

경기도 지역 초등학생의 아토피피부염 유병률과 연관 인자

김은지,¹ 이수현,¹ 서성철,² 정지태,^{1,2} 유 영^{1,2,3}¹고려대학교 의과대학 소아과학교실, ²고려대학교 안암병원 환경보건센터, ³고려대학교 알레르기면역연구소

Prevalence of atopic dermatitis and its associated factors for elementary school children in Gyeonggi-do province

Eunji Kim,¹ Soohyun Ri,¹ Sung Chul Seo,² Ji Tae Choung,^{1,2} Young Yoo^{1,2,3}¹Department of Pediatrics, Korea University College of Medicine, Seoul; ²Environmental Health Center, Korea University Anam Hospital, Ansan; ³Allergy Immunology Center, Korea University, Seoul, Korea**Purpose:** This study aimed to investigate the prevalence of atopic dermatitis (AD) and associated factors for AD in a total of 2,077 children from 5 elementary schools in Gyeonggi-do province.**Methods:** AD was defined when parents answered "Yes" to a question in the on International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaire "Has your child ever has itchy rashes with xax and wane pattern for at least 6 months?" in October 2012. SCORing Atopic Dermatitis index, skin prick testing and blood testing, were evaluated.**Results:** The prevalence of AD was 25.9% among 2,077 elementary school children in Gyeonggi-do province. Proportions of obesity (8.0% vs. 4.5%, $P=0.004$) and breast-feeding over 6 months (46.6% vs. 41.3%, $P=0.035$) were significantly higher in children with AD than those without. No significant differences were found in terms of sex, age, body mass index, history of breast-feeding ever and mode of delivery between AD and non-AD children. obesity (adjusted odds ratio [aOR], 1.80; 95% confidence interval [CI], 1.13–2.75; $P=0.006$) and breast-feeding over 6 months (aOR, 1.35; 95% CI, 1.03–1.77; $P=0.029$) were found as significant associated factors for AD. When stratified by sex, obesity in boys (aOR, 2.67; 95% CI, 1.53–4.66; $P=0.001$) and breast-feeding history in girls (aOR, 1.47; 95% CI, 1.03–2.11; $P=0.034$) were independently considered significant associated factors for AD. We found more boys (66.7%, $P=0.028$) than girls among the severe AD cases. Male sex was considered an associated factor of having severe AD (aOR, 2.23; 95% CI, 1.01–4.73; $P=0.048$).**Conclusion:** The prevalence of AD was 25.9% in elementary school children in Gyeonggi-do. province obesity and breast-feeding over 6 months were found as associated factors of having AD. Male sex was considered an associated factor for severe AD.

(Allergy Asthma Respir Dis 2016;4:346-353)

Keywords: Atopic dermatitis, Child

서론

아토피피부염은 주로 영유아기에 발병하는 소아에서 가장 흔한 만성 염증성 피부 질환이며, 향후 천식이나 알레르기비염 등으로 이행되는 경우가 많기 때문에 적극적인 관리와 치료가 필요하다.¹ 국내 학동기 소아의 아토피피부염 유병률은 1995년과 2000년의 전국적인 유병률 조사에서 각각 15.3%와 17.0%였으며,² 2006년 21.0%,³ 2010년 27.0%로⁴ 증가 추세를 보이고 있다. 아토피피부염은

유전적, 환경적, 면역학적 요인이 복합적으로 연관되어 발병하며,⁵ 주거환경, 미숙아, 모유수유력, 1세 이전의 항생제 사용력, 간접흡연, 애완동물, 경제 수준, 부모의 교육 수준 등이 아토피피부염 발병의 환경적 연관 인자로 보고되었다.⁶⁻⁹ 따라서 아토피피부염의 발병률 감소 및 효율적인 예방과 치료를 위하여 환경적 연관 인자를 분석하고 관리하는 것은 중요하다.

경기도의 인구는 2015년 8월의 행정자치부 '주민등록 인구통계' 기준으로 우리나라의 24.2%이며, 통계청의 '2015년 청소년 통계' 및

경기도 교육청 자료를 기준으로 관내 초등학교의 비율이 우리나라 전체의 26.9%를 차지하고 있다. 과거 수원이나 일산 등 경기도 내 한 개 도시 관내 초등학교 학생들을 대상으로 한 아토피피부염 역학 연구들^{10,11}이 있으나, 국내 1/4 이상의 초등학교 인구가 거주하고 있는 경기도의 아토피피부염 관련 자료는 아직도 부족한 실정이다.

