

PF6) 일부 주택에서 집먼지 진드기 알러젠 조사

A Survey of Mite Allergen Contamination in House

손종렬 · 윤승욱 · 권보연
고려대학교 보건과학대학

1. 서 론

최근 조사에 따르면 국내 천식 환자군에서 집먼지 진드기에 대한 항체 양성률이 34.2%~73.1%까지 다양하게 보고되고 있으며, 일본에서도 소아 천식환자의 경우 60%~80%가 집먼지 진드기 항원에 양성 반응을 보이고 있다. 생활양식의 변화와 더불어 가옥구조가 서구화되면서 실내 온도의 증가, 카펫, 침대, 쇼파 등의 사용 증가 및 환기의 감소 등으로 집안내 집먼지 진드기 등의 원인 알레르겐이 증가하게 되었다. 우리나라에서도 소아 천식환자가 급격하게 늘고 있으며 그밖에 여러 알레르기성 질병(아토피 피부병) 등이 문제가 되고 있다.

집먼지 진드기과 (Pyroglyphidae family)에는 10여종이 보고되고 있으며 그중 유럽 집먼지 진드기 (Dermatophagoids pteronyssinus)와 북아메리카 집먼지 진드기(Dermatophago-ids. farinae), D. microceras 와 Euroglyphus maynei가 알레르기 질환의 원인으로 주목받고 있다. 우리나라에서는 총 12과 26종의 진드기가 보고되고 있으며 지역에 따라 차이가 있지만 D. farinae가 좀 더 광범위하게 서식하고 있고, 호흡기 알레르기 환자들이 D. farinae에 더 감작되어 있다. 기도를 감작시켜 천식을 유발하는 원인 중 실내항원물질에는 집먼지 진드기, 바퀴벌레, 동물항원 및 곰팡이가 있는데, 특히 집먼지 진드기의 경우 먼지 1mg당 알레르겐이 2 μ g 이상(100마리)이면 집먼지 진드기에 대한 감작이 시작되고 10 μ g 이상이거나 집먼지 진드기 500마리 이상이면 천식 증상이 유발된다고 한다. 이런 집먼지 진드기는 25 $^{\circ}$ C 내외의 온도와 상대습도 75~85%에서 잘 자라며 알에서 갓 유충이 성충이 되기까지는 보통 14~20일이 소요된다고 알려져 있다. 집먼지 진드기 종류 및 진드기 수와 항원량은 지역과 기후의 계절적 변화, 집안 환경의 특성에 영향을 받으므로 진드기 항원량의 감소는 집먼지 진드기에 의한 알레르기 발생을 예방하고, 증상을 호전 시킬 수 있다.

따라서 본 연구는 주택에서의 진드기 알러젠을 조사하여 침구류에서 서식하는 진드기의 분포량을 알아보고, 주택 실내에서의 집먼지 진드기의 영향을 검토하였다.

2. 실험 방법

2.1 시료포집

서울과 경기지역의 주택에 거주하는 15가구를 대상으로 2005년 12월 23일~2006년 2월 28일까지 조사하였다. 먼지 따로 진공청소기(SAMSUNG VC-MBJ 940, 540 W, Korea)를 이용하여 국제 집먼지 Workshop에서 제시한 방법으로 침구류의 표면 1m²에서 약 2분(100mg)동안 포집하였다.

2.2 실험방법

집먼지 알러젠인 Der p1과 Der f1의 측정엔 ELISA를 이용한 면역효소법을 이용하였다. 포집된 먼지를 45 mesh(직경 355 μ m)의 체(sieve)로 거른 후 비닐봉지에 넣고 밀폐하여 -20 $^{\circ}$ C에서 보관한다. 집먼지 알레르겐의 추출은 시료의 적당량을 플라스틱 튜브에 넣고 PBS-T를 주입하고, 실온에서 약 2시간 동안 Shaker로 흔들어 준다. 그 후 4 $^{\circ}$ C 2,500rpm으로 원심 분리하고 상층액만을 분취하여 알러젠 측정을 위한 시료로 한다. 이때, 알러젠의 측정이 즉시 이루어지지 않는 경우에는 이를 -20 $^{\circ}$ C에서 보관한다.

anti-Der p1 mAb5H8와 anti-Der f1 mAb(indoor biotechnologies, UK)를 50mM carbonate-bicarbonate buffer (pH9.6)에 각각 희석한다. ELISA plate well에 주입 후에 4 $^{\circ}$ C에서 16시간 보관한다. 불필요한 단백질 결합을 차단시키기 위해 1% BSA (bovine serum albumin)가 포함된 PBS-T를 주입하

고 30분방치 후에 PSS-T로 세척한다. 1% BSA PBS-T와 Der p1, Der f1 allergen 으로 Standard를 만들고, 1%BSA PBS-T와 시료를 ELISA plate well주입하고 상온에서 1시간 방치하고 세척한다. 1%BSA PBS-T로 희석된 biotinylated anti-group 1mAb 4C1 각각 well에 주입하고 1시간 방치 후 세척한다. Streptavidin-peroxidase용액을 주입한 후 30분간 배양 후 세척한다. 마지막으로 1mM ABTS를 주입하여 ELISA(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) reader를 이용하여 405nm에서 OD(Optical Density)를 측정하여 농도를 산출한다.

