

국산 투습방수천으로 만든 침구카바 사용이 알레르기 면역반응과 천식 증상에 미치는 영향

연세대학교 의과대학 내과학교실

강성숙·남동호*·김철우·박중원·홍천수

서 론

집먼지진드기는 우리나라 뿐 아니라 세계적으로 매우 중요한 흡입성 알레르겐이며 호흡기 알레르기 질환과 인과관계가 확실히 규명된 흡입성 알레르겐이다^{1,2)}. 집먼지 내 집먼지진드기 알레르겐 농도가 먼지 1그램 당 group I 알레르겐이 2 μg 이상(집먼지진드기 100마리 이상)이면 집먼지진드기에 대한 감작이 시작되고 10 μg 이상(집먼지진드기 500마리 이상)이면 천식 증상이 유발된다고 하여³⁾ 우리나라에서도 여러 종류의 집안 먼지 내에서 먼지 1그램 당 수십 내지 수 천 마리의 집먼지진드기가 보고된 바 있다⁴⁾. 영국의 조사에 의하면 1세 때에 group I (*Derm p 1*) 알레르겐이 10 μg 이상인 상태에 노출된 그룹에서 10년 뒤 기관지 천식환자가 훨씬 많이 발생하였다고 하여 생후 초기에 많은 양의 집먼지진드기 알레르겐에 노출되는 것이 집먼지진드기에 대한 감작 및 천식 발생에 중요한 위험인자라고 하였다⁵⁾. 이러한 연유로 환경내의 집먼지진드기 항원을

줄이는 것이 알레르기 질환의 예방 및 악화 방지에 매우 중요하다.

현재까지 알려진 집먼지진드기 항원을 줄이는 방법 중 특히 매트레스와 베개를 알레르기 항원이 통과할 수 없도록 덮개를 써는 방법이 유효하다고 알려져 있다³⁾. Owen 등⁶⁾은 double blind controlled study를 통해 polycotton fabric에 polyurethane을 도포한 'Ventflex' 투습방수천을 이용하여 매트레스와 베개의 카바를 사용하도록 한 결과 집먼지진드기 항원의 유의한 감소를 보였다고 보고하였다.

이에 저자 등은 땀, 수증기 등을 발산시키며 투습성, 방수성, 통기성, 발수성 등의 특징을 가지고 있고 'Ventflex'와 특성이 유사한 현재 스포츠웨어에 사용되고 있는 우리나라 투습방수천인 'HIPORA'를 이용하여 침구카바를 제작하여 집먼지진드기에 감작된 기관지천식 환자에서 6개월간 사용한 후 집먼지진드기에 대한 면역반응과 천식 증상에 미치는 효과를 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

*현주소 : 아주의대 알레르기내과
통신저자 : 연세의대 내과 홍천수

대상 및 방법

1. 대상 환자

1992년 10월부터 1993년 5월까지 연세의료원 알레르기 내과를 내원한 서울에 거주하는 기관지천식 환자중에서 알레르기 피부단자시험상 *Dermatophagoides pteronyssinus*(*D. pteronyssinus*) 및 *Dermatophagoides farinae*(*D. farinae*)에 강양성 반응($\geq 3+$)을 보이고, radioallergosorbent test상 상기 두 종의 집먼지진드기 항원에 대해 양성반응(class I 이상)을 보이며, 메타콜린 기관지유발시험상 양성 반응을 보인 외인성 천식 환자에서 면역치료를 실시하지 않은 성인 20명을 유의 표출하였으며 이중 무작위 추출법으로 배정된 10명은 투습방수천으로 제작된 침구카바를 사용토록 하고, 10명은 본인들이 사용하는 침구 중 투습방수카바와 크기가 비슷한 것을 선택, 사용토록 하였다.

2. 실험 방법

1) 연구재료

Nylon섬유에 polyurethane을 도포한 후 섬유에 벌집 미세구조를 형성시켜 비나 외부의 바람 침투는 막아내고 체내에서 발생되는 땀의 증기는 외부로 배출시키는 기능을 가진 투습방수천인 'HIPORA'(코오롱, 서울, 한국)를 사용하여 침구카바(크기 : 요-118×200cm, 이불-17×220cm, 베켓잇-40×60cm)를 제작하였다. 1개월에 한번씩 침구류 먼지를 수거하고, 연구 개시한 달과 3개월 후, 6개월 후에 채혈을 시행하였으며, 집먼지와 대상 혈청은 영하 20°C에 냉동보관한 후 동시에 실험을 시행하였다.

2) 집먼지 채집 및 혈액 채혈

1993년 6월부터 동년 12월까지 매달 둘째주

2-3주일간 저자가 가정방문하여 사용중인 침구류의 먼지를 채집하였다. 제이차 국제 집먼지진드기 workshop³⁾에서 권고한 먼지 수거방법으로 진공청소기를 사용하여, 1m²당 2분간 총 20분 동안 채집하였다. 6월과 9월 그리고 12월 방문시에는 각 환자에서 정맥혈을 채취하여 말초 혈액 호산구수를 측정하였으며, 총 IgE 및 집먼지진드기 항원에 대한 특이 IgE 항체측정을 위해 혈청을 분리하여 -20°C에 냉동 보관하였다.

