

제주 소아 및 청소년의 아토피 및 흡입 알레르기항원에 대한 감작률

¹제주대학교병원, 제주대학교 의학전문대학원 ²환경보건센터, ³내과학교실, ⁴이비인후과학교실, ⁵피부과학교실, ⁶미생물학교실

전봉희¹ · 이재천^{1,2,3} · 김정홍^{1,2,4} · 김재왕^{1,2,5} · 이혜숙² · 이근화^{2,6}

Atopy and Sensitization Rates to Aeroallergens in Children and Teenagers in Jeju, Korea

Bong-hee Jeon¹, Jaechun Lee^{1,2,3}, Jeong Hong Kim^{1,2,4}, Jae-Wang Kim^{1,2,5}, Hye-Sook Lee² and Keun-Hwa Lee^{2,6}

¹Jeju National University Hospital, ²The Environmental Health Center (Atopic dermatitis & Allergic rhinitis), Departments of ³Internal Medicine, ⁴Otorhinolaryngology, ⁵Dermatology, and ⁶Microbiology, School of Medicine, Jeju National University, Jeju, Korea

Background: Atopic sensitization to aeroallergens is an essential preceding factor for atopic disorders. The information on the sensitization rates and their changes is an important tool to cope with increasing atopic disorders; however, it is rarely available in Korea.

Objective: We investigated the prevalence of atopy, the sensitization rates to common aeroallergens and their recent changes.

Method: With informed consent, skin prick tests were performed on the study population. Atopy was defined as that one or more positive skin prick test responses (wheal, ≥ 3 mm) to the 16 common aeroallergens. The prevalence of atopy and the sensitization rates to each allergen were compared with those of previous reports.

Result: Approximately 7% (1,343, mean age of 13 years) of

school children in Jeju were enrolled. Skin tests to the 16 aeroallergens were performed on 1,060 subjects (83%). The prevalence of atopy was 51.9%. House dust mites (HDM), Japanese cedar, *Tyrophagus putrescentiae* and citrus red mites were frequently sensitized aeroallergens. Comparing with previous reports, the prevalence of atopy and the sensitization rates of HDM, cedar and outdoor moulds were higher.

Conclusion: Atopy among school children in Jeju is increasing. HDM, Japanese cedar and outdoor moulds are the important aeroallergens which are increasing recently. The increase of atopic disorder may be related to the change of living environment. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2010;30:14-20)

Key words: Allergens, Prevalence, Skin tests, Hypersensitivity, Jeju

서 론

아토피질환은 특정 원인 항원에 반복적인 노출로 인해 특이 IgE가 생성되어 비만세포나 호염기구의 수용체에 결합된 상태에서 원인 항원, 즉 알레르기항원에 재 노출되었을 때 일어나는 일련의 알레르기성 염증반응에 의해 발생한다. 알레르기항원에 대하여 특이 IgE 항체가 생성되어 비만세포나 호염기구의 IgE 수용체에 결합된 상태를 감작이라고 하며, 흔한 흡입 알레르기항원에 대한 감작여부는 알레르기천식, 알레르기비염, 알레르기결막염 등 호흡기 아토피질환의 진

단은 물론 원인 및 악화 인자의 규명, 회피요법, 약물치료, 면역치료 등에 중요한 정보를 제공한다. 흔한 알레르기항원을 이용한 피부단자시험은 아토피의 유무, 각 알레르기항원에 대한 감작 여부 등을 검사할 수 있는 간편하고, 경제적이고, 비교적 민감한 방법으로 임상 및 역학조사에 널리 사용되고 있다.¹⁻³⁾

최근 수십 년간 전 세계적으로 기관지천식과 알레르기비염, 아토피피부염 등 아토피질환의 유병률이 급격히 증가하였는데^{4,5)} 국내에서 시행된 전국적인 역학조사에서도 최근 소아 아토피질환의 증가를 보고하였다.^{6,7)} 알레르기항원에 반복적인 노출로 감작되고 이중 일부에서 아토피질환이 발병하게 되는데, 흡입 알레르기항원에 대한 감작은 유전적 소인, 나이, 알레르기항원에 노출되는 시기, 정도 및 양 등 다양한 요인에 의해 영향을 받는다.⁸⁾ 최근 생활환경의 변화로 아토피질환을 유발하는 알레르기항원의 분포 및 감작률이 변화하고 있으며,⁹⁾ 이에 대한 지속적인 연구가 절실하다. 국내에서는 비교적 추적 관찰이 용이한 내원환자를 대상으로 한

