것이 집먼지진드기로 10대에서 50% 이상의 감작률을 보이던 것이, 50대 이상에서는 10% 정도로 감소되는 결과를 보였다. 전반적으로 감작률이 낮은 알레르겐일 경우, 연령에 따른 감작률의 감소가 저명하지 못한 경향을 보이지만, 특이하게 수목화분의 경우 40, 50대에서 30대에 비해서 더 높은 감작률을 보였다.

고찰

알레르기 질환에서 원인 알레르겐을 확인하는 여러 가지 방법 중에서 피부단자시험은 감작된 항원에 대한 특이 IgE 항체의 존재 유무를 알아보는 방법으로 혈청 IgE 항체치, 항원유발시험 결과와 일치율이 높은 검사법이다. 또한 다른 검사에 비해 방법이 간편하고, 단시간에 결과를 얻을 수 있으며 비용이 저렴하고, 예민도가 높고, 부작용이 적어 혼

Table 2. Sensitization rates to inhalant allergens according to age

Allergen	Age/ No.	15~19 (66)*	20~29 (157)*	30~39 (186)*	40~49 (158)*	50~72 (92)*
<i>D. pteronyssinus</i>		53.7	55.4	33.9	21.5	10.8
<i>D. farinae</i>		55.2	56.1	33.9	21.5	12.9
<i>Tyrophagus</i>		22.4	22.9	19.4	10.8	9.7
Cat fur		20.9	19.8	5.4	6.3	2.2
Dog hair		13.4	8.3	4.8	3.2	2.2
Cockroach		9.0	5.1	6.5	4.4	3.2
Rye		4.5	5.7	1.1	4.4	
Bermuda		6.0	7.0	3.2	3.2	1.1
Ragweed		6.0	3.2	2.2	4.4	3.2
Mugwort		10.4	6.4	7.5	8.2	1.1
<i>Alternaria</i>		6.0	5.1	3.2	3.8	3.2
<i>Cladosporium</i>		3.0	1.3	0.5	2.3	
<i>Aspergillus</i>		1.5	1.3	1.1	2.3	2.2
Alder		25.4	19.1	10.8	18.4	14.0
Elm		4.5	2.6	3.8	3.2	5.4
Oak		16.4	10.8	6.5	14.6	14.0

*Parentheses indicate the number of patients.

히 이용되는 방법이다.^{11,12)} 피부단자시험의 판독방법에 따라서 예민도 및 특이도의 차이가 있을 수 있는데, 본 연구에서는 Scandinavian Allergy Society의 판정기준¹⁰⁾을 따랐다. 연구자에 따라서 1+ 또는 2+를 양성 판단의 기준으로 하기도 하지만, 예민도는 높으나 특이도가 낮아 위양성의 가능성이 높으므로 기존의 다기관 연구³⁾에서와 같이 3+를 양성 판정의 기준으로 사용하였다.

본 연구결과는 기관지천식을 포함하는 부산지역의 성인 호흡기 알레르기 환자들을 대상으로 흔한 흡입성 알레르겐에 대한 감작률을 조사한 것으로, 가장 중요한 알레르겐은 역시 집먼지진드기로 생각되었다. 그렇지만 기존의 조사결과^{2,3,5,13)}에 비해서 수목화분, 토끼털 및 *Trichophyton*의 감작률이 높게 나타났다.

실내 흡입성 알레르겐 중에서는 역시 집먼지진드기가 제일 높은 감작률을 보였다. 서울, 경기 및 제주를 포함하는 다기관 연구⁵⁾와 대전지역³⁾의 조사에서 집먼지진드기의 감작률이 대개 30% 전후로 확인이 되었다. 대상 환자군의 특성, 연령, 항원의 종류 및 피부반응시험 결과의 판정기준의 차이 등을 고려하면 본 연구 결과에 부합한다고 생각한다. 개, 고양이, 바퀴벌레 등의 경우도 기존의 연구와 유사한 결과를 보였으나, 특이하게 토끼털의 경우, 대상 환자의 11.8%에서 양성 반응을 보여 대도시라는 지역적 특성에 맞지 않는 결과를 보였다. 이러한 차이는 Ahn 등¹⁴⁾의 연구 결과와 같이 알레르겐 제조과정의 오염의 가능성, 동물상피 알레르겐 사이의 교차 항원성²⁾의 가능성도 있으나, 본 연구에서의 결과가 실제 환자에서 어떤 역할을 하는지 등의 임상적 의의에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