3) *Der P I* 과 *Der f I* 농도측정

uczynska 등⁷⁾의 방법을 변형하여 시행하였다. 고운 집먼지 100mg을 phosphate buffered saline(pH 7.5) 2ml에 넣어 저온실(4°C)에서 18시간 추출한 후 상등액을 분리하여 ELISA 법으로 *Der f I* 과 *Der p I*를 측정하였다. Chapman으로부터 구입한 집먼지진드기에 대한 종 특이 단크론항체(anti-*Der p* I : 5H8, anti-*Der f* I : 6A8)를 결합항체(binding antibody)로 사용하고 두 종의 group I 항원과 모두 반응하는 단크론항체는(4CI, biotinylated) 검출항체(detecting antibody)로 이용하여 ELISA법으로 집먼지 추출액에서 *Der f I* 과 *Der p I*를 측정하여 *Der f I* 과 *Der p I*의 표준 용액으로 표준농도 곡선을 작성하여 검체 내의 농도를 측정하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다. 먼저 집먼지 추출액중에 *Der f I* 을 측정하기 위해서는 결합항체로 6A8, *Der p I* 을 측정하기 위해서는 5H8을 이용하였다. Polystyrene microtiter plate(Dynatech Immunolon II, U.S.A.)각 well에 0.1M bicarbonate buffer(pH 9.6) 50 μl당 결합항체 1 μg 이 포함된 용액을 넣고 저온실(4°C)에 18시간 방치하여 반응시켰다. 0.05% Tween 20이 함유된 인산염 완충 식염수(PBS-T, pH 7.4)로 3회 세척 후 각 well에 1% bovine serum al-

bumin(BSA)이 첨가된 PBS-T 200 μ l를 넣어 실온에서 1시간 방치하였다. 측정하고자 하는 검체나 표준 group I 알레르겐 회석용액을 50 μ l씩 넣고 실온에서 1시간 반응시켰다. 다시 PBS-T로 3회 세척 후 측정 항체로 biotin이 결합된 단세포 항체 4Cl을 PBS-T로 500배 회석하여 50 μ l씩 넣고 실온에서 1시간 반응시켰다. PBS-T로 3회 세척 후 streptavidin-peroxidase(Sigma, U.S.A.) 500배 회석액(PBS-T로 회석) 50 μ l를 넣은 후 실온에서 30분간 반응시켰다. 다시 5회 세척 후 H₂O₂가 혼합된 ABTS 발색 용액 [2,2'-azino-di(3 ethylbenzthiazolin sulfonic acid) (Sigma, U.S.A.) 55mg을 70mM citrate phosphate buffer(pH 4.2) 100ml에 녹이며 사용 직전에 30% H₂O₂를 ABTS 1ml당 1 μ l씩 섞어 사용] 100 μ l를 각 well에 넣고 5분간 방치 하였다가 2 mM NaN₃ 100 μ l를 넣어 발색반응을 중단시킨 후 ELISA microplate reader로 410nm에서 흡광도를 측정하였다. 측정된 표준용액의 흡광도로 group I 알레르겐의 농도에 따라 표준곡선을 그리고 이것을 이용하여 검체의 group I 알레르겐 농도를 계산하였다.

4) 혈청 총 IgE, 집먼지진드기 특이 IgE 항체의 측정

영하 20°C에 냉동보관된 혈청을 해동하여 동시에 검사를 시행하였다. Fluoroallergosorbent test(FAST, 3M-Diagnostics, U.S.A.) 방법을 이용하여 총 IgE 및 집먼지진드기 특이 IgE 항체를 측정하였다.

5) 알레르기 피부시험

6월, 9월 그리고 12월에 집먼지 수거를 위해 가정 방문시 혈액채취와 동시에 저자에 의해 히스타민 대조액과 *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* 두 종류

의 집먼지진드기 시약(Bencard Co. U. K.)으로 피부단자시험을 시행하였으며 결과는 알레르겐에 의한 팽진의 크기를 히스타민에 의한 팽진의 크기로 나눈 값인 A/H ratio로 나타내었다.

6) 천식 증상지수 측정

기침, 가래, 천명, 호흡곤란, 수명장애, 천식 발작 등 6 가지 증상에 대하여 환자의 주관적인 평가로 매달 먼저 수거 후의 1주일간의 증상을 관찰 기록하도록 했으며 1주일간 변화에 대한 점수는 무변일 때는 0점, 호전일 때 1점, 악화일 때 -1점으로 합계하여 점수가 높을수록 호전된 것을 의미하도록 하였다.

7) 최대호기유속(peak expiratory flow rate : PEFR) 측정

Mini-Wright peak flow Meter를 이용하여 매달 집먼지 수거 날로부터 1주일간의 아침과 저녁에 측정토록 하여 그 변화를 관찰하였다. 하루에 2번, 아침에 일어날 때와 10-12시간 후인 저녁에 실시하였으며, 한번 실시 때마다 3회 측정한 성적 중 제일 큰 것을 선택하여 기록하였다. 집먼지 수거한 날 이후 7일 간 성적의 오전, 오후 각각의 평균값을 이용하였다. PEFR의 성적은 평균값을 개인 PEFR의 예상치(predicted value)로 나눈 percentage(%)로 표현하였다.

3. 자료처리 및 분석방법

수집된 자료는 SAS(statistical analysis system)를 이용하여 전산처리하였다. 일반침구 카바군, 투습방수카바군의 특성 비교는 Wilcoxon rank sum test를 실시하였다. 일반침구카바군과 투습방수카바군간의 먼지량 및 집먼지진드기(Der p I, Der f I) 성분량에 대해 반복된 측정자료의 시간에 따른 두 군간의 차이를 보기 위해 repeated measures analysis

of variance, Wilcoxon rank sum test를 실시하였다.

결 과

1. 일반침구카바와 투습방수카바군의 동질성 검증

연구 시작 전의 일반침구카바군과 투습방수카바군에서 침구류에서 채집한 집먼지의 양, group I 알레르겐의 양, 알레르기 면역반응 정도에 차이가 있는지를 비교 분석한 결과 두 군간에 유의한 차이가 없음을 알 수 있었다(Table 1).

