

서울 지역의 집먼지진드기의 계절별 서식현황 및 거주자의 건강에 미치는 영향

연세대학교 의과대학 내과학교실¹, 기생충학교실², 알레르기연구소³, 아주대학교 의과대학 간호학부⁴

김준형¹·최수영³·이인용²·이용원^{1,3}·용태순^{2,3}·김철우¹·송영신⁴·박지원⁴·김용순⁴·박중원^{1,3}·홍천수^{1,3}

Seasonal Variation of House Dust Mite and Its Influence on the Inhabitant Health

Joon Hyung Kim¹, Soo Young Choi³, In Young Lee², Yong Won Lee^{1,3}, Tai Soon Yong^{2,3}, Cheol Woo Kim¹, Young Sin Song⁴, Jee Won Park⁴, Yong Soon Kim⁴, Jung Won Park^{1,3} and Chein-Soo Hong^{1,3}

Departments of ¹Internal Medicine and ²Parasitology, ³Institute of Allergy, Yonsei University College of Medicine, Seoul, ⁴Division of Nursing Science, Ajou University, Suwon, Korea

Background: Exposure to aeroallergens is a critical factor for sensitization of allergens and provocation of respiratory allergic symptoms.

Objective: We investigated the seasonal variation of the infestation of house dust mites in the domestic environment of Seoul and its vicinities and its influences on the health of inhabitants.

Method: The study was performed from April 2000 through January 2001, comprised 63 houses. The dust samples were collected from bedclothes, bedroom, kitchen, and living room floors by vacuum cleaner in April, July, October, and January. Group 1 major allergen of *D. farinae* (*Der f* 1) was measured by two-site ELISA. Specific IgE of enrolled subjects was measured by ELISA. The status of health was evaluated by the questionnaire comprising 5 domains and 26 items.

Result: House dust mite (HDM) was detected in 85% houses. Concentration of *Der f* 1 in the bedclothes dust was highest in October, followed by January, July, and April. The seasonal variation of *Der f* 1 was prominent in the floor dust. The prevalence of specific IgE to HDM is higher in subjects with high *Der f* 1 in bedclothes dust (>2 μ g/g dust). There was no difference in eye and nasal symptoms between inhabitants with low (*Der f* 1 < 2 μ g/g dust) and high *Der f* 1 (*Der f* 1 \geq 2 μ g/g dust) group in bedclothes dust. However, in the high *Der f* 1 group, inhabitants more frequently had complained of the difficulty in breathing at day and night during recent 1 year.

Conclusion: Marked seasonal variation of HDM infestation is found in domestic environments of Seoul citizens and exposure to HDM can affect the health of the inhabitants. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2006;26:27-34)

Key words: House dust mite, Seasonal distribution, Allergen

서 론

국내에서 호흡기 알레르기 질환의 가장 중요한 실내 알레르겐은 집먼지진드기로 밝혀져 있으며,¹⁻⁶⁾ 소아 호흡기 알레르기 환자의 70% 이상과^{5,7)} 성인 환자의 반수에서 집먼지 및 집먼지진드기 항원에 대한 알레르기 피부 반응 검사에 양성이다.^{2,6)}

영국에서의 발표에 따르면 8세에서 13세까지의 소아에서

본 연구는 보건복지부의 보건의료 개발사업의 일환(연구번호 99-PJ1-PG1-CH09-0007)으로 이루어졌음.

책임저자 : 박중원, 서울시 서대문구 신촌동 134번지

연세대학교 의과대학 내과학교실, 우: 120-752

Tel: 02) 2228-1961, Fax: 02) 393-6884

E-mail: parkjw@yumc.yonsei.ac.kr

접수: 2005년 11월 14일, 통과: 2005년 12월 27일

1964년도와 1989년 사이에 기관지 천식은 4.1%에서 10.2%로, 알레르기 비염은 3.2%에서 11.9%로, 아토피피부염은 5.3%에서 12%로 급격히 증가하였으며, 그 이외에 미국, 이탈리아 등에서도 같은 양상을 보이고 있다. 우리나라에서도 소아에서의 기관지 천식의 유병률은 1983년 5.6%에서 1990년 10.1%로 약 2배 가량 증가하였으며, 1990년에서 1994년 사이에 아토피피부염의 증가현상이 뚜렷한 것으로 보고된 바 있다.⁸⁻¹⁰⁾ 이러한 알레르기 질환의 증가는 유전적인 소인의 변화보다는 생활 환경의 변화에 따른 흡입 항원 에의 노출 증가, 실내외 공기오염의 증가 등 환경적인 변화에 의한 것이라 추측된다.

일반 가정에서 서식하는 집먼지진드기의 종류와 개체 수는 지역 기후의 계절적 변화, 집안 환경의 특성에 영향을 받으며,¹¹⁾ 집먼지진드기에 폭로되는 정도가 줄어들 경우, 집먼지진드기에 의한 알레르기 질환의 발생이 감소하고,

환자의 증상을 호전된다는 보고가 있다.¹²⁾ 1992년에 Hong 등¹³⁾이 서울지역의 일반가정 먼지 내 집먼지진드기 Group I 알레르겐을 측정하고 *Der f 1*의 월별 변동에 관한 조사를 발표하였는데, 알레르겐의 양은 4~5월에 낮고 8~10월에 높았으며, 집먼지 내에 항원 감작과 알레르기 증상을 유발 시키기에 충분한 집먼지진드기 양이 검출되었다. 그러나 한국의 실내 거주환경이 급속하게 변화하고 있어 현재의 상태를 반영하기에는 부족한 점이 있다.