3. 결 과

침구류에서 Sampling한 15가구 시료 모두 표 1과 같이 국제Workshop(1992년)에서 제시한 권고치 (2,000ng/g 이하 (100마리/gm))보다 대부분 높게 발생되고 있다. 몇 군대를 제외하고 대부분의 아파트 실내 환경에서 진드기의 양이 2,000ng/g 이상이고, 포집장소 A2의 경우에는 11,319ng/g 측정되었다. 또한 모든 장소에서 유럽형 집먼지 진드기보다 북아메리카형 집먼지 진드기가 더 많이 서식하고 있음을 알 수 있다.

Table 1. 집먼지 진드기 측정결과

포집장소	f1(ng/g)	p1(ng/g)	Total Dust Mist
	북아메리카형 집먼지 진드기	유럽형 집먼지 진드기	
A1	6273.27	33.12	6306.39
A2	11297.63	22.29	11319.92
A3	1476.39	19.80	1496.19
A4	2009.50	16.47	2025.97
A5	575.60	24.79	600.39
A6	826.21	37.78	863.99
A7	1989.64	18.97	2008.61
A8	139.60	21.46	161.06
A9	1938.15	49.92	1938.15
A10	488.52	26.45	514.97
A11	1340.25	43.41	1383.66
A12	4608.67	23.96	4632.67
A13	1340.25	702.61	2042.86
A14	4784.08	38.20	4822.28
A15	3494.79	23.12	3494.91

4. 고 찰

집먼지 진드기는 호흡기 알레르기 질환과 인과관계가 확실히 규명된 흡입성 알레르겐이다. 우리나라 집먼지 속에서 발견된 진드기는 보고자에 따라 구성 진드기 비율에 다소 차이가 있으나 50~97%가 집먼지 진드기이며, 북아메리카 집먼지 진드기 (*D. farinae*)와 유럽 집먼지 진드기 (*D. pteronyceinus*)가 공

동으로 서식하고 있고, 지역에 따라 다소 차이는 있으나 북아메리카 집먼지 진드기가 유럽형진드기 보다 더 광범하게 또 더 많이 서식하고 있는 우점종이라고 밝혀져 있다. 또한 본 연구의 결과에서도 모든 주택에서 북아메리카 집먼지 진드기의 종이 더 많이 서식하고 있음이 나타났다.

감작을 일으키는데 필요한 진드기 수는 먼지 1g당 100마리 이상이라 하였고 알레르겐 양은 먼지 1g당 $2\mu\text{g}$ (2000ng/g) 이상이면 충분하다고 보고되어 있으며, 증상을 유발시키는 진드기의 수효는 먼지 1g당 $10\mu\text{g}$ (10000ng/g) 이상이라고 알려져 있으며, 두 차례 시행한 국제 집먼지 진드기 워크샵에서는 먼지 1g당 진드기 수효를 100마리 이하로 유지할 것을 권하고 있다. 그러나 연구 결과에서 대부분의 침구류에서 진드기의 수가 권고치를 초과하는 것으로 나타났다. 수면을 취하기 위해 장시간 머무는 침구류에서 진드기의 양이 많이 검출된 만큼 흡입할 가능성이 높다. 많은 시간을 보내는 주택에서 집먼지 진드기의 서식 장소를 파악하고, 환경관리를 통한 알레르겐 양을 감작 역치이하로 유지시키도록 노력해야 할 것이다.

5. 결 론

2005년 12월 23일~2006년 2월 28일까지 15가구를 대상으로 집먼지 진드기가 가장 많이 서식할 수 있는 환경적 특성을 가진 침구류를 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 침구류를 대상으로 진드기의 국제 Workshop(1992년)권고치인 $2,000\text{ng/g}$ 이하 (100마리/gm)보다 대부분 높게 나타났다. 가장 많이 나온 가구에서는 $1,1319.92\text{ng/g}$ 이 측정 되었다.

2. 우리나라 주택에서 집먼지 속에 북아메리카형 집먼지 진드기 (*D. farinae*)가 유럽 집먼지 진드기 (*D. pteronyssinus*)보다 많이 서식하고 있음을 확인 하였다.

본 연구 결과를 미루어 침구류에 많은 집먼지 진드기가 발견된 만큼 효과적인 실내 환경 개선 방안을 세워야 할 것이다. 또한 집먼지 진드기에 대한 계절에 따른 광범위한 시료와 자료를 통하여 지속적인 평가와 연구가 필요하다.