책임저자 : 이재천, 제주시 제주대학교로 66
제주대학교 의학전문대학원 내과학교실, 환경보건센터
우: 690-756
Tel: 064) 754-3915
E-mail: doc4u@hanmail.net

투고일: 2009년 4월 4일, 심사일: 2009년 8월 5일
게재확정일: 2010년 2월 7일

단면적인 연구는 흔하나,¹⁰⁻¹³⁾ 일반 인구를 대상으로 한 아토피 감작의 유병률 및 각 흔한 알레르기항원에 대한 감작률 연구는 드물며,¹⁴⁾ 이들의 시간에 따른 변화를 다룬 연구는 거의 없다.

이에 본 연구자들은 서귀포시 학동기 소아 청소년을 대상으로 아토피 감작의 유병률과 흡입 알레르기항원에 대한 감작률을 조사하고자 하였다. 또한 10년 전 같은 지역에서 시행된 연구 결과와 비교 분석을 통해 최근 10년간 아토피 유병률 및 각 흔한 알레르기항원에 대한 감작률의 변화를 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2008년 11월 제주도 서귀포시의 학동연령의 소아청소년 18,984명 중 약 7%에 해당하는 표본집단을 대상으로 하였다. 표본집단의 수는 과거 연구와 비교를 목적으로 결정하였고, 연구대상 학교는 대상지역내에서 무작위 추출하였다. 서귀포시에 위치한 5개 학교(안덕초등, 서귀서초등, 남원중, 서귀고, 서귀포여고)의 일부 학급(총 1,343명)을 대상집단으로 정하고, 이중 학부모의 동의를 받은 1,228명(91.4%)을 대상으로 흔한 흡입 알레르기항원을 이용하며 피부단자시험을 시행하였다.

2. 피부단자시험에 사용한 알레르기항원

비교대상 연구에서 사용한 흡입 알레르기항원 13종에 일부를 더하여 16종의 알레르기항원을 사용하였다. 최근 국내에서 비교적 높은 감작률이 보고되고 있는 긴털가루진드기(*Tyrophagus putrescentiae*), 환삼덩굴(*Humulus japonicus*, Hop japonese) 꽃가루와 대상지역이 국내 타 지역과는 특징적으로 다른 목장지역임을 고려하여 가축의 털 항원을 추가하였다.

피부단자시험에 사용한 알레르기항원은 다음과 같다. 북아메리카집먼지진드기(*Dermatophagoides farinae*), 유럽집먼지진드기(*Dermatophagoides pteronyssinus*), 긴털가루진드기(*Tyrophagus putrescentiae*), 잔디꽃가루(Grass pollen mixture), 쭉(Mugwort), 두드러기쭉(Ragweed), 환삼덩굴(Hop Japanese), 조기 개화 수목 꽃가루(Tree pollen mixture I), 후기 개화 수목 꽃가루(Tree pollen mixture II), 소동물 털(Animal hair I), 대동물 털(Animal hair II), 실외 곰팡이 포자(Mould mixture I), 실내 곰팡이 포자(Mould mixture II) 등 13종은 상업용 알레르기항원(Allergopharma, Reinbek, Germany)을 사용하였다. 일부 혼합 알레르기 항원들의 내용물은 Table 1과 같다. 일본삼나무(*Cryptomeria japonica*, Japanese cedar) 꽃가루는 미국 Greer사(Lenoir, NC)의 알레르기항원을 사용하였다. 바퀴벌레(Cockroach)는 의용절지동물 소