최근 들어 호흡기 알레르기 질환이 급증하여 사회적인 관심이 고조되고 있고, 실내 환경오염의 중요성을 재인식 하게 되었다. 선진국에서는 실내환경오염에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 이 분야의 연구 결과를 반영 하여 주거환경의 이상적인 모델 및 실내 환경오염 예방법이 제시되어, 실생활에 활발하게 응용되고 있다. 그러나 서구에서 권장되는 주거모델, 실내환경관리법을 일률적으로 우리나라에 적용하기는 힘들다. 따라서 한국인의 건강을 최대한도로 보장할 수 있는 주거환경 모델과 실내환경 오염 예방법을 개발하기 위한 실태조사가 필요하여 호흡기 알레르기 질환에 중요한 영향을 미치는 집먼지진드기의 서울 지역 서식현황을 파악하고 이에 의한 거주자의 건강장애 정도를 평가해 보고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

1999년 9~10월에 서울 지역의 201가구를 대상으로 집먼지진드기의 서식 실태를 조사하였고, 이 중 집먼지진드기 주 알레르겐의 농도가 높거나 실내 알레르겐(집먼지진드기)에 의한 건강장애가 명확한 호흡기 알레르기 환자가 포함된 서울 지역의 63가구(일반인 40가구 234예와 기관지 천식환자 23가구 23예)를 대상으로 실내 먼지내 집먼지진드기의 계절적 변동과 계절별 건강장애 정도를 조사하였다.

2. 방법

1) 집먼지진드기의 계절 변동성 연구: 집먼지진드기에 대한 폭로 정도를 정량화하고, 집먼지진드기의 계절적 변동 실태와 계절적 변동 요인을 확인하기 위해 집먼지진드기의 서식 밀도에 중요한 요소인 실내습도를 비롯한 환경조사를 4월, 7월, 10월 그리고 1월에 이들 가구를 대상으로 측정하였다. 집먼지는 진공청소기를 사용하여 채집한 것을 모집하여 비닐 봉지에 넣어서 보관하였다. 채집한 먼지 내 집먼지진드기 개체수 및 종류는 50배 확대한 현미경으로 확인하였다.

이불 및 거실 바닥 먼지에서 서울 지역에서 주로 서식하

는 집먼지진드기인 *Dermatophagoides farinae*의 주 알레르겐인 *Der f 1*치를 two-site ELISA 법(Indoor biotechnologies, Cardiff, UK)으로 측정하였다. 채집한 먼지 50 mg을 먼저 BBS 용액(H_3BO_3 10.5 g, NaCl 7.3 g/L)에 녹여 상온에서 18시간 동안 추출한 후 이를 원심 분리한 다음 상층액 내의 집먼지진드기 항원을 측정하였다.

Two-site ELISA 법은 다음과 같이 실시하였다. Anti-*Der f 1* mAb를 50 mM carbonate buffer (pH 9.6)에 1 : 1,000으로 희석하여 96-well plate에 100 μ L씩 넣고 4°C에서 overnight 한 후, 1% BSA-PBST를 200 μ L씩 넣은 다음 상온에서 1시간 동안 비특이적 단백 결합을 차단시켰다. *Der f 1* standard는 250 ng/mL에서 2배씩 희석하여 0.5 ng/mL까지 준비한 후 먼지 추출액과 같이 well에 넣어 상온에서 1시간 반응시켰고 이어서 biotinylated anti-group 1 mAb 4C1을 1 : 1,000으로 희석하여 100 μ L씩 넣고, 상온에서 1시간 반응시켰다. Streptavidin-peroxidase (Sigma, St Louis, MO, USA)를 1 : 1,000으로 희석하여 넣고 30분 동안 상온에서 반응시킨 후, ABTS solution (1 mM ABTS, 70 mM citrate phosphate buffer, pH 4.2, 1 : 1,000 30% H_2O_2)을 이용하여 발색하였다. 5분 후에 1% H_2SO_4 로 반응을 중지시키고 405 nm에서 흡광도를 측정하였다.

2) 집먼지진드기의 계절적 변동이 거주자의 건강에 미치는 영향 및 요인 분석: 집먼지진드기의 계절적 변동 실태와 계절적 변동 요인이 거주자의 알레르기 면역계 및 건강에 미치는 영향을 조사하였다. 이를 위해서 매 2주 간격으로 건강상태 평가를 위한 전화 설문을 실시하였다. 설문지는 5 영역(눈, 코, 부비동, 야간 호흡곤란, 주간 호흡곤란 증세)에 대해 세부 항목을 물어 보아 총 26개 항목으로 구성되었으며, 각 항목은 5단계로 평가하도록 하였다(Table 1).

결 과

1. 집먼지진드기의 계절 변동성 연구

1999년 10월에 서울 지역 일반가구의 85%에서 광학 현미경상 집먼지에서 집먼지진드기가 검출되었다(*D. farinae*-77.1%, *D. teromysinus*-8.4%, *T. putrescentiae*-7.5%). *D. farinae*가 검출된 가정의 침구 먼지의 75.5%에서 *Dermatophagoides farinae*의 주 알레르겐인 *Der f 1* 수치가 2 μ g/g dust 이상 검출되었고, 거실 및 부엌바닥 먼지에서는 각각 61.6% 및 46.8% 가정에서 이보다 높았다.

집먼지진드기의 서식 밀도에 큰 영향을 미치는 실내 습도는 7월에 64.0 \pm 1.6%로 가장 높았고, 10월 및 1월은 각각 46.3 \pm 1.6%, 42.0 \pm 1.45%, 그리고 4월은 38.9 \pm 1.0%로 가장 낮았다(Fig. 1).

*Der f 1*치를 이불 먼지에서 측정하였다. *Der f 1*치는 봄철(4

Table 1. Health-related questionnaire for inhabitants

Domains	Symptoms
Eye	1. Itching sensation of eyes or periorbital areas
	2. Swelling of eyes or periorbital areas
	3. Tearing from eyes
	4. Dryness of eyes
	5. Fatigue of eyes
Nose	6. Itching sensation of nose
	7. Nasal obstruction or difficulty of breathing through nose
	8. Sneezing
Sinus	9. Nasal discharges
	10. Headache or facial pain
	11. Purulent discharge from nose
	12. Postnasal drip
	13. Hoarseness or foreign body sensation of throat
Daytime respiratory	14. Dryness of throat
	15. Itching sensation of throat
	16. Coughing at daytime
	17. Wheezing at daytime
	18. Sputum discharge at daytime
Nighttime respiratory	19. Chest tightness or breathing difficulty
	20. Dyspnea at walking
	21. Coughing at night
	22. Wheezing at night
	23. Sputum discharge at night
	24. Chest tightness at night
	25. How frequently did you awake from sleep per one night
	26. How many nights did you awake within recent 2 weeks.