Table 1. Patients characteristics of special-and conventional cover-groups

	conventional cover		special cover	
	n = 10	S.D.	n = 10	S.D.
Sex(male/female)	7/3		6/4	
Age	28		24	
House dust(g)	2.08	1.01	1.61	0.78
Der p 1 (ug/g of dust)	1.65	2.42	1.45	1.28
Der f 1 (ug/g of dust)	8.03	20.44	5.72	9.20
Total IgE(IU/ml)	350.1	323.7	740.0	1183.6
Skin prick test(A/H ratio)				
D. pteronyssinus	1.84	1.0	3.71	2.4
D. farinae	1.95	1.0	3.06	2.5
Specific IgE(IU/ml)				
D. pteronyssinus	2.16	2.2	6.82	10.9
D. farinae	6.20	7.1	41.23	72.7
Total eosinophil count(/mm ³)	318.0	255.0	245.6	154.5

2. 일반침구카바군과 투습방수카바군에서의 월별 집먼지의 양, 집먼지진드기 알레르겐 량의 차이 및 변화

1) 월별 집먼지량의 차이 및 변화

일반침구카바군의 경우 집먼지량은 6월에 평균 2.1mg에서 매월 감소하였고, 투습방수카바군에서도 6월의 평균 1.6mg에서 매월 감소하였으며 두군간의 집먼지량의 차이는 투습방수카바군에서 통계학적으로 유의한 감소를 보였다($p < 0.05$ Fig. 1).

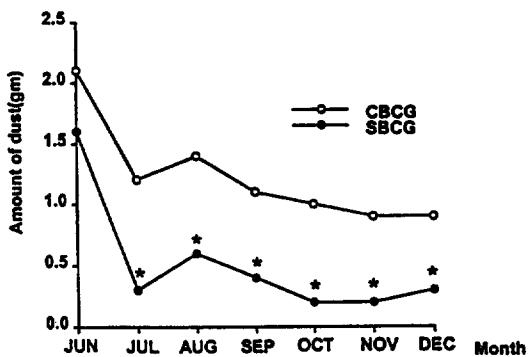


Fig. 1 Changes of dust amounts in conventional bedding cover group(CBCG) and special bedding cover group(SBCG)
(* significantly decreased amount of dust in SBCG compared to CBCG ; $p < 0.05$, Wilcoxon rank sums test)

2) Der p 1 량의 차이 및 변화

일반침구카바군에서 9월, 10월에 증가하였고, 11월과 12월에 낮아졌다. 투습방수카바군에서는 6월보다 7월에 감소하였고, 9월, 10월에 상당량이 증가하였다가 11월에 일반침구카바군과 유사한 량이었고 12월에 매우 감소하였다. 그러나 두 군간의 Der p 1 량에 유의한 차이는 없었다(Fig. 2).

3) Der f 1 량의 차이 및 변화

일반침구카바군에서 7월과 8월에 증가하였고 9월 이후에는 감소하였으며 투습방수카바군에서는 8월과 9월에 증가한 후 10월 이후에 감소하였다. 두군간의 Der f 1 량에 유의한 차이는 없었다(Fig. 3).

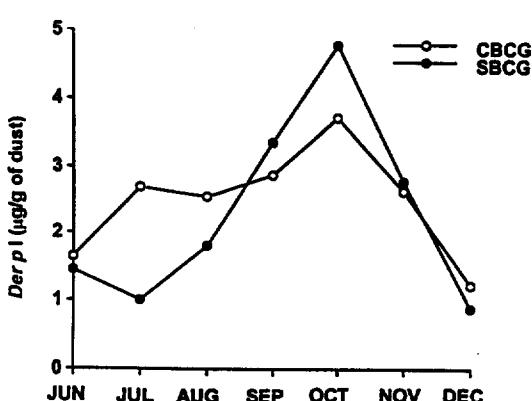


Fig. 2 Changes of *Der p I* level in dust

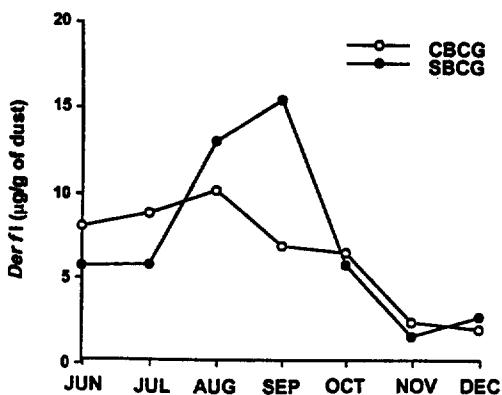


Fig. 3 Changes of *Der f I* level in dust

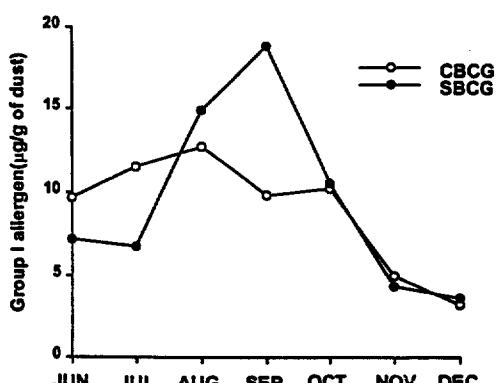


Fig. 4 Changes in total group I allergen levels (*Der p I* + *Der f I*) in dust

4) Group I (*Der p I* + *Der f I*) 알레르겐 총량의 차이 및 변화

일반침구카바군에서 8월에 평균 먼지 1그램당 $12.72 \mu\text{g}$ 으로 최고치를 보였고, 투습방수카바군에서 9월에 평균 먼지 1그램당 $18.84 \mu\text{g}$ 으로 가장 높은 분포를 보였으며 두 군간에 Group I 알레르겐 총량에 유의한 차이는 없었다(Fig. 4.).