수목화분의 감작률에 대한 기존의 연구결과를 살펴보면 서울, 경기 및 제주지역을 포함하는 지역별 비교 조사⁵⁾에서 오리나무의 경우 서울에서 4.9%, 개암나무의 경우는 제주에서 6.5%로 제일 높게 나타났다. 대전지역의 경우는³⁾ 오리나무의 경우 5.2%, 개암나무는 6.5% 정도의 감작률을 보고하고 있다. 이에 반해서 본 연구의 결과는 오리나무의 경우 16.7%, 개암나무 13.4%로 기존의 조사 결과와 차이를 보이고 있다. 가능한 이유들로 첫 번째는 원인 알레르겐이 주위 환경에 따라서 지속적으로 변화하는 경향을 보이므로 조사 시기의 차이를 들 수 있겠다. 본 연구 대상의 반 수 이상이 2003년 이후에 이루어진 결과지만, 앞서 언급한 두 연구^{3,5)}도 2001년부터 대상 환자를 포함하였으므로 시기적 차이로 인해서 이러한 차이가 생겼을 가능성은 크지 않은 것으로 생각된다. 두 번째로 비특이적인 과반응의 가능성을 고려할 수 있겠으나 자작나무의 경우, 양성반응의 정도와 CAP으로 측정된 혈청 특이 IgE 항체 측정치 사이의 연관성을 조사해 본 결과, 상관계수가 5.2로 유의한 상관관계를 보여서 비특

이적인 과반응의 가능성은 배제할 수 있었다. 기타 수목의 지리적 분포에 차이가 있을 가능성이 있으나, 국내의 각 지역별로 뚜렷한 수목분포의 차이를 설명할 수 있는 객관적이고 과학적인 자료는 없는 실정이다. 그렇지만 부산지역 도심의 비산 공중화분의 분포에 관한 조사⁹⁾에 의하면 오리나무 화분이 봄철 주로 비산되는 화분으로 확인되었고, 알레르기 피부단자시험과 연관성이 높은 것으로 확인되었다. 또한 1990년 대 후반 부산지역 알레르기 비염 환자들을 대상으로 조사한 결과⁴⁾에 따르면, 오리나무의 감작률이 전체 대상환자의 12.9%로 보고된 바 있다. 이와 같은 결과들을 고려하면 부산지역 호흡기 알레르기 환자에서 수목화분의 감작률이 높은 것은 하나의 지역적 특성을 반영할 가능성이 높다고 하겠다.

*Trichophyton*의 경우, 경기 수원지역의 보고¹⁵⁾에서 감작률을 약 5.7%로 보고하고 있으나 본 연구에서는 9.6%로 높게 확인되었다. 기타 다른 지역의 조사 결과가 없어 충분한 비교가 어려운 점이 있고, 비산 공중진균포자 조사 결과⁹⁾와도 차이가 있어 추후 추가적인 조사가 필요로 할 것으로 생각한다.

최근 새로운 알레르겐으로 알려진 응애류,^{16,17)} 가을철 중부지역의 주요 잡초 알레르겐인 환삼덩굴(*Hop Japanese*),¹⁸⁾ 남해안 해안지대에 식목작업이 이루어진 일본삼나무(*Japanese cedar*)¹⁹⁾에 대한 감작률 조사가 이루어지지 못한 점은 본 연구의 미비점으로 생각되며 추후 이러한 알레르겐들에 대한 감작률 조사가 추가되어야 할 것으로 생각한다.