이에 저자들은 경기도 내 4개 도시, 5개 학교의 총 2,077명 초등학교 학생들의 아토피피부염 유병률과 중증도의 현황을 파악하고 발병의 연관 인자를 분석하여 아토피피부염의 예방 및 관리와 치료를 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구를 위해서 경기도교육청은 연구 참여에 동의한 5개 초등학교의 총 2,077명을 International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) 설문조사 시행 대상으로 선정하였다. 본 연구는 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회 승인을 받았다 (PIRB 12-039-02).

2. 방법

1) 아토피피부염의 정의 및 중증도 평가

한국형 ISAAC 설문지를 사용하여 2012년 10월에서 11월 사이에 대상 초등학교의 보호자가 설문에 답하도록 하였다. 아토피피부염의 증상에 대한 질문은 “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 가려운 발진(태열 또는 아토피피부염이라고도 함)이 생겼다 없어졌다 하면서 최소 6개월 이상 지속된 적이 있었습니까?”, “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 위와 같은 가려운 피부발진이 나타난 적이 있었습니까?”, “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 ‘습진, 태열, 또는 아토피피부염’으로 진단받은 적이 있습니까?”, “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 ‘습진, 태열, 또는 아토피피부염’으로 치료받은 적이 있습니까?” 등의 만성적 증상 여부, 현재의 증상 여부, 진단 및 치료 여부에 대한 4가지 질문외에 세부문항 4가지 질문을 더하여 총 8문항으로 구성되었다. 아울러 연구목적에 따라 분만력, 모유수유력, 출생 체중 등에 대한 문항을 추가하였다.

위 설문에서 태어나서 최소 6개월 이상 아토피피부염 증상이 지속된 적이 있었다고 응답한 경우 아토피피부염으로 정의하여, 총 대상자를 아토피피부염군(538명)과 비아토피피부염군(1,539명)으로 나누었다. 아토피피부염의 중증도는 SCORing Atopic Dermatitis (SCORAD) index로 평가하여 40점 미만인 경우 경증-중등증, 40점 이상인 경우 중증으로 정의하였다.^{12,13}

2) Body mass index 측정

대상자 중 1,854명의 신장과 체중을 이동식 신장 측정계, 전자 체

중계를 이용하여 측정 후 body mass index (BMI)를 계산하였으며, 성별 및 연령을 동시에 고려하여 2007년 질병관리본부의 ‘소아 청소년 표준 성장도표’를 기준으로 과체중은 85th percentile \leq BMI < 95th percentile인 경우, 비만은 BMI \geq 95th percentile인 경우로 정의하였다.¹⁴

3) 혈액검사

아토피피부염 환자 중 혈액검사가 가능했던 178명의 전완부의 정맥혈을 채혈하여, 유세포분석(flowcytometry)으로 백혈구 수와 백혈구 감별 계산(백분율)을 하여 혈액 호산구 분율을 측정하였다. 호산구 양이온 단백 농도는 면역학적 검사 방법으로 대상자의 혈청을 항 호산구 양이온 단백 결합 브롬화시아안 활성 스폰지 매트릭스(anti-eosinophilic cationic protein [ECP]-binding cyanogen bromide-activated cellulose spongelike matrix)가 들어있는 ImmunoCAP (Phadia AB, Uppsala, Sweden)에 넣고, 검체 내 호산구 양이온 단백과 항원-항체 면역반응을 일으키면 이를 항 호산구 양이온 단백 효소 결합체(anti-ECP enzyme conjugate)와의 반응을 이용해 농도를 정량화하였다. 혈청 총 면역글로불린 E (IgE) 농도는 Coat-A-Count® Total IgE IRMA (Diagnostic Products Co., Los Angeles, CA, USA)로 측정하였다.