Severity of items; 0 = none; 1 = minimal problem; 2 = a little; 3 = sometimes; 4=frequently.

월; $3.7 \pm 0.9 \mu\text{g/g dust}$)에 가장 낮았으며, 장마철(7월; $6.6 \pm 1.6 \mu\text{g/g dust}$, $P=0.07$)을 전후로 해서 급격히 증가하였으며, 그 수치는 10월($7.9 \pm 1.6 \mu\text{g/g dust}$, $P=0.01$), 1월($6.9 \pm 1.7 \mu\text{g/g dust}$, $P=0.07$)까지 지속되었다(Fig. 2). 거실 바닥 먼지에서는 *Der f 1*치가 이불 먼지에 비해 계절적 변동이 더 현저하였다. 이불 먼지와 같이 7월($8.3 \pm 3.8 \mu\text{g/g dust}$)에 가장 높았으며, 그 다음으로 10월($4.9 \pm 1.1 \mu\text{g/g dust}$), 1월($3.8 \pm 1.0 \mu\text{g/g dust}$)이었으며, 4월($2.3 \pm 0.9 \mu\text{g/g dust}$)이 가장 낮았다.

실내 환경에 많은 영향을 받는 실내 바닥 먼지 내 *Der f 1* 농도는 집 안에 카페트를 깔아 놓았거나($P < 0.001$), 천으로 만든 소파가 있을 경우에($P < 0.001$) 유의하게 높았다. 또한 월 1회 이상 침구류를 세탁한다고 응답한 가정에서는 그렇지 않은 가정에 비해 7월에 채집한 이불 먼지 내 *Der f 1*

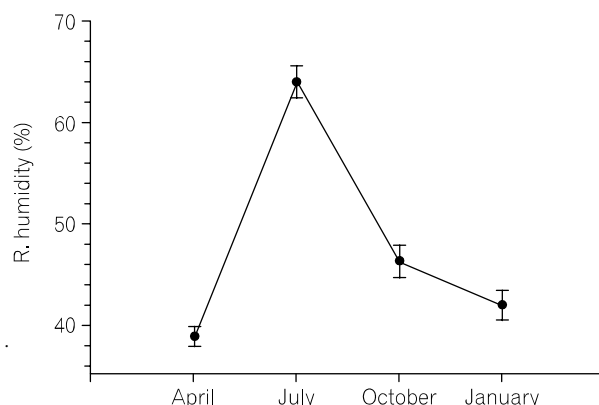


Fig. 1. Seasonal changes of indoor humidity. Indoor humidity was highest in July ($64.0 \pm 1.6\%$), then in October ($46.3 \pm 1.6\%$) and January ($42.0 \pm 1.5\%$). It was lowest in April ($38.9 \pm 1.0\%$).

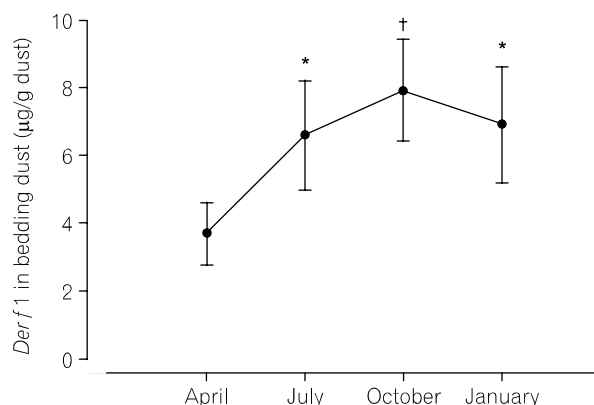


Fig. 2. Seasonal changes of *Der f 1* in bedding reservoir dust (n=36). *Der f 1* was the lowest in the spring (April; $3.7 \pm 0.9 \mu\text{g/g dust}$). It was rapidly increased in rainy season (July; $6.6 \pm 1.6 \mu\text{g/g dust}$) and it continued until October ($7.9 \pm 1.6 \mu\text{g/g dust}$) and January ($6.9 \pm 1.7 \mu\text{g/g dust}$). * $P=0.07$, † $P=0.01$.

수치가 유의하게 낮았으며($4.6 \pm 1.3 \mu\text{g/g}$ vs $8.0 \pm 1.9 \mu\text{g/g dust}$, $P < 0.05$) 4월, 10월, 1월에는 유의한 차이가 없었다.

2. 집먼지진드기의 계절적 변동이 거주자의 건강에 미치는 영향 및 요인 분석

총 건강장애 증상에 대해 계절별로 호소한 26개 항목의 평균 점수를 비교했을 때 정상인(196명)은 2.36 ± 0.23 점, 알레르기 환자군(18명)은 8.78 ± 1.40 점을 호소하였다. 알레르기 환자군 만을 대상으로 분석하였을 때 4월(22.02 ± 5.12 점)과 10월(9.98 ± 2.14 점)에 7월(8.17 ± 1.75 점) 및 1월(5.68 ± 0.93 점)에 비해 증상을 더 많이 호소하였다. 정상군과 환자군의 계절별 건강 장애증상 변화를 조사한 결과 코, 부비동 증상은 봄, 여름, 가을에 환자군에서 증상이 더 심하였으며, 주간 호흡곤란 증상은 일년 내내 환자군에서 증상이 더 심하