Table 1. Composition of mixture aeroallergens

Grass pollen mixture	Kentucky blue grass
	Meadow fescue
	Orchard grass
	Rye grass
	Timothy grass
	Velvet grass
Trees pollen mixture I	Alder
	Elm
	Hazel
	Poplar
	Willow
Trees pollen mixture II	Beech
	Birch
	Oak
	Plane tree
Animal hair I	Cat epithelia
	Dog epithelia
	Guinea pig epithelia
	Hamster epithelia
	Rabbit epithelia
Animal hair II	Cow epithelia
	Goat epithelia
	Horse epithelia
	Pig epithelia
	Sheep epithelia
Mould mixture I	<i>Alternaria tenuis</i> (<i>Alternaria alternata</i>)
	<i>Botrytis cinerea</i>
	<i>Cladosporium herbarum</i>
	<i>Curvularia lunata</i>
	<i>Fusarium moniliforme</i>
	<i>Helminthosporium halodes</i>
Mould mixture II	<i>Aspergillus fumigatus</i>
	<i>Mucor mucedo</i>
	<i>Penicillium notatum</i>
	<i>Pullularia pullulans</i> (<i>Aureobasidium pulli</i>)
	<i>Rhizopus nigricans</i>
	<i>Serpula lacrymans</i> (<i>Merulius lacrymans</i>)

재은행¹⁵⁾에서 구입한 독일바퀴와 이질바퀴 항원(각 1 mg/mL)을 1 : 1로 혼합하여 제조하였다. 굴응애(*Panonychus citri*, Citrus red mite)는 굴응애에서 단백 항원을 추출하여 제조하여 사용하였는데, 동년 10월 제주도내 감귤 밭에서 굴응애를 채취하여 식염수에 굴응애를 1 : 10 w/v로 혼합한 후 실온에서 24 시간 방치한 후 30분간 3,000 g로 원심분리 한 후 동량의 글리세린(50%)을 첨가하여 최종농도가 1 : 20 w/v가 되게 하였다. 양성대조액은 히스타민 1 mg/mL (Allergopharma, Reinbek, Germany), 음성대조액은 생리 식염수에 글리세린(50%)을 1 : 1로 혼합하여 사용하였다.

3. 피부단자시험 방법 및 결과 판정

피부단자시험은 왼쪽 전완부에 각 검사 시약을 한 방울씩

떨어뜨린 후, 22 G 바늘을 이용해 단자를 시행하였다. 결과는 20분 후 팽진 크기와 발적 유무로 판독하였다. 팽진 크기가 히스타민에 의한 팽진 크기 이상인 경우(A/H ratio $\geq$ 1) 피부단자시험 양성으로 판정하였다. 항히스타민제 복용 여부에 관계없이 히스타민에 의해 생기는 팽진의 직경이 2 mm이 하이거나 음성대조군에서 팽진이 관찰되는 경우는 유효검사에서 제외하였다.

피부단자시험에서 혼한 흡입 알레르기항원에 1종 이상 감작된 경우를 아토피로 정의하고, 각 알레르기항원에 대한 감작률은 유효검사 중 각 알레르기항원에 양성반응을 보인 사람의 수로 정의하였다.

Table 2. Demographic features of study subjects

Character			
Age (years), Mean $\pm$ S.D (Range)		13.1 $\pm$ 3 (7~18)	
Sex, M/F		542/518	
Age (years) group		N	%
7~9		192	18.1
10~12		256	24.2
13~15		282	26.6
16~18		330	31.1

Table 3. Prevalence of atopy and sensitization rate to each aeroallergen

Prevalence of atopy (atopy/total)	550/1,060	51.9 %
Sensitization to each allergens	N	% (95% CI)
<i>D. pteronyssinus</i>	389	36.7 (33.8~39.6)
<i>D. farinae</i>	357	33.7 (30.9~36.5)
Japanese cedar	193	18.2 (15.9~20.5)
<i>T. putrescentiae</i>	130	12.3 (10.3~14.3)
Citrus red mite	127	12.0 (10~14)
Moulds I	73	7.0 (5.5~8.5)
Cockroach	45	4.3 (3.1~5.5)
Grasses	35	3.3 (2.2~4.4)
Mugwort	28	2.6 (1.6~3.6)
Ragweed	26	2.5 (1.6~3.4)
Hop japanese	24	2.3 (1.4~3.2)
Moulds II	21	2.0 (1.2~2.8)
Animal hairs I	18	1.7 (0.9~2.5)
Trees II	18	1.7 (0.9~2.5)
Trees I	16	1.5 (0.8~2.2)
Animal hairs II	4	0.4 (0~0.8)

4. 통계방법

수집된 자료의 통계분석은 SPSS 10.0을 이용하였으며 두 군 간의 불연속변수의 비교는 카이제곱검정을 하였고 유의확률(provability value, *P* value)이 0.05미만인 경우를 통계학적으로 의미 있는 결과로 해석하였다.