5) 집먼지내 *Der p I*, *Der f I*의 비교

본 연구에서 1993년 6월부터 12월까지 7개월간 채집된 집먼지진드기에 감작된 서울시 거주 천식 환자의 집먼지내에는 *Der I*과 *Der p I* 이 공존하며 연구기간 동안 *Der p I* 량의 평균은 $2.39 \mu\text{g}/\text{gm of dust}$, *Der f I* 량의 평균은 $6.78 \mu\text{g}/\text{gm of dust}$ 로 *Der f I* 이 더 높은 분포를 보였다. 그러나 11월에는 *Der p I* 이 *Der f I* 보다 더 많았다(Fig. 2, Fig. 3).

3. 일반침구 카바군과 투습방수카바군간의 알레르기 면역반응의 차이 및 변화

1) 총 IgE치 변화

일반침구카바군과 투습방수카바군 모두에서 처치 전과 3개월 후, 처치 전과 6개월 후의 혈청 총 IgE치에 유의한 차이가 없었다.

2) 알레르기 피부반응정도의 변화

일반침구카바군과 투습방수카바군간의 알레르기 피부반응 정도를 비교해본 결과 두 군간의 유의한 차이가 없음을 알 수 있었으며, 처치 전과 3개월 후, 처치 전과 6개월 후의 변화 또한 두 군 모두 유의한 차이가 없었다.

3) 혈청내 *D. pteronyssinus* 및 *D. farinae* 특이 IgE 항체치 변화

두 군 모두 처치 전보다 3개월 후(9월)에 증가하였고, 6개월 후(12월)에는 감소하였으

나 두 군간의 차이는 없었으며, 처치 전과 3개월, 처치 전과 6개월후의 변화 또한 두 군 모두 유의한 차이가 없음을 알 수 있었다. 그러나 두군 모두에서 혈청내 *D. pteronyssinus*-특이 IgE 및 *D. farinae*-특이 IgE 항체 농도의 변화와 먼지내 *Der p* 1, *Der f* 1 량의 증감이 일치하는 결과를 보였다(Fig. 5).

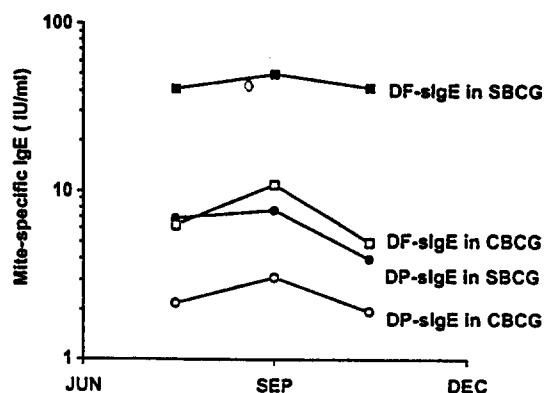


Fig. 5 Changes of mite-specific IgE antibodies

4) 말초 혈액내 총호산구수의 차이 및 변화
일반침구카바군과 투습방수카바군간에 말초 혈액 총 호산구수의 유의한 차이가 없음을 알 수 있었으며, 처치 전과 3개월 후, 처치 전과 6개월 후의 변화 또한 유의한 차이가 없음을 알 수 있었다.

4. 일반침구카바군과 투습방수카바군의 천식 증상의 차이 및 변화

1) 환자의 증상지수

일반침구카바군과 투습방수카바군에서 반복 측정된 천식증상의 변화에 유의한 차이가 없음을 알 수 있었으며 두 군간에 증상지수 또한 유의한 차이가 없었다(Fig. 6).

2) 최대 호기유속(%PEFR)의 차이 및 변화

일반침구카바군과 투습방수카바군 간의 최대 호기유량에 유의한 차이가 없음을 알 수 있었고, 또한 시간에 따른 최대 호기유량의 변화가 있는지를 분석한 결과 유의한 차이가 없었다(Fig. 7).

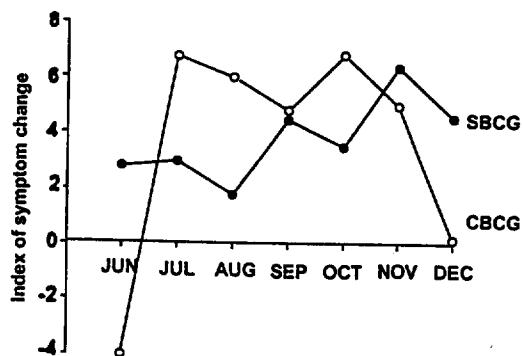


Fig. 6. Changes of symptom index

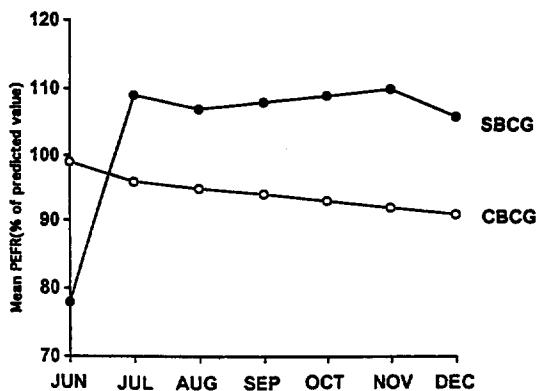


Fig. 7. Changes of mean PEFR values

고 칠

집먼지가 알레르기 질환의 원인으로 관여한다는 내용은 오래 전부터 알려져 왔으나 집먼지 속에 살고 있는 집먼지진드기가 주항원이라는 사실은 Voorhost 등⁸⁾이 발표한 이후 확실하게 규명되었다. 우리나라의 집먼지 속에도 집먼지 진드기(Pyroglyphid family)가 살고 있는 것이