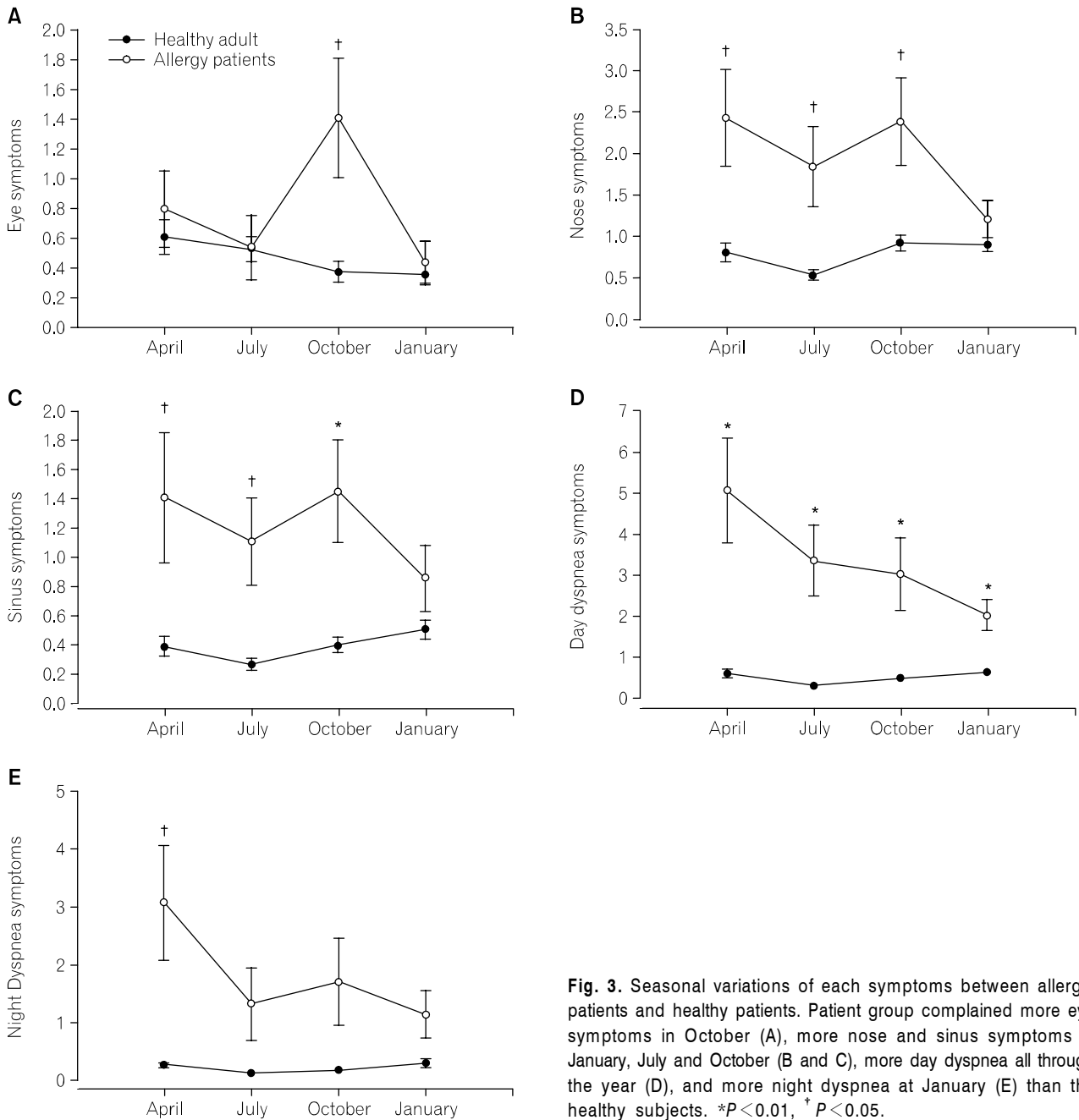


Fig. 3. Seasonal variations of each symptoms between allergic patients and healthy patients. Patient group complained more eye symptoms in October (A), more nose and sinus symptoms in January, July and October (B and C), more day dyspnea all through the year (D), and more night dyspnea at January (E) than the healthy subjects. * $P < 0.01$, † $P < 0.05$.

었다(Fig. 3). 건강장애 증상을 영역별로 구분하여 발현율을 산출했을 때 코(21.2%), 주간 호흡곤란 증상(16.7%), 부비동(11.9%), 눈(11.2%), 야간 호흡곤란 증상(5.9%) 순으로 높았다.

집먼지진드기 감각 허용 임계농도를 판정하기 위해서 1년 동안 이불 먼지 내 *Der f* 1치가 2 μ g/g dust 이하 군(73명) 과 그 이상 군(100명)으로 구분하여 *Der f* 1에 대한 특이 IgE 양성 빈도를 조사하였을 경우(arbitrary specific IgE unit 7 이상) 2 μ g/g dust 이상 군에서 유의하게 그 빈도가 높았다(14.0% vs 31.7%, odd ratio=2.85; $P=0.03$). 또한 이불 먼지 내

Der f 1치를 2 μ g/g dust 이상인 군에서 1년 동안의 평균 주간 호흡곤란 증상(0.43 \pm 0.08 vs 1.06 \pm 0.19, $P < 0.001$) 및 야간 호흡곤란 증상 지수가(0.15 \pm 0.04 vs 0.52 \pm 0.13, $P < 0.001$) 더 높았으며, 눈 증상(0.35 \pm 0.1 vs 0.83 \pm 0.28, $P=0.06$) 및 코 증상(0.78 \pm 0.13 vs 0.93 \pm 0.15, $P=0.67$)에서는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Fig. 4). 눈, 코, 호흡곤란 증상을 합친 전체 신체증상도 *Der f* 1치가 높은 군에서 유의하게 높았다($P < 0.05$).

Der f 1 농도에 따라 높은 군 과 낮은 군으로 구분하여

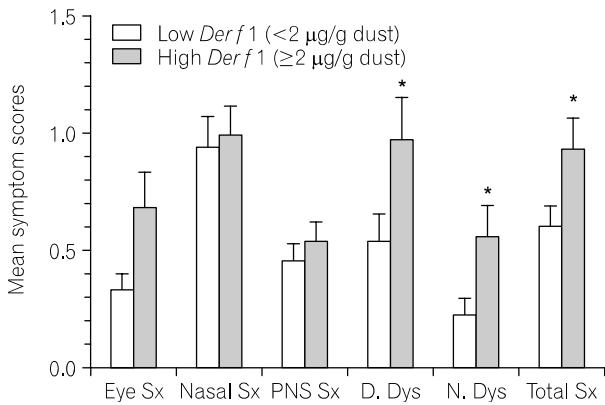


Fig. 4. Health related questionnaire scores according to the concentrations of *Der f 1* ($2 \mu\text{g/g dust}$) in all enrolled subjects. There was no difference in eye and nasal symptoms between inhabitants with low (*Der f 1* $<2 \mu\text{g/g dust}$, $n=73$) and high *Der f 1* (*Der f 1* $\geq 2 \mu\text{g/g dust}$, $n=100$) groups in bedclothes dust. However, in the high *Der f 1* group, inhabitants complained more frequently the difficulty in breathing at day and night during recent 1 year. * $P < 0.05$.