결 과

1. 인구학적 특성

피부단자시험을 시행한 1,228명 중 유효한 검사는 1,060명(83%)이었다. 7세부터 18세에 해당하는 소아청소년의 평균 연령은 13.1 $\pm$ 3세였고, 남자 542명(51%), 여자 518명(49%)이었다. 연령별 분포는 7~9세 192명(18.1%), 10~12세 256명(24.2%), 13~15세 282명(26.6%), 16~18세 330명(31.1%)이었다(Table 2).

2. 아토피 유병률 및 흡입 알레르기항원 감작률

아토피 유병률은 51.9% (550/1,060)였다. 각 알레르기항원의 감작률은 유럽집먼지진드기 36.7% (389명), 북아메리카집먼지진드기 33.7% (357명), 일본 삼나무 8.21% (1,193명), 긴털가루진드기 12.3% (130명), 굴응애 12.0% (127명) 순이었다(Table 3).

Table 4. Difference of sensitization rates according to sex

	Male		Female	
	N	%	N	%
<i>D. pteronyssinus</i> *	223	41.1	166	32.1
<i>D. farinae</i> *	208	38.4	149	28.8
<i>T. putrescentiae</i>	75	13.8	55	10.6
Cockroach	25	4.6	20	3.9
Citrus red mite	68	12.6	59	11.4
Japanese cedar	106	19.6	87	16.8
Hop japanese	14	2.6	10	1.9
Mugwort	18	3.3	10	1.9
Ragweed	11	2.0	15	2.9
Animal hairs I	9	1.7	9	1.7
Animal hairs II	1	0.2	3	0.6
Moulds I*	47	8.7	26	5.0
Moulds II	12	2.2	9	1.7
Trees I	9	1.7	7	1.4
Trees II	12	2.2	6	1.7
Grasses	22	4.1	13	2.5

**P*<0.05.

3. 성별, 연령 간 흡입 알레르기항원 감작률

성별 간 흡입 알레르기항원의 감작률은 일부 알레르기항원에서 차이가 있었으며, 유럽집먼지진드기, 북아메리카집먼지진드기, 실외 곰팡이 포자 등에서 남자의 감작률이 높았다(Table 4).

표본집단을 3년 간격의 연령군으로 나누어 각 알레르기항원의 감작률 변화를 살펴 본 결과 유럽집먼지진드기, 북아메리카집먼지진드기, 긴털가루진드기와 일본삼나무 등에서 나이에 따라 증가하는 경향을 보였다. 그러나 환삼덩굴, 쭉, 두드리기쭉, 대동물 털, 실외 곰팡이 포자, 조기 수목 꽃가루, 후기 수목 꽃가루에서는 감소하는 경향을 보였다(Table 5).

4. 최근 10년간 아토피 유병률과 흔한 흡입 알레르기항원에 대한 감작률 변화

1998년에 같은 지역을 대상으로 시행된 연구¹⁴⁾에서는 13종의 알레르기항원을 사용하였고, 이번 연구에서는 새로이 3종의 알레르기항원을 추가하여 검사하였다. 기존 연구의 아토피 유병률은 37.6%였고, 이번 연구에서 3종의 알레르기항원(긴털가루진드기, 환삼덩굴 꽃가루, 가축 털 항원)을 제외하였을 때 아토피 유병률은 51.2%였다. 최근 10년간 13.6%포인트 증가하였다. 각 흡입 알레르기항원의 감작률은 유럽집먼지진드기가 26.6%에서 36.7%로 증가하였고, 북아메리카집먼지진드기가 22.7%에서 33.7%, 일본삼나무가 9.7%에서 18.2%, 실외 곰팡이 포자가 1.7%에서 6.9% 등으로 5%포인트 이상 증가하였다. 반면에 굴응애는 14.2%에서 12%로, 바퀴