4) 피부단자시험

혈액검사를 시행한 178명의 전완전부에 18종의 우리나라 주요 흡입 및 식품항원(*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, birch, oak, alder, grass pollen mix, mugwort, Japanese hop, ragweed, cockroach, cat, dog, *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, egg white, milk, peanut, wheat)과 양성 대조액(히스타민), 음성 대조액(생리식염수)를 한 방울씩 떨어뜨린 후 26게이지 바늘을 상피 깊이까지 찔러 검사액이 도달하도록 하였다. 이후 검사액을 서로 섞이지 않게 닦아 내고, 15분이 지난 뒤 팽진과 발적을 관찰하였다. 팽진의 최장축과, 최장축의 수직이등분선의 길이를 측정하여 평균 팽진 길이를 기록하였다. 각 항원에 대해 팽진의 평균 길이가 3 mm 이상이면 동시에 양성 대조보다 큰 경우를 양성으로 판정하였다.

5) 통계 분석

두 군에서 연속변수의 평균 비교는 *t*-test를 이용하였고, 결과값은 평균 \pm 표준편차로 표시하였다. 혈액 호산구 분율, 혈청 호산구 양이온 단백 농도, 혈청 총 IgE 농도는 정규 분포를 따르지 않아 자연로그의 평균 \pm 표준편차로 표시하였다. 두 군 간의 빈도의 비교는 chi-square test를 시행하였고 SCORAD index와 혈액검사 수치와의 상관관계는 Pearson correlation을 이용하였다. 아토피피부염 발병의 연관 인자 분석을 위하여 로지스틱 회귀분석을 통해 각 변

수의 교차비를 구하였고 신뢰구간은 95%로 하였다. 단변량 로지스틱 회귀분석에서 P 값이 0.05 미만인 변수들을 모아 성별, 연령, 비만, 출생 체중, 모유수유력, 분만 방식을 보정하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 22.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였고 P 값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 해석하였다.

결 과

1. 아토피피부염 환자의 특성

총 2,077명의 대상자의 평균 연령(평균 \pm 표준편차)은 9.8 ± 1.7 세였으며, 남아가 50.0% (1,039/2,077), 여아가 50.0% (1,038/2,077)였다. BMI (평균 \pm 표준편차)는 18.0 ± 3.0 kg/m²였으며, 비만은 5.4% (100/1,854), 과체중은 11.1% (206/1,854)였다. 출생 체중(평균 \pm 표준편차)은 $3,234.5 \pm 447.1$ g, 제왕절개로 출생한 경우는 41.3% (855/2,072)였다. 모유수유를 한 경우는 73.6% (1,524/2,072), 6개월 이상 모유수유를 한 경우는 42.7% (880/2,061)였다(Table 1).

아토피피부염군은 25.9% (538/2,077)였고, 비만의 빈도는 8.0% (38/476)로, 비아토피피부염군의 4.5% (62/1,378)보다 유의하게 높았다($P=0.004$). 출생 체중의 평균 \pm 표준편차는 비아토피피부염군($3,222.1 \pm 451.7$ g)에 비해 아토피피부염 환자군($3,270.0 \pm 432.3$ g)에서 유의하게 높았다($P=0.034$). 6개월 이상 모유수유를 한 비율은 아토피피부염 환자군에서 46.6% (249/534)로, 비아토피피부염군의 41.3% (631/1,527)에 비해 유의하게 높았다($P=0.035$). 남아의 비율, 연령, 평균 BMI, 과체중의 빈도, 모유수유 비율, 제왕절개 비율은 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. 중증 아토피피부염 환자의 특성

SCORAD index 평가를 시행한 216명 중에서 경증-중등증 아토피피부염군은 180명(83.3%), 중증 아토피피부염군은 36명(16.7%)이었다. 중증 아토피피부염군에서 남아의 비율은 66.7% (24/36)로

경증-중등증 아토피피부염군의 46.7% (84/180)보다 유의하게 높았다($P=0.028$).

두 아토피피부염 환자군에서 평균 연령, 평균 BMI, 비만의 빈도, 과체중의 빈도, 평균 출생 체중, 제왕절개의 비율, 모유수유의 비율, 6개월 이상 모유수유를 한 비율은 유의한 차이가 없었다. 중증 아토피피부염 환자군에서 혈액 호산구 비율의 로그값(평균 \pm 표준편차)은 $1.5\% \pm 0.8\%$ 로 경증-중등증 아토피피부염 환자군보다 유의하게 높았다($1.1\% \pm 0.9\%$, $P<0.001$). 두 군 간 혈청 호산구 양이 온 단백질 농도, 혈청 총 IgE 농도 및 혈청 헤모글로빈 농도의 평균값은 통계학적으로 의미 있는 차이가 없었다(Table 2).