1976년에 밝혀졌으며⁹⁾ 이 종류가 집먼지내에서 검출되는 진드기 중 가장 많은 종이라는 것도 확인되었다¹⁰⁾. 알레르기 질환의 원인으로 가장 중요한 집먼지진드기는 *Dermatophagoides farinae*와 *Dermatophagoides pteronyssinus*이며 이 두 종사이에는 교차 항원성이 강하지만 또 종 특이항원도 존재한다¹¹⁾. 각 나라 및 지역에 따라 우점종에 차이가 있는 것으로 보고되어 있는데, 미국¹²⁾, 영국¹³⁾, 일본¹⁴⁾ 및 대만¹⁵⁾은 *D. pteronyssinus*가 집먼지 내에 주종을 이루며, 또한 이 종에 주로 환자들이 감작되어 있다고 보고 되었으나, 우리나라는 *D. pteronyssinus*와 *D. farinae*가 공존하고 있으며 지역에 따라 우점종의 차이가 있지만 여러 지역을 조사한 바 *D. farinae*가 더 광범위하게 서식하고 있다고 보고한 바 있다¹⁶⁾. 또한 홍등¹⁷⁾은 서울에 거주하는 환자 및 일반인들의 집에서 먼지를 채집한 결과 group I 알레르겐인 *Der f 1*과 *Der p 1*이 동시에 검출되었으며 *Der f 1*이 더 많이 측정된 바 서울지역의 집먼지 속에는 *D. farinae*의 group I 알레르겐이 더 많이 함유되어 있다고 보고하였다. 본 연구 결과에 따르면 *Der f 1*과 *Der p 1*이 함께 공존하고 있으며, 1993년 6월부터 12월까지 7개월간의 *Der p 1* 량의 평균은 2.39 µg/gm of dust, *Der f 1* 량의 평균은 6.78 µg/gm of dust으로 홍등¹⁷⁾의 결과와 동일하게 *Der f 1*의 분포가 높은 것으로 확인되었으나 11월에는 *Der p 1*이 *Der f 1*보다 더 많이 분포되어 있는 것으로 보아 좀 더 장기적인 조사 연구로서 우점종을 판단해야 할 것으로 사료된다. 우리나라의 집먼지진드기 알레르겐의 월별 변동에 대한 보고¹⁷⁾에 의하면 8월이 가장 높고 5월에 가장 낮았다. 또한 미국의 보고¹⁸⁾에도 집먼지진드기 항원이 7월 이후 증가하여 8월과 9월에 많이 증가한다고 하였다. 본 연구에서 group I 알레르겐의 총량이 일반침구카바

군에서 8월에 평균 먼지 1그램당 12.72 µg으로 최고치를 보였고, 투습방수카바군에서 9월에 평균 먼지 1그램당 18.84 µg으로 가장 높은 분포를 보여 습도와 온도가 집먼지진드기 알레르겐 량과 매우 높은 연관성이 있음을 확인할 수 있었다.

집먼지진드기 수효가 진드기 알레르겐의 용량과 알레르기 감작 및 질환의 증상 발작과의 연관성에 대해서 명확하게 밝혀져 있으며¹⁹⁾, 집먼지진드기를 적극적으로 회피하는 경우에 증상의 호전 뿐 아니라 근원적인 알레르기 질환의 치료효과도 있음이 보고되어 있다²⁰⁾. 그러므로 집먼지진드기 수효를 적절히 억제하는 것이 집먼지진드기 알레르기를 치료하는데 가장 중요한 사항이라 사료되며 국제 집먼지진드기 workshop에서는 먼지 1그램 당 진드기 수효를 100마리 이하로 유지할 것을 권하고 있다³⁾. 따라서 집먼지진드기를 감소시키는 여러 가지 방안이 강구되고 있는데 외국식 침대 매트レス는 진공청소기의 청소만으로 진드기의 수효와 성분을 충분히 감량시킬 수 없다고 하였으며²⁾, 이 등²¹⁾도 일 주간 같은 장소에서 일정시간 동안 매일 진공청소기로 청소하여 얻어낸 집먼지의 *Der f 1* 및 *Der p 1* 알레르겐 농도는 청소를 계속함에도 불구하고 의미있는 변화를 관찰할 수 없었다. 1974년 Sarsfield 등²²⁾은 11월과 12월 두 달간 매트レス를 비닐 카바로 밀봉한 결과 집먼지진드기(*Der p 1*) 밀도가 유의하게 감소하였다고 보고한 바 있으며, 1983년 Murry 등²³⁾은 알레르기 피부시험상 *D. farinae*에 양성반응을 나타낸 20명의 천식 아동을 두 집단으로 유의표출한 뒤, 한 군은 지퍼가 달린 비닐 베개카바, 비닐 매트レス 카바를 사용하게 하고 침실은 급성환자 병실처럼 깨끗하게 유지하게 하였으며, 다른 한 군은 일반 침실을 사용토록 하여 10월 한 달간의 연구기간이 끝난 후에 두 집단간에 천식의 천명,