Table 5. Change of sensitization rates according to age (years) groups

%	7~9 (95% CI)	10~12 (95% CI)	13~15 (95% CI)	16~18 (95% CI)	Gradient	R ²
<i>D. pteronyssinus</i>	31.3 (24.67~37.14)	34.0 (28.17~39.78)	32.9 (27.38~38.33)	45.6 (39.78~50.52)	2.147	0.450
<i>D. farinae</i>	28.1 (21.75~34.50)	33.6 (27.80~39.37)	28.3 (23.02~33.51)	41.5 (36.20~46.84)	1.800	0.679
<i>T. putrescentiae</i>	8.9 (4.82~12.87)	12.5 (8.44~16.55)	9.2 (5.82~12.55)	14.6 (10.75~18.35)	0.757	0.988
Cockroach	3.1 (0.66~5.59)	6.6 (3.58~9.69)	1.4 (0.03~2.78)	5.5 (3.00~7.90)	0.028	0.000
Citrus red mite	9.4 (5.24~13.51)	17.2 (12.56~21.81)	12.0 (8.22~15.79)	9.4 (6.24~12.54)	-0.380	0.043
Japanese cedar	15.6 (10.47~20.78)	18.4 (13.61~23.10)	16.6 (12.27~20.94)	20.9 (16.52~25.30)	0.688	0.302
Hop japanese	5.2 (2.05~8.36)	3.9 (1.53~6.28)	0.7 (0.26~1.68)	0.6 (0.23~1.45)	-1.287	0.926
Mugwort	4.2 (1.33~7.00)	3.5 (1.26~5.77)	0.7 (0.26~1.68)	2.7 (0.97~4.49)	-0.612	0.525
Ragweed	2.6 (0.34~4.85)	5.5 (2.68~8.25)	0.7 (0.26~1.68)	1.5 (0.20~2.84)	-0.594	0.398
Animal hairs I	1.6 (0.00~3.31)	2.0 (0.25~3.64)	0.7 (0.26~1.68)	2.4 (0.76~4.08)	0.039	0.018
Animal hairs II	0.5 (0.00~1.54)	0.8 (0.00~1.85)	0 (0~0)	0.3 (0.29~0.89)	-0.112	0.451
Moulds I	7.3 (3.60~10.97)	12.9 (8.78~16.99)	2.5 (0.66~4.27)	5.8 (3.25~8.27)	-1.181	0.388
Moulds II	1.6 (0.19~3.31)	3.9 (1.53~6.28)	0.7 (0.26~1.68)	1.8 (0.38~3.26)	-0.195	0.118
Trees I	3.1 (0.66~5.59)	2.7 (0.73~4.72)	0.7 (0.26~1.68)	0.3 (0.29~0.89)	-0.782	0.979
Trees II	2.1 (0.05~4.10)	2.0 (0.25~3.64)	1.4 (0.03~2.78)	1.5 (0.20~2.84)	-0.193	0.794
Grasses	2.6 (0.34~4.85)	5.1 (2.39~7.76)	2.5 (0.66~4.27)	3.0 (1.18~4.88)	-0.121	0.089

Table 6. Change of atopy prevalence and sensitization rates according to interval of 10 years

	1998 ¹⁴⁾	2008
Total No. (M/F)	1,035 (544/511)	1,060 (542/518)
Age (years), Mean (range)	12.3 (7~16)	13.1 (7~18)
Atopy prevalence	37.6% (390/1,035)	51.2% (543/1,060)
Allergen	Sensitization rates (%)	Sensitization rates (%)
<i>D. pteronyssinus</i>	26.6	36.7
<i>D. farinae</i>	22.7	33.7
Citrus red mite	14.2	12.0
Cockroach	11.3	4.2
Japanese cedar	9.7	18.2
Animal hairs I	2.4	1.7
Moulds I	1.7	6.9
Mugwort	1.7	2.6
Grasses	1.1	3.3
Ragweed	0.9	2.5
Trees II	0.6	1.7
Trees I	0.4	1.5
Moulds II	0.2	2.0

벌레는 11.3%에서 4.2%로, 소동물 털은 2.4%에서 1.7%로 감소하였다(Table 6).