3. 아토피피부염 발병의 연관 인자

성별, 연령, 비만, 출생 체중, 모유수유력, 분만 방식을 보정한 다

Table 2. Comparison of clinical characteristics and blood eosinophil markers between mild-to-moderate and severe atopic dermatitis subjects

Parameter	Mild-to-moderate AD (n=180)	Severe AD (n=36)	P-value
Age (yr)	9.5 \pm 1.7	9.5 \pm 1.6	0.928
Boys	84/180 (46.7)	24/36 (66.7)	0.028
BMI (kg/m ²)	17.9 \pm 2.8	18.3 \pm 3.9	0.510
Obesity	8/157 (5.1)	3/32 (9.4)	0.401
Overweight	23/157 (14.6)	4/32 (12.5)	1.000
Birth weight (kg)	3.3 \pm 0.4	3.4 \pm 0.5	0.119
Cesarean section	78/179 (43.6)	15/35 (42.9)	0.938
Breast milk feeding	128/179 (71.5)	26/35 (74.3)	0.738
Breast milk feeding over 6 months	92/178 (51.7)	18/35 (51.4)	0.867
Hb (g/dL)	13.6 \pm 0.7	13.7 \pm 0.9	0.401
Log eosinophil	1.1 \pm 0.9	1.5 \pm 0.8	<0.001
Log IgE (IU/mL)	4.3 \pm 2.5	5.0 \pm 2.7	0.130
Log ECP (ng/mL)	2.9 \pm 1.7	3.4 \pm 1.6	0.086

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%).

BMI, body mass index; ECP, eosinophil cationic protein.

Obesity: BMI \geq 95th percentile; overweight: 85th percentile \leq BMI < 95th percentile.

Table 1. The clinical characteristics of study subjects

Characteristic	AD (n=538)	Non-AD (n=1,539)	Total (n=2,077)	P-value
Age (yr)	9.8 \pm 1.8	9.8 \pm 1.7	9.8 \pm 1.7	0.766
Boys	285/538 (53.0)	754/1,539 (49.0)	1,039/2,077 (50.0)	0.112
Body mass index (kg/m ²)	18.2 \pm 3.1	18.0 \pm 2.9	18.0 \pm 3.0	0.219
Obesity	38/476 (8.0)	62/1,378 (4.5)	100/1,854 (5.4)	0.004
Overweight	53/476 (11.1)	153/1,378 (11.1)	206/1,854 (11.1)	0.999
Birth weight (g)	3,270.0 \pm 432.3	3,222.1 \pm 451.7	3,234.5 \pm 447.1	0.034
Cesarean section	217/537 (40.4)	638/1,535 (41.6)	855/2,072 (41.3)	0.640
Breast milk feeding	408/537 (76.0)	1,116/1,535 (72.7)	1,524/2,072 (73.6)	0.139
Breast milk feeding over 6 months	249/534 (46.6)	631/1,527 (41.3)	880/2,061 (42.7)	0.035

Values are presented as mean \pm standard deviation or number (%).

Obesity: BMI \geq 95th percentile; overweight: 85th percentile \leq BMI < 95th percentile.

변량 로지스틱 분석에서 비만(adjusted odds ratio [aOR], 1.80; 95% confidence interval [CI], 1.13–2.75; $P=0.006$), 모유수유를 6개월 이상 한 경우(aOR, 1.35; 95% CI, 1.03–1.77; $P=0.029$)가 아토피피부염의 발병의 연관 인자로 나타났다(Table 3). 남녀로 나누어 분석 시 남아에서는 비만(aOR, 2.67; 95% CI, 1.53–4.66; $P=0.001$), 여아에서는 모유수유를 한 경우(aOR, 1.47; 95% CI, 1.03–2.11; $P=0.034$)가 통계적으로 유의한 아토피피부염의 발병의 연관 인자로 나타났다(Table 4).

4. 중증 아토피피부염의 발병의 연관 인자

성별, 연령, 비만 여부, 출생 체중, 모유수유력, 분만 방식을 보정한 다변량 로지스틱 분석에서 남아(aOR, 2.23; 95% CI, 1.01–4.73; $P=0.048$)가 중증 아토피피부염의 발병의 연관 인자로 나타났다(Table 3).