약물치료, Mini-Wright Peak Flow Meter를 이용한 PEFR을 측정해 보았을 때 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다고 보고하면서 먼지 없는 침실은 기관지 과민반응을 감소시키며 천식증상을 감소시키는데 실제적이고 효과적인 방법이라고 주장하였다. 또 1990년 Owen 등⁶⁾은 1989년 2월부터 동년 5월까지 연구하였는데 집먼지진드기를 제거, 회피하는 방법으로 침구의 매트レス 카바를 수중기는 통과하고 물은 침투할 수 없는 투습방수천 'Ventflex'를 사용하였는데 이는 비닐보다 안전하고 안락하며 편리하게 집먼지진드기 알레르겐을 감소시킬 수 있다고 하였다. 또한 집먼지 양이나 *Der p 1*의 양이 'Ventflex' 사용군에서 감소한 것은 집먼지진드기의 먹이가 이불 속으로의 유입이 차단되고 쉽게 닦아낼 수 있어 알레르겐의 제거가 용이했던 것으로 평가하였다. 본 연구에서는 우리나라 제품인 투습방수천 'HIPORA'를 사용하여 6월부터 12월까지 침구의 먼지량과 *Der p 1*, *Der f 1*을 측정한 바 일반침구카바군과 투습방수카바군 모두에서 먼지량이 감소하였으며 투습방수카바군의 먼지량은 통계학적으로 유의하게 감소하였으나, 반면에 Group I 알레르겐 진드기 알레르겐은 양군에서 차이가 없었다. 특히 투습방수카바군의 경우 먼지량은 줄어들었으나 알레르겐 양은 그대로 높은 농도로 존재했던 것으로 보아 집먼지진드기는 적은 양의 먹이만 있어도 온도와 습도 등 쾌적 생활환경이 제공되면 성장과 번식이 활발하다는 것을 파악할 수 있었다. 특히 'HIPORA' 섬유가 나일론에 polyurethane을 도포한 것으로 더운 계절 사용시 끈끈한 느낌이 있다고 사용자들이 호소한 것으로 미루어 보아 한 곳에 오래 접촉하면 땀등 수분이 조금이라도 보존될 수 있었던 것으로 추측할 수 있다. 외국의 보고에서는 투습방수천, 비닐 등을 카바로 사용하였을 때 집먼지진드기 알레르겐

양까지 줄었다고 보고하였으나 외국의 연구시기가 주로 덥지 않은 3월 한달간 혹은 3월부터 5월까지, 10월부터 11월까지 등 단기간의 연구로 본 연구에서와 같이 장마철에 투습방수 카바 사용시 집먼지진드기 알레르겐이 상승하는 것을 비교할 수 없었다. 또 외국과 우리나라의 주거환경을 비교해 보면 외국에는 에어콘 티션, 습도조절기, 환풍장치 등이 잘 설치되어 있으나 우리나라는 이러한 설비 부족으로 인해 습도조절이 어려운 형편이고, 외국의 침대 매트레스는 계절에 따라서 교체하지 않지만 우리나라는 요, 이불 등을 더운 여름에 얇은 것들로 교체하여 사용하는 생활 형태의 차이로 인해 본 연구에서는 투습방수카바군과 일반침구 카바군에서 집먼지진드기 알레르겐 농도에 유의한 차이가 없는 결과를 보인 것으로 생각된다. 또한 오히려 투습방수카바군에서 다소 높게 나타난 것은 일반침구카바군 환자들이 한 달에 1회씩 연구자가 본인들의 요, 이불 먼지를 수거한다는 것에 부담감을 느낀 듯 요, 이불, 베켓잇 등을 자주 뺄고, 삶고, 새것으로 교체하는 등의 반응을 보인 것도 집먼지진드기 알레르겐 농도를 감소시킨 한 요인으로 평가할 수 있다.

환경조절에 따른 집먼지진드기 알레르겐에 대한 면역반응의 변화를 평가하기 위해 혈청 총 IgE, 알레르기 피부반응검사, 혈청내 *D. pteronyssinus* 및 *D. farinae*—특이 IgE, 말초 혈액 총 호산구수의 변화를 분석하여 관련성을 조사하였으나 투습방수카바군과 일반침구카바군 사이에 유의한 차이는 관찰하지 못했다. 그러나 본 연구 결과 집먼지진드기 group I 알레르겐(*Der p 1*, *Der f 1*)이 상승한 9월에 두종의 집먼지진드기에 대한 특이 IgE 항체가 모두 상승하였고, group I 알레르겐이 감소한 12월에 특이 IgE 항체가 모두 감소하는 결과로 보였다. 최근 Sensi 등²⁴⁾이 보고한 바에 따

르면 고산지대로 옮겨서 집먼지진드기 알레르겐에 대한 접촉을 감소시킨 경우 약 3일 이후부터 비좁내의 집먼지진드기 특이 IgE농도가 유의하게 낮아졌으며, 혈청 특이 IgE농도는 약 21일이 지나서 유의한 감소를 보였다고 보고한 바 있다. 이러한 연구결과들은 집먼지진드기 항원 특이 IgE의 변화가 집먼지 항원에 폭로된 정도와 관련됨을 시사하는 결과로 생각된다.

이상의 연구결과로 미루어 국산 투습방수천 (HIPORA)으로 만든 카바를 침구에 사용하는 것은 집먼지진드기 알레르겐 감소나 천식증상의 호전에 도움이 되지 못하는 것으로 판단되며 따라서 우리나라 침구류에 투습방수천이나 비닐로 된 카바를 사용하는 문제는 더 많은 실험 연구 후에 결정되어야 할 것으로 사료된다.