건강장애의 각 영역별 점수의 계절적 변동성을 조사한 결과 봄철에는 5가지 영역 점수 모두에서 두 군 간에 차이가 없었다.

그러나 *Der f 1*치가 높은 군에서 눈 증상(0.69 ± 0.17 vs 0.31 ± 0.07 , $P < 0.01$)과 부비동 증상(0.44 ± 0.07 vs 0.23 ± 0.07 , $P < 0.01$) 그리고 야간 호흡곤란 증상(0.37 ± 0.11 vs 0.06 ± 0.02 , $P < 0.01$)은 여름에 그리고 주간 호흡곤란 증상은 여름(0.76 ± 0.16 vs 0.30 ± 0.11 , $P < 0.05$), 가을(0.85 ± 0.16 vs 0.48 ± 0.10 , $P < 0.05$), 겨울(0.86 ± 0.11 vs 0.52 ± 0.10 , $P < 0.05$) 모두에서 더 많은 증상을 호소하였다(Fig. 5).

고 찰

집먼지진드기는 호흡기 알레르기 질환과 인과관계가 확실히 규명된 바 있다.¹⁴⁾ 한국의 일반 가정 내 집먼지 속에서 발견된 진드기는 보고자에 따라 관찰되는 진드기의 비율에 차이가 있으나 50~97%가 집먼지진드기이다. 이¹⁵⁾ 등이 발표한 바에 따르면 *D. pteronyssinus*가 개체수는 *D. farinae*보다 많으나 분포 지역이 한정되어 있어서 검출된 대부분이 수원과 포항에 집중되어 있었고 농촌지역과 서울, 부산, 전주에서는 *D. farinae*가 더 많이 검출되었다. 지역에 따라 차이가 있지만 *D. farinae*가 *D. pteronyssinus*보다 더 광범위하게 서식하고 있는 우점종이라고 밝혀져 있다. 본 연구에서도 검출된 집먼지진드기 중 *D. farinae*가 77.1%로 가장 많이 검출되었다.

논란의 여지가 있지만 집먼지 내 집먼지진드기 알레르겐

의 농도가 먼지 1 g당 group I 알레르겐이 $2 \mu\text{g}$ 이상이거나 집먼지진드기가 100마리 이상이면 집먼지진드기에 대한 감각이 시작되고 $10 \mu\text{g}$ 이상이거나 집먼지진드기가 500마리 이상이면 천식 증상이 유발된다는 보고가 있다.^{16,17)} 그러나 항원 투과 억제 천으로 항원의 농도를 충분히 낮추었으나 증상 호전에 효과적이지 않다는 보고도 있어,¹⁸⁾ 항원의 양이 많을수록 증상 발현의 빈도가 많아지고 증상이 악화되는지 여부는 아직 논란의 여지가 있다.

Hong 등¹³⁾은 1988년부터 1989년까지 2년간 조사한 전체 집먼지의 46.9%에서 *Der f 1*이 $2 \mu\text{g/g dust}$ 이상이었으며 이중 12%에서 $10 \mu\text{g/g dust}$ 이상임을 보고한 바 있다. 이번 조사에서 서울 지역 일반가구의 85%에서 집먼지진드기가 검출되었으며, *D. farinae*가 검출된 가정의 침구먼지의 75.5%에서 집먼지진드기 주 알레르겐(*Der f 1*) 수치가 $2 \mu\text{g/g dust}$ 이상 검출되었고, 거실 및 부엌바닥먼지에서는 61.6% 그리고 46.8%에서 이보다 높았다. Hong 등¹³⁾의 보고와 비교할 때 이번 조사의 결과에서 *Der f 1* 수치가 더 증가되었음을 알 수 있으며, 현재 우리나라에서 집먼지진드기에 의한 건강장애를 막기 위한 실내 환경 조절은 잘 되지 않고 있다고 할 수 있겠다. 이는 도시화가 더욱 진행되면서 일반 살충제에 죽지 않는 *Dermatophagoides* 종류가 더 서식에 유리하게 되고 목재가구가 합성수지 제품으로 대체되면서 Acaridae과의 진드기가 쇠퇴하게 되고 *Dermatophagoides* 종류가 번성¹⁹⁾하게 되었기 때문으로 추정된다. 또한 거주 환경이 중앙 난방 시설로 집안 전체가 진드기 서식에 적당한 온도를 유지할 수 있고 에너지 절약형으로 충분한 환기가 이루어지지 않고 가습기 사용으로 습도가 높게 유지하는 것도 그 원인일 수 있겠다.

집먼지진드기의 번식에 최적온도와 습도는 $25 \sim 30^\circ\text{C}$, 75~80%이다. 본 연구에서 실내 습도의 연중 변화를 관찰한 결과 7월에 $64.0 \pm 1.6\%$ 로 가장 높았으며, 4월은 $38.9 \pm 1.0\%$ 로 가장 낮았다. 이러한 결과로 볼 때, 한국의 여름 및 가을철의 실내습도는 집먼지진드기가 서식할 수 있는 임계습도인 45%에 비해 높아 증식이 활발히 이루어질 것으로 판단된다.