결 론

부산지역 성인 호흡기 알레르기 환자에서 가장 중요한 알레르겐은 역시 집먼지진드기라고 생각하며, 기존의 조사 결과에 비해서 수목화분의 감작률이 높게 나타났는데, 이것은 지역적 특성을 반영할 가능성이 높다.

참 고 문 헌

- 1) Beasley R, Crane J, Lai CKW, Pearce N. Prevalence and etiology of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:466-72
- 2) Kim MK, Oh SW. Change of causative inhalant allergens in respiratory allergic patients in Chungbuk district. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1999;19:696-702
- 3) Lee JY. *Tyrophagus putrescentiae*; an important allergen in Daejeon. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2002;22:703-10
- 4) Ko YH, Park SY, Lee JH, Koo GJ, Koo SK, Lee SH, et al. A clinical statistics on the offending allergens of allergic rhinitis. *Korean J Otolaryngol* 1998;41:42-7

- 5) Kim TB, Kim KM, Kim SH, Kang HR, Chang YS, Kim CW, et al. Sensitization rates for inhalant allergens in Korea; a multi-center study. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2003;23: 483-93
- 6) Lee MH, Hong SC, Kim YK, Cho SH, Min KU, Kim YY. Prevalence of atopic rhinitis and causative allergens in children living in rural area of Cheju island. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2001;21:198-204
- 7) Oh JW, Lee HR, Kim JS, Lee KI, Kang YJ, Kim SW, et al. Aerobiology study of pollen and mold in the 10 states of Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2000;10:22-33
- 8) Hwang SY, Kim IS, Jung GS, Kim SW, Kim KH. Results of skin test in pediatric patients with respiratory allergies in Pusan and Kyungnam area. *Korean J Allergy* 1987;7:176-84
- 9) Kim MJ, Cheon KW, Kim SW. Aerobiological study for airborne pollen and mold in Pusan. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2000;10: 119-30
- 10) Aas K, Belin L. Standardization of diagnostic work in allergy. *Acta Allergol* 1972;27:439-44
- 11) Nelson HS. Diagnostic procedures in allergy. I. Allergy skin testing. *Ann Allergy* 1983;51:411-8
- 12) Indrajana T, Spiekma FT, Voorhost R. Comparative study of the intracutaneous, scratch, and prick tests in allergy. *Ann Allergy* 1971;29:639-50
- 13) Kim CW, Lee JH, Jung HW, Choi SR, Cheong JW, Park JW, et al. Changing patterns of skin reactivity to inhalant allergens in asthmatic patients. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2001;21: 205-11
- 14) Ahn YM, Yim SH, Park HS. Comparison of the skin test reactivities to three commercial cat for allergens and their purities. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1990;31:235-42
- 15) Choi JH, Cho HK, Kim HA, Kim SS, Lee SK, Lee YM, et al. Sensitization rate of *Trichophyton* spp. allergen in various allergic diseases and identification of its allergens with immunoblotting. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2002;22:67-75
- 16) Kim SH, Park HW, Kim TB, Sohn SW, Kim YK, Cho SH, et al. Two-spotted spider mite allergy in children living nearby pear orchards. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2002;22:401-9
- 17) Kim SH, Hong SC, Bae JM, Lee MH, Kim YK, Cho SH, et al. Distinct effect of sensitization of house dust mite and citrus red mite (*Panonychus citri*) in the development of allergic diseases in 16-18 year old adolescents living in rural areas of Jeju island. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2002;22:92-9
- 18) Park HS, Nahm DH, Kim HY, Suh YJ, Cho JW, Kim SS, et al. Clinical and immunologic changes after allergen immunotherapy with *Hop Japanese* pollen. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2001;86:444-8
- 19) Lee SK, Suh JH, Kim SS, Nahm DH, Park HS. A case of occupational asthma caused by *Japanese cedar* wood dust. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2000;20:236-41