고 찰

최근 수십 년간 우리나라를 포함해 전 세계적으로 알레르기 천식과 알레르기비염, 아토피피부염 등 아토피질환의 급격히 증가하고 있고,^{1,2)} 이는 유전적 소인, 나이, 감작시기, 노출 정도 및 노출 양 등의 복합적 요인에 의해 영향을 받는다.³⁾ 대규모 인구가동이나 인구 집단의 변화가 없는 우리나라는 생활환경의 변화가 아토피질환의 유병률 증가에 큰 영향을 미칠 것으로 추정된다. 최근 산업화로 인해 주거 환경에 상당한 변화가 있었고,¹⁶⁾ 특히 학동기에는 비디오, 텔레비전, 컴퓨터를 즐기는 시간이 늘면서 실내에서 생활하는 시간의 증가와 함께 집먼지 진드기, 곰팡이, 바퀴벌레 등 실내 알레르기항원의 노출 기회가 늘었으며¹⁷⁾ 가정에서 개, 고양이, 새 등의 애완동물에 대한 접촉이 늘면서 알레르기 환자에서 애완동물의 비듬과 털 항원에 대한 중요성이 알려져 있다.¹⁸⁾ 최근 급격한 자동차 수의 증가로 인한 대기오염도 과거에 비해 심해지고 있다.⁹⁾

흡입 알레르기항원에 대한 감작은 기후적 차이에 따른 식물지리대(floristic zone)의 차이뿐만 아니라 인공조림(urban forest) 및 상업용 수종에 따라 혹은 검사시기에 따라 다르게 보고될 수 있다.¹⁹⁻²¹⁾ 한반도 남단의 섬인 제주도는 아열대성

기후대에 속하여 국내 다른 지역에서 보기 드문 감귤, 야자수, 문주란, 선인장 등이 자생하고 있으며 국내 다른 지역에 비해 습도와 기온이 높은 독특한 난대성 해양성 기후와 특정 수종의 인공조림으로 인해 제주도는 서울 및 수도권 지역과는 현격히 다른 알레르기항원에 대한 감작율을 보이고 있다.¹²⁾ 다른 지역과 상이한 식생분포에 의한 제주 지역 아토피 질환의 원인 알레르기항원에 대한 비교연구는 그동안 다양하게 이루어졌으며, 감귤 잎에 기생하는 귤응애와 감귤 발의 방풍 목적으로 인공 조림한 일본삼나무의 꽃가루가 중요한 원인 알레르기항원임이 밝혀져 있다.²²⁻²⁴⁾ 또한 최근 아토피 질환의 증가를 지구 온난화에 의한 알레르기항원으로 작용하는 꽃가루의 다양성으로 보는 견해²⁵⁾도 있어, 제주에서 알레르기항원 감작률의 변화가 국내 다른 지역 알레르기항원 감작률의 변화를 미리 예측 반영할 가능성도 있다.

이번 연구는 10년 전 다른 연구자에 의해 같은 지역에서 시행된 연구결과¹⁴⁾를 현재 시점에서 유사하게 재구성하여 최근 10년간의 변화를 알아보고자 하였다. 아토피질환의 변화를 알 수 있는 가장 좋은 연구방법은 출생 코호트 연구(birth cohort study)이나 상당한 시간 및 비용이 필요하다. 따라서 현 시점에서 단면적 연구(cross sectional study)를 시행하여 과거 시점의 다른 연구와 비교분석이 가능하려면, 과거 연구와 표본추출, 피부단자시험 방법, 종류 및 판정기준 등이 과거 연구와 같아야 한다. 본 연구는 연구계획단계부터 이를 염두하였으며, 일부 상업적으로 판매되지 않고 있는 피부단자시험의 알레르기 항원, 위음성판정기준 등을 제외하고는 과거 연구방법을 따랐다. 국내에서도 흔히 알려진 유실수 응애류, 삼나무 꽃가루 등의 알레르기 항원에 대한 국내 상업화가 필요하다. 과거 항히스타민제 복용여부로 위음성을 판정했던 것에 비해 본 연구에서는 연구대상에 항히스타민제 복용을 판단하기 어려운 소아를 대상으로 했기 때문에 양성대조액에 반응이 없는 것으로 위음성을 판단하였다. 과거 연구의 원자료의 부재로 본 연구와 통계학적 비교 분석을 할 수 없었던 점이 아쉽지만 본 연구와 같이 신뢰구간을 제공한다면 원자료 없이도 향후 시행될 연구와 비교분석이 좀 더 용이할 것이다. 최근 10년간의 소득의 증가, 인구의 이동, 인구밀도의 증가, 환경오염의 증가 등이 일부 편향오류로 작용할 수 있으나 본 연구에서는 이들에 대한 조사가 없어 감작률 변화에 대한 해석에 한계가 있다. 제주 서귀포시 지역은 비교적 변화가 적은 지역임을 감안할 때 이 지역에서 연구 시행하는 것이 다른 지역에서 시행하는 것보다 큰 장점이 있다.