Kim 등²⁰⁾은 1986년 8월부터 1987년 9월까지 RAST inhibition 법으로 집먼지진드기 항원 성분을 조사하였는데, 1986년 8월부터 1987년 5월까지 점차 집먼지진드기 항원 농도가 감소하여 5월에 가장 낮았으며, 온도와 습도가 증가하면서 1987년 7월에 항원 농도가 증가하여 9월에는 더욱 증가하는 추세를 보였다. Hong 등¹³⁾은 1992년에 서울 지역 일반 가정에서 채집한 집먼지내 *Der f 1*을 측정하고 이의 월별 변동에 관하여 조사하였는데, *Der f 1*치는 5월에 가장 낮았고 7월 이후 증가하여 10월까지 높았으며, 8월에 가장 높은 경향을 보였다. 이러한 결과는 우리나라와 위도가 비슷하

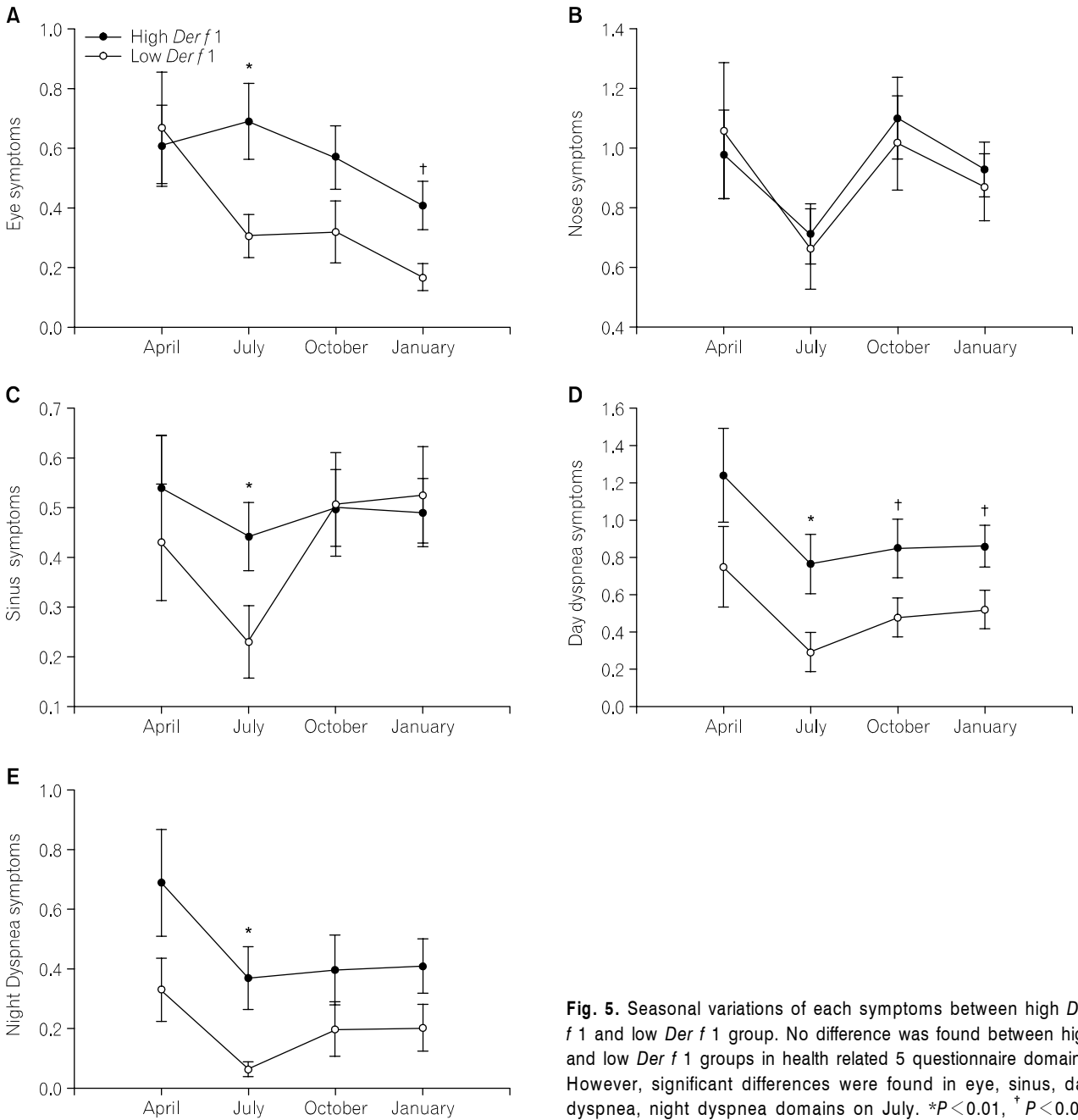


Fig. 5. Seasonal variations of each symptoms between high *Der f 1* and low *Der f 1* group. No difference was found between high and low *Der f 1* groups in health related 5 questionnaire domains. However, significant differences were found in eye, sinus, day dyspnea, night dyspnea domains on July. * $P < 0.01$, † $P < 0.05$.

고 사계절이 뚜렷한 미국에서도 보고되었으며²¹⁻²³⁾ 7월 이후 집먼지진드기 수효가 증가하고 8~9월에 집먼지진드기 알레르겐이 증가하는 것은 습도 및 기온과 밀접한 연관성이 있다고 하였다. 본 연구에서 집먼지 내 *Der f 1*의 계절변동을 확인하기 위해, 4월, 7월, 10월 그리고 1월에 *Der f 1*치를 이불 먼지, 거실 바닥 먼지에서 측정하였는데 봄철(4월)에 가장 낮았으며, 장마철(7월)을 전후로 해서 급격히 증가하였으며, 그 수치는 10월, 1월까지 지속되어 기존의 연구^{13,20)}와 차이를 보이지 않았다. 본 연구 결과는 실내습도가 집먼

지진드기의 서식밀도에 큰 영향을 미치고 있음을 시사하며, 또한 실내 습도와 서식밀도 간에 lag period가 존재함을 시사하고 있다. 즉 실내 습도가 높은 여름, 가을철에 집먼지진드기가 왕성하게 증식하여 서식밀도가 증가하며, 겨울철에 실내습도가 낮다 하더라도 먼지 내 집먼지진드기 알레르겐 수치는 매우 서서히 감소하여 겨울철에도 실내 습도는 건조하지만 상당량의 집먼지진드기 알레르겐에 의해서 폭로되고 있음을 시사한다. 특히 겨울철에는 실내 환기가 저조하고, 실내공기에 연소산화물의 농도도 증가할 것으로

생각되어 집먼지진드기에 의한 건강장애가 심각할 것으로 생각된다. 비록 계절적인 변동성은 있지만, 한국 가정에서는 1년 내내 *Der f 1*치가 2 μ g/g dust 이상으로 집먼지진드기에 의한 건강장애가 심각할 수 있음을 시사한다.