결 론

집먼지진드기 알레르겐에 감작된 성인 천식 환자에서 국산 투습방수천(HIPORA, 코오롱)로 제작된 침구 카바 사용이 집먼지진드기에 대한 알레르기 면역반응과 천식 증상에 미치는 영향을 파악하기 위해서 본 연구를 실시하였다. 1992년 10월부터 1993년 5월까지 연세의료원 알레르기 내과를 내원한 집먼지진드기(*D. pteronyssinus*, *D. farinae*)가 주 원인이 외인성 기관지천식 환자 중 면역치료를 실시하지 않은 성인 20명을 유의표출하여 이중 무작위 추출법으로 배정된 10명은 투습방수카바를 사용토록하고, 10명은 본인들이 사용하는 침구 중 투습방수카바와 크기가 비슷한 것을 선택, 사용토록 하였다. 연구기간은 1993년 6월부터 동년 12월까지였으며 매달 침구류에서 먼지를 채집하여 측정하였고, 채집한 먼지내에서는 *Der p 1*, *Der f 1* 알레르겐량을 측정하였다. 환경조절의 효과를 평가하기 위해 각군의 환자들에서 3개월 간격으로 총 IgE, *D. pteronyss-*

inus, *D. farinae* 두 종의 집먼지진드기에 대한 피부 반응도 및 혈청 특이 IgE 항체, 말초혈액 총호산구수를 측정하였으며, 매달 천식의 증상 변화지수 그리고 폐기능(PEFR) 검사치의 변화를 측정하였다.

1) 일반침구카바군과 투습방수카바군 모두 연구 개시한 6월보다 매월 먼지량은 감소하였고, 특히 투습방수카바군에서는 통계학적으로 유의한 감소를 보여($p < .001$), 투습방수천으로 제작된 카바 사용시 집먼지 양의 감소에는 효과가 있었다.

2) 본 연구에서 수거한 집먼지내에는 *Der p 1*과 *Der f 1*이 공존하며 연구기간 동안 *Der p 1* 량의 평균은 $2.39 \mu\text{g/gm}$ of dust, *Der f 1* 량의 평균은 $6.78 \mu\text{g/gm}$ of dust로 *Der f 1*이 더 높은 분포를 보였다.

3) 집먼지진드기 group I (*Der p 1* + *Der f 1*)의 총량은 일반침구카바군에서 8월에 평균 먼지 1그램당 $12.72 \mu\text{g}$ 으로 최고치를 보였고, 투습방수카바군에서 9월에 평균 먼지 1그램당 $18.84 \mu\text{g}$ 으로 가장 높은 분포를 보였다.

4) 일반침구카바군과 투습방수카바군간의 집먼지진드기 group I 알레르겐의 양은 통계학적으로 유의한 차이는 없었으며 투습방수카바군에서 8월, 9월에 *Der f 1*의 양이 높은 분포를 보임으로 투습방수카바는 집먼지진드기 group I 알레르겐량의 감소에는 특별한 효과를 나타내지 못하였다.

5) 집먼지진드기 group I 알레르겐량과 알레르기 면역반응과의 상관관계는 없었으며, 일반침구카바군과 투습방수카바군간의 알레르기 면역반응의 변화는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 혈청내 *D. pteronyssinus* 특이 IgE, *D. farinae*—특이 IgE의 농도는 집먼지진드기 알레르겐량의 증감과 일치하여 변화하는 결과를 보였다.

6) 집먼지진드기 group I 알레르겐 총량의

변화와 환자의 증상 변화지수 및 폐기능의 변화사이에는 상관성이 관찰되지 않았다.

이상의 연구 결과 국산 투습방수천으로 만든 카바를 침구에 사용하는 것은 집먼지진드기 알레르겐을 감소시키는데 도움이 되지 못하며 우리나라 침구류에 투습방수천이나 비닐로 된 카바를 사용하는 문제는 더 많은 실험 연구 후에 결정되어야 할 것으로 생각한다.

-Abstract-

**The effect of the bedding cover
made of a vapour-permeable water-
proof fabric on allergic immune responses
and clinical symptoms
in house dust mite-sensitive asthmatics**

Seong Sook Kang* M.D., Dong-Ho Nahm, M.D.
Cheol Woo Kim, M.D., Joong-Won Park, M.D.,
and Chein-Soo Hong, M.D.

*Division of Allergy,
Department of Internal Medicine,
Yonsei University College of Medicine,
Seoul, Korea*

To evaluate the special bedding cover on the allergic immune response and the clinical symptoms in house dust mite-sensitive asthmatics, we studied the protective effect of special vapour-permeable water-proof fabric bedding cover made of Korean textile (HIPORA, Kolon, Seoul, Korea). 20 mite-

sensitive asthmatics were randomized either to a conventional bedding cover group($n=10$) or to special bedding cover group($n=10$) using a vapour-permeable water proof fabric bedding cover. The dusts of mattresses, pillows and quilts were sampled by vacuum cleaner from June, 1993 to December, 1993. Dust samples were coded, weighed and analyzed with blind method. Amounts of Group I major allergens (*Der f 1*, *Der p 1*) of house dust mites in dust samples were measured by ELISA. Total IgE, skin reactivity, specific IgE to two house dust mites(*D. pteronyssinus*, *D. farinae*), total eosinophil count in peripheral blood were measured at the beginning, at the 3 months and at the 6 months of the study. Asthmatic symptoms and peak expiratory flow rate were evaluated for 7days after dust collection of each month.

1. The amount of dust collected was reduced in both groups, and the reduction was significant only in the special bedding cover group($p<.001$).

2. *Der p 1* and *Der f 1* were coexisted in the house dusts, and the mean amounts were $2.39 \mu\text{g}$ of *Der p 1* / gram of dust and $6.78 \mu\text{g}$ of *Der f 1* /gram of dust.

3. The total amounts of group I allergens(*Der f 1* and *Der p 1*) reached their peak in August in the conventional bedding cover group (mean $12.72 \mu\text{g}/\text{gm}$ of dust) and September in the special bedding cover group (mean $18.84 \mu\text{g}/\text{gm}$ of dust).

4. There was no significant difference in the amounts and changing patterns of group I allergen of house dust mites in both groups.