최근 10년간 제주 서귀포지역에서 아토피가 급격히 증가하였고, 집먼지진드기, 일본삼나무, 실외곰팡이에 대한 감작률 증가가 크게 기여하였다. 최근 10년간 유전적 소인의 변

화를 가져 올 수 있는 급격한 대규모 인구이동이 없었으므로, 생활환경 내 알레르기항원의 양과 노출 시간, 알레르기항원의 종류 등의 변화 등을 생각해 볼 수 있다. 대표적인 실내 알레르기항원인 집먼지진드기의 경우, 과거 10년 전에 비해 겨울철에도 높은 실내온도 및 습도가 유지되고, 실내 생활시간이 늘어났기 때문에 추정할 수 있으며, 본 연구에서 굴옹애, 애완동물에 의한 감작률의 감소가 이를 뒷받침한다. 일본삼나무와 실외 곰팡이에 대한 노출은 실외 온도 및 습도에 영향을 받는데 평균 기온과 상대습도가 증가하고 있는 최근 수십 년간의 기후 변화²⁶⁾에 일부 기인할 가능성이 있다. 일본삼나무의 경우, 기후변화 뿐만 아니라 인공조림에 의한 알레르기항원의 양적인 변화에 대한 연구도 필요하다. 제주와 기후대가 유사한 일본 중남부 지역에서는 일본삼나무 개화에 따른 경보시스템²⁷⁾은 물론 알레르기 증상 및 삶의 질 저하 등에 대한 연구²⁸⁾ 등이 보고되어 있다. 집먼지진드기, 실외 곰팡이 등에서는 남아에게 높은 감작률을 보였는데, 성별간 감작률의 차이에 대해서는 연구된 바가 없다. 연령별 감작률은 집먼지진드기, 일본삼나무 등이 증가하는 경향을 보여 연령 증가에 따라 알레르기항원의 감작이 누적되어 가는 경향을 보였다. 따라서, 증가 경향을 보인 알레르기항원에 대한 감작률이 향후에 더 높아질 것으로 추정되어 이에 대한 대책이 필요하다. 반대로, 환삼덩굴, 쑥, 두드러기쑥, 대동물 털, 실외 곰팡이, 수목류 등은 연령에 따라 감작률이 감소하는 경향을 보였다. 이는 최근 일상 환경내 알레르기항원의 노출이 적어져 연령에 따라 감소하고 있어, 향후 더 감소할 것으로 추정할 수 있고, 한편으로는 최근 실내 환경 알레르기항원의 급격한 증가로 인하여 알레르기항원 감작에 취약한 저연령군에 높은 감작률이 나타났을 가능성에 대해서도 향후 연구가 필요하다.

이번 연구는 한 시점의 단면적 연구로 인과 관계를 규명하는데 한계를 보였다. 향후 출생 코호트를 통한 아토피 및 원인 알레르기항원의 변화에 대한 연구가 절실히 필요하나, 이는 10년 이상의 연구기간은 물론 막대한 경제적 비용이 소요된다. 본 연구와 관련하여 동일 인구 집단을 대상으로 수년간격으로 동일한 조사를 반복 시행하고 이와 함께 생활환경의 변화를 체계적으로 관찰한다면 환경 변화에 따른 아토피 질환의 증가 원인을 밝혀 아토피질환을 대처하는데 중요한 자료가 될 것이다.

결 론

제주 서귀포시 학동기 소아청소년의 아토피 유병률은 52%이며, 최근 급격한 증가추세이다. 흡입 알레르기항원 중에서 집먼지진드기, 일본 삼나무, 실외 곰팡이 감작률이 다

른 알레르기항원에 비해 상당히 증가한 것으로 미루어 생활환경의 변화가 최근 아토피질환 증가의 중요한 요인으로 추정된다.