Namgung 등²⁴⁾이 소아 천식의 계절별 발생에 관한 연구를 시행하였는데, 9~11월에 천식으로 입원한 환아가 가장 많았다. 본 연구에서 알레르기 증상에 대해 계절별로 호소한 증상 점수를 비교했을 때 알레르기 환자군 2.04점으로 정상인 군 0.05점보다 높았으며, 알레르기 환자군만을 대상으로 분석하였을 때 4월(12.8점), 10월(10.0점)에 7월 및 1월에 비해 알레르기 증상을 더 많이 호소하였다. 또한 알레르기 환자군에서 정상군에 비하여 일반적으로 더 심한 계절별 증상을 보였다. 여기서 특이한 점은 *Der f 1*치가 가장 낮은 시기인 4월과 가장 높은 10월에 알레르기 증상을 많이 호소했으며, 각 세부 증상별로 살펴볼 때에도 집먼지진드기 농도의 변화와 증상 악화와 뚜렷한 연관성을 보이지 않았다.

1년 동안 이불 먼지 내 *Der f 1*치가 2 μ g/g dust 이하 군과 그 이상 군으로 구분하여 *Der f 1*에 대한 특이 IgE 양성 빈도를 조사하였을 경우, 2 μ g/g dust 이상 군에서 유의하게 그 빈도가 높았다. 또한 이불 먼지 내 *Der f 1*치가 2 μ g/g dust 이상인 군에서 1년 동안의 주간 및 야간 호흡곤란 증상이 더 심했으며, 눈증상, 코증상에서는 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었지만 역시 *Der f 1*치가 2 μ g/g dust 이상인 군에서 높은 값을 기록했다. 전체 신체증상 역시 집먼지진드기 밀도가 높은 군에서 유의하게 높았다. 계절별로 각 증상을 검토해 보았을 때에도 *Der f 1*치가 높은 군에서 *Der f 1*치가 낮은 군보다 일반적으로 더 많은 증상을 호소하였으나, 계절별 증상의 변화가 계절별 집먼지진드기 알레르겐 농도의 변화와 서로 뚜렷한 연관성을 보이지는 않고 있다 (Fig. 4).

집먼지진드기 알레르겐 농도를 기준으로, 그리고 환자 유무를 기준으로 비교해 보아도 계절별 집먼지진드기 알레르겐 농도의 변화와 증상의 변화가 뚜렷한 연관성을 보이지 않는다. 이러한 결과를 보이는 것은 집먼지진드기가 알레르겐으로서 매우 중요한 역할을 하기는 하지만 이외에도 꽃가루, 온도 변화, 습도 변화, 황사 등 다른 여러 요인이 알레르기 환자의 증상 유발에 중요 역할을 하기 때문으로 생각된다. 실제로 서울 시내에서 꽃가루 알레르겐은 연중 2차례의 절정기가 있는데 3~5월이 첫번째 절정기이며, 8~10월에 두번째 절정기를 보인다.²⁵⁾ 또한 봄에는 황사가 발생하기도 하고, 특히 4월 및 10월은 일중 온도변화가 제일 심한 계절로 이러한 요인도 호흡기 알레르기를 악화시키는 중요 요인으로 생각된다.

비록 계절별 증상의 변화가 계절별 집먼지진드기 알레르

겐 농도의 변화와 서로 뚜렷한 연관성을 보이지는 않고 있지만 *Der f 1* 치가 높은 경우 알레르기 증상을 더 많이 호소한다는 점은 분명하다.

집먼지진드기 알레르기 환자에서 효과적으로 집안 환경을 관리하여 집먼지진드기 수를 감소시키면 호흡기 알레르기 질환의 증상과 소견이 호전된다고 보고되어 있다.²⁶⁻²⁹⁾ 본 연구에서도 먼지 내 *Der f 1* \geq 2 μ g/g dust인 경우 알레르기 증상을 더 많이 호소한다는 사실을 확인하였다. 그러나 항원 투과 억제 천으로 항원의 농도를 충분히 낮추었으나 증상 호전에 효과적이지 않다는 보고¹⁸⁾도 있다. 그러나 이러한 연구들은 한가지 항원에만 집중하여 연구를 진행했다는 한계가 있어 바퀴벌레, 집먼지진드기 등 실내 알레르겐을 종합적으로 감소시킬 수 있는 개인별, 가정별 환경 관리법을 통하여 천식의 이환율을 낮출 수 있다는 보고가 있다.³⁰⁾ 집먼지 내의 집먼지진드기 알레르겐의 농도는 과거에 비해 증가하고 있으며, 이에 의한 건강장애도 심각함을 알 수 있다. 따라서 집먼지진드기 알레르겐 농도를 줄이기 위한 우리나라 실정에 맞는 개인별, 가정별 환경 관리법 개발이 시급하며, 환경 관리법을 환자들에게 교육하여 보급하는 것이 필요하겠다.

결 론

1999년 9~10월에 서울지역의 207가구를 대상으로 HDM 서식실태를 조사하였고, 이 중 63가구를 선정하여 계절적 변동을 조사하였다. 또한 이러한 집먼지진드기의 계절적 변동 실태와 계절적 변동 요인이 거주자의 건강에 미치는 영향을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 이들 가정의 85%에서 HDM가 검출되었는데, 이들 가정의 실내습도는 7월과 10월에 HDM 서식 임계습도인 45%에 비해 높았으며, 1월과 4월은 이보다 낮았다.

2) 침구먼지 1 g당 *Der f 1*치는 4월(3.7 μ g)에 가장 낮았고, 7월(6.6 μ g)을 전후로 해서 급격하게 증가하여 10월(7.9 μ g), 1월(6.9 μ g)까지 지속되었다. 바닥먼지에서는 침구먼지에 비해 *Der f 1*의 계절적 변동이 더 현저하여, 여름철(8.3 μ g)이 가장 높았으며, 그 다음으로 가을(4.9 μ g), 겨울(3.8 μ g), 봄(2.3 μ g) 순이었다.

3) 침구먼지 1 g당 *Der f 1*치가 2 μ g 이상인 가정의 구성원에서 특이 IgE 양성 빈도가 높았다(14.0% vs 31.7%, odd ratio=2.85; $P < 0.01$). 1년 동안의 주간 호흡곤란($P < 0.001$) 및 야간호흡곤란증상이($P < 0.001$) 심했으며, 눈 및 코증상은 차이가 없었다.