5. 아토피피부염 중증도와 임상적 특성과의 상관관계

SCORAD index는 혈액 호산구 분율과 유의한 양의 상관관계를 보였으나($r=0.147$, $P=0.031$), 연령, 출생 체중, BMI, 모유수유 기간, 혈청 총 IgE 농도, 혈청 호산구 양이온 단백 농도 및 혈청 헤모글

로빈 농도와는 의미있는 상관관계를 보이지 않았다(자료 제시하지 않음).

6. 피부단자시험 결과

아토피피부염 환자군 중 피부단자시험을 시행한 178명에서 양성률은 70.0% (125/178)였고 흡입항원 양성률은 69.7% (124/178), 식품항원 양성률은 9.0% (16/178)였다.

각각의 알레르겐에 대한 감각의 빈도는 *D. pteronyssinus* 56.4%, *D. farinae* 52.1%, birch 16.5%, oak 14.9%, alder 10.6%, grass pollen mix 9.6%, mugwort 13.8%, Japanese hop 13.8%, ragweed 13.8%, cockroach 20.7%, cat 21.3%, dog 17.6%, *A. alternata* 10.6%, *A. fumigatus* 12.2%, egg white 5.9%, milk 4.3%, peanut 1.6% 및 wheat 5.3%로 나타났다(Fig. 1A).

항원을 총 6개군으로 나누어 감각의 빈도를 관찰한 결과 집먼지 진드기항원군 양성 57.8%, 꽃가루항원군 양성 32.4%, 동물비듬항원군 양성 26.2%, 바퀴벌레항원 양성 20.7%, 곰팡이항원 양성 18.7%, 그리고 식품항원 양성 9.0%였다.

경증-중등증 아토피피부염군 및 중증 아토피피부염군 간 각 18가지 국내 주요 항원에 대한 감각률은 대부분의 항원에 대하여 중

Table 3. Multivariate models for atopic dermatitis and severe atopic dermatitis

Variable	aOR* for AD (95% CI)	P-value	aOR* for severe-AD (95% CI)	P-value
Age	1.02 (0.96–1.09)	0.532	1.03 (0.81–1.30)	0.806
Boys	1.15 (0.93–1.43)	0.193	2.23 (1.01–4.73)	0.048
Obesity	1.80 (1.13–2.75)	0.006	1.62 (0.37–7.18)	0.523
Overweight	1.07 (0.76–1.49)	0.706	0.73 (0.23–2.35)	0.596
Birth weight	1.02 (1.00–1.05)	0.055	1.05 (0.96–1.16)	0.263
Cesarean section	0.96 (0.77–1.18)	0.656	0.97 (0.44–2.17)	0.947
Breast milk feeding	1.26 (0.99–1.61)	0.063	1.05 (0.47–2.84)	0.760
Breast milk feeding over 6 months	1.35 (1.03–1.77)	0.029	0.77 (0.29–2.01)	0.590

aOR, adjusted odds ratio; AD, atopic dermatitis; CI, confidence interval; BMI, body mass index.

Obesity: BMI \geq 95th percentile; overweight: 85th percentile \leq BMI < 95th percentile.

*Adjusted for age, sex, obesity, birth weight, breast milk feeding history and delivery mode.

Table 4. Multivariate models for atopic dermatitis in boys and girls

Variable	Boys (n = 1,039)		Girls (n = 1,038)	
	aOR* for AD (95% CI)	P-value	aOR* for AD (95% CI)	P-value
Age	1.03 (0.94–1.12)	0.528	1.01 (0.93–1.11)	0.793
Obesity	2.67 (1.53–4.66)	0.001	1.06 (0.52–2.14)	0.877
Overweight	1.26 (0.81–1.97)	0.303	0.87 (0.52–1.47)	0.606
Birth weight	1.03 (1.00–1.06)	0.094	0.01 (0.98–1.05)	0.572
Cesarean section	1.09 (0.81–1.47)	0.582	0.83 (0.61–1.14)	0.248
Breast milk feeding	1.16 (0.82–1.62)	0.408	1.47 (1.03–2.11)	0.034
Breast milk feeding over 6 months	1.36 (0.95–1.96)	0.095	1.39 (0.94–2.04)	0.099

aOR, adjusted odds ratio; AD, atopic dermatitis; CI, confidence interval; BMI, body mass index.

Obesity: BMI \geq 95th percentile; overweight: 85th percentile \leq BMI < 95th percentile.

*Adjusted for age, sex, obesity, birth weight, breast milk feeding history and delivery mode.