감사의 글

본 연구에 직간접적으로 협조해 주신 제주특별자치도 도교육청 관계자, 해당 학교 보건교사, 환경보건센터 연구원, 학부모님들에게 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Adkinson NF: In vivo methods for study of allergy: skin tests, techniques, and interpretation, In Middleton's Allergy(ed.): Principles & practice. 6th ed. p 631-43, Mosby, Philadelphia, 2005
- 2) Wood RA, Phipatanakul W, Hamilton RG, Eggleston PA. A comparison of skin prick tests, intradermal skin tests, and RASTs in the diagnosis of cat allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103: 773-9
- 3) Hong CS. Allergic skin test and reading method. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1993;13:23-32
- 4) Beasley R, Crane J, Lai CKW, Pearce N. Prevalence and etiology of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:466-72
- 5) Lee HL, Hong DS, Sohn KC. Survey on allergic diseases in children. *J Korean Med Assoc* 1983;26:254-62
- 6) Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Diseases. Prevalences of allergic diseases in Korean children; a nationwide questionnaire survey: asthma. Committee of The Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease for Epidemiologic Study. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2002;12:S49-53
- 7) Lee SI, Shin MH, Lee HB, Lee JS, Son BK, Koh YY, et al. Prevalences of symptoms of asthma and other allergic disease in Korean children; A nationwide questionnaire survey. *J Korean Med Sci* 2001;16:155-64
- 8) 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* 1987;80: 669-79
- 9) 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
- 10) Lee JY. Tyrophagus putrescentiae; an important allergen in Daejeon. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2002;22:703-10
- 11) 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
- 12) 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
- 13) 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
 - 14) Min KU, Kim YK, Jang YS, Jung JW, Bahn JW, Lee BJ, et al. Prevalence of allergic rhinitis and its causative allergens in people in rural area of Cheju island. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1999;19:42-9
 - 15) <http://www.bugsworms.org>
 - 16) Kim WK, Park JK, Lee SR, Son JW, Kim YK, Lee YK, et al. Recent increase of atopy prevalence in Seoul: 1990~1994. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1995;15:304-10
 - 17) Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, Peterson K, Colditz GA, Di WH. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:356-62
 - 18) Park HS, Lee MK, Hong CS. Cat-induced respiratory allergy: Relationship between cat allergen and commercial extracts of house dust. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 1989;9:10-9
 - 19) Nahm DH, Park HS, Kang SS, Hong CS. Seasonal variation of skin reactivity and specific IgE antibody to house dust mites. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997;78:589-93
 - 20) Kaneko Y, Motohashi Y, Nakamura H, Endo T, Eboshida A. Increasing prevalence of Japanese cedar pollinosis: a meta-regression analysis. *Int Arch Allergy Immunol* 2005;136:365-71
 - 21) Kim KH, Kim KT, Lee SG, Park HS, Lee YM, Nam DH, et al. Sensitization rates for inhalant allergens in patients with respiratory allergy in Busan. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 2005;25:59-63
 - 22) Min KU, Kim YY, Jang SI. Study of Japanese cedar pollen in Cheju island. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1996;16:308-14
 - 23) Kim YY: Genetic and environmental factors and intrinsic asthma, *In Progress in allergy and clinical immunology*. 4th ed. p 219-22, Hogrefe & Huber Publishers, 1997.
 - 24) Lee H, Jeon BH, Jang EH, Kim M, Chung YB, Lee J. Sensitization rates to inhalent allergens in atopic individuals in Jeju, Korea. *J Med Life Sci* 2009;6:119-25
 - 25) Shea KM, Truckner RT, Weber RW, Peden DB. Climate change and allergic disease. *J Allergy Clin Immunol* 2008;122:443-53
 - 26) Korea Meteorological Administration data: http://www.kma.or.kr/sfc/sfc_03_02.jsp
 - 27) Moriguchi H, Matsumoto M, Nishimoto Y, Kuwada K. The development of a pollen information system for the improvement of QOL. *J Med Invest* 2001;48:198-209
 - 28) Nishiike S, Orino S, Irifune N, Arimoto H, Sakaguchi Y, Takeda M, et al. Measurement of quality of life during different clinical phases of Japanese cedar pollinosis. *Auris Nasus Larynx* 2004;31:135-9