4) 집먼지진드기 알레르겐 농도를 기준으로, 그리고 환자 유무를 기준으로 비교해 보아도 계절별 집먼지진드기 알레

르겐 농도의 변화와 증상의 변화가 뚜렷한 연관성을 보이지 않지만 *Der f 1* 치가 높은 경우 알레르기 증상을 더 많이 호소한다는 점은 분명하다.

이상의 결과에 따르면 한국가정에서 계절적으로 집먼지 진드기 서식농도에 많은 변동이 있으며, 집먼지진드기 폭로에 의한 건강장애가 심각함을 알 수 있으며, 집먼지 진드기 알레르겐 농도를 줄이기 위한 우리나라 실정에 맞는 환경 관리법 개발하여, 환경 관리법을 환자들에게 교육하여 보급하는 것이 필요하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Ahu SD, Kim HJ. The allergen skin test and the effect of specific desensitising vaccination therapy in allergic rhinitis and bronchial asthma. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1983;3:159-67
- 2) Kang SY, Choi BW, Moon HB, Min KU, Kim YY. The prevalence of immediate skin reactions in patients with respiratory allergies. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1984;4:49-56
- 3) Cho HS, Lee KH, Choi YK, Cho DK, Kim NS. Result of allergen skin tests in type I hypersensitivity. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1985;5:14-22
- 4) Rhee YG, Oh YI. Results of skin test, peripheral eosinophil count, total and specific IgE in allergic patients in Chonbuk area. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1985;5:147-55
- 5) Lee KY, Kim KE. A study on the method of exclusion of unnecessary allergens from the vaccines for immunotherapy. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1988;8:150-64
- 6) Yoon YW, Lee MK, Park HS, Park SS, Hong CS. The skin test reactivity and the level of the total IgE in the allergic patients. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1989;9:385-98
- 7) Cho SS, Lee HR, Suk JW, Sohn KC. A result of skin tests on pediatric allergic patients. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1981;1:83-97
- 8) Lee HR, Hong DS, Sohn KC. Survey on allergic diseases in children. *JKMA* 1983;79:61-7
- 9) Shin TS, Lee GJ, Yoon HS. A survey of the distribution of allergic diseases in primary schoolchildren. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1990;10:201-12
- 10) Kim WK, Park JK, Lee SR, Son JW, Kim YK, Jee YK, et al. Recent increase of atopy prevalence in Seoul: 1990~1994. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1995;15:304-10
- 11) Fernandez-Caldas E, Trudeau WL, Ledford DK. Environmental control of indoor biology agents. *J Allergy Clin Immunol* 1994;94:404-12
- 12) Konishi E, Uehara K. Antigen levels of Dermatophagoides Mites in dust samples collected in homes of allergic patients. *J Med Entomol* 1994;31:394-9
- 13) Hong CS, Lee MK. Measurement of group I allergen of house dust mites in dusts of Seoul and monthly variations of *Der f 1*. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1992;12:482-92
- 14) Hong CS. House dust mite and clinical allergy. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1991;11:297-308
- 15) Lee WK, Cho BK. An ecological study on the house dust mite. *Korean J Dermatol* 1984;22:286-94
- 16) Platts-Mills TA, de Weck AL. Dust mite allergens and asthma-A worldwide problem. 1989;83:416-27
- 17) Platts-Mills TA, Thomas WR, Aalberse RC, Vervloet D, Champman MD. Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. *J Allergy Clin Immunol* 1992;89:46-60
- 18) Terreehorst I, Hak E, Oosting AJ, Tempels-Pavlica Z, de Monchy covers for bedding in patients with allergic rhinitis. *N Engl J Med* 2003;349:237-46
- 19) van Bronswijk JE, Shinha RN. Pyroglyphid mites (Acari) and house dust allergy. *J Allergy* 1971;47:31-52
- 20) Kim SK, Park HS, Oh SH, Hong CS. Distribution of the dust mites in houses measured by RAST Inhibition test. *Korean J Med* 1988;35:65-75
- 21) Arlian LG, Bernstein IL, Gallagher JS. The prevalence of house dust mites, Dermatophagoides spp. and associated environmental conditions in homes in Ohio. *J Allergy Clin Immunol* 1982;69:527-32
- 22) Arlian LG, Woodford PJ, Bernstein IL, Gallagher JS. Seasonal population structure of house dust mites, Dermatophagoides spp. (Acari: Pyroglyphidae). *J Med Entomol* 1983;20:99-102
- 23) Platts-Mills TAE, Hayden ML, Chapman MD, Wilkins SR. Seasonal variation in dust mite and gross pollens in dust from the houses of patients with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1987;335:781-91
- 24) Namgung R, Lee KN, Yoon DJ. A study on seasonal incidence of childhood asthma. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1981;1:166-7
- 25) Park HS. Pollen allergy. *Pediatr Allergy Respir Dis (Korea)* 1993; supplement:48-54
- 26) Sears MR, Burrows B, Flannery EM, Herbison GP, Holdaway MD. Atopy in childhood. I. Gender and allergen related risks for development of hayfever and asthma. *Clin Exp Allergy* 1993;23:941-8
- 27) Platts-Mills TA, Tovey ER, Mitchell EB, Mozarro H, Nock P, Wilkins SR. Reduction of bronchial hyperreactivity during prolonged allergen avoidance. *Lancet* 1982;2:675-8
- 28) Murray AB, Ferguson AC. Dust free bedrooms in the treatment of asthmatic children with house dust or house dust mite allergy: A controlled trial. *Pediatrics* 1983;71:418-22
- 29) Ehnert B, Lau-Schadendorf S, Weber A, Buettner P, Schou C, Wahn U. Reducing domestic exposure to dust mite allergen reduces bronchial hyperreactivity in sensitive children with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1992;90:135-8
- 30) Morgan WJ, Crain EF, Gruchalla RS, O'Connor GT, Kattan M, Evans R 3rd, et al. Inner-City Asthma Study Group. Results of a home-based environmental intervention among urban children with asthma. *N Engl J Med* 2004;351:1068-80