5. There was no significant difference in the

changes of allergic immune responses such as skin reactivity, total and mite-specific IgE antibodies and total eosinophil count in both groups. But in both groups changing patterns of mite-specific IgE antibodies were consistent with changes in mite allergen amounts in dust.

6. There was no significant difference in symptom scores and pulmonary function test results in both groups.

In conclusion, use of special vapour-permeable water proof fabric bedding cover made of Korean textile(HIPORA) in mite sensitive asthmatics could not decrease house dust mite allergen in bedding.

key words: bedding cover, asthma, dust mite

참 고 문 헌

- 1) 강석영 : 한국에 있어서의 알레르기성 호흡기 질환의 기인성 항원에 관한 연구. 대한내과학회지 16:373-8, 1973
- 2) Platts-Mills TAE, de Weck, AL: Dust mite allergens and asthma - A world wide problem. J Allergy Clin Immunol 83:416-27, 1989
- 3) Platts-Mills TAE, Thomas WR, Aalberse RC, Vervloet D, Chapman MD. Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. J Allergy Clin Immunol 89:1046-60, 1992
- 4) 홍천수, 이미경, 박해심 : 집먼지진드기에 대한 환자의 감작상태와 환자 집먼지내 집먼지진드기 상태에 관한 조사. 알레르기 9:525-6, 1989(초록)
- 5) Sporik R, Holgate ST, Platts-Mills TAE, Cogswell JJ: Exposure of house-dust mite allergen (Der p I) and the development of asthma in childhood. N Eng J Med 323:502-7, 1990
- 6) Owen S, Morganstern M, Hepworth J, Woodcock A: Control of house dust mite antigen in bedding. Lancet 335:396-7, 1990
- 7) Luczynska CM, Arruda LK, Platts-Mills TAE, Miller JD, Lopez M, Chapman MD: A two-site monoclonal antibody ELISA for the quantification of the major *Dermatophagoides* spp. allergens, *Der p* I and *Der f* I. J Immunol Method 118: 227-35, 1989
- 8) Voorhost R, Spieksma FThM, Varekamp H, Leupen MJ, Lyklema AW: The house dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and the allergens it produces. Identity with the house dust allergen. J Allergy 39:325-39, 1967
- 9) 조백기, 허원 : 한국의 집먼지진드기에 관한 연구(1). 대한피부과학회잡지 15:133-8, 1977
- 10) 이원구, 조백기 : 집먼지진드기류의 상태학적 연구. 대한피부과학회잡지 22:286-94, 1984
- 11) Arlian LG, Bernstein IL, Vyszenski-Moher DL, Gallagher JS: Investigations of culture medium-free house dust mites. IV. Cross-antigenicity and allergenicity between the house dust mites.

- Dermatophagoides farinae* and *D. pteronyssinus*. J Allergy Clin Immunol 79 : 467 - 76, 1987
- 12) Chapman MD, Heymann PW, Wikins SR, Brown MJ, Platts-Mills TAE: Monoclonal immunoassays for major dust mite(*Dermatophagoides*) allergens, *Der p* I and *Der f* I and quantitative analysis of the allergen content of mite and house dust extracts. J Allergy Clin Immunol 80 : 184 - 94, 1987
- 13) Tovey ER, Chapman MD, Wells CW, Platts-Mills TAE: The distribution of dust mite allergen in the houses of patients with asthma. Am Rev Respir Dis 124 : 630 - 5, 1981
- 14) Miyamoto T, Oshima S, Ishizaki T, Sato S: Allergenic identity between the common floor mite(*Dermatophagoides farinae*, Hughes, 1961) and house dust as a causative antigen in bronchial asthma. J Allergy 42 : 14 - 28, 1968
- 15) Chang YC, Hsieh KH: The study of house dust mites in Taiwan. Ann Allergy 62 : 101 - 6, 1989
- 16) 홍천수 : 집먼지진드기에 대한 환자의 감작 상태와 환자 집먼지내 집먼지진드기의 상태에 관한 조사. 알레르기 11 : 457 - 65, 1991
- 17) 홍천수, 이미경 : 서울 집먼지내 집먼지진드기 Group I 알레르겐의 측정과 *Der f* I의 월별 변동에 관한 조사. 알레르기 12 : 482 - 92, 1992
- 18) Platts Mills TAE, Hayden ML, Chapman MD, Wilkins SR: Seasonal variation in dust mite and grass-pollen allergens in dust from the houses of patients with asthma. J Allergy Clin Immunol 79 : 781 - 91, 1987
- 19) Drowse GK, Turmer KJ, Stewart GA, Alpers MP, Woolcock AJ: The association between *Dermatophagoides* mites and the increasing prevalence of asthma in village communities within Papua New Guinea highlands. J Allergy Clin Immunol 75 : 75 - 83, 1985
- 20) Platts-Mills TAE, Tovey ER, Mitchell EB, Mozarro H, Nock P, Wilkins SR: Reduction of bronchial hypereactivity during prolonged allergen avoidance. Lancet 2 : 675 - 7, 1982
- 21) 이미경, 박해심, 홍천수 : 면역효소법을 이용한 집먼지진드기 알레르겐의 정량적 측정에 관한 연구. 알레르기 9 : 491, 1989 (초록)
- 22) Sarsfield JK, Gowland G, Toy R, Norma ALE. Mite-sensitive asthma of childhood. Trial of avoidance measures. Arch Dis Childhood 49 : 716 - 21, 1974
- 23) 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 71 : 418 - 22, 1983
- 24) Sensi LG, Piacentini GL, Nobile E, Ghebregzabher M, Brunori R, Zanolla L, Boner AL, Marcucci F. Changes in nasal specific IgE to mites after periods of allergen-exposure avoidance: a comparison with serum levels. Clin Exp Allergy. 24 : 377 - 82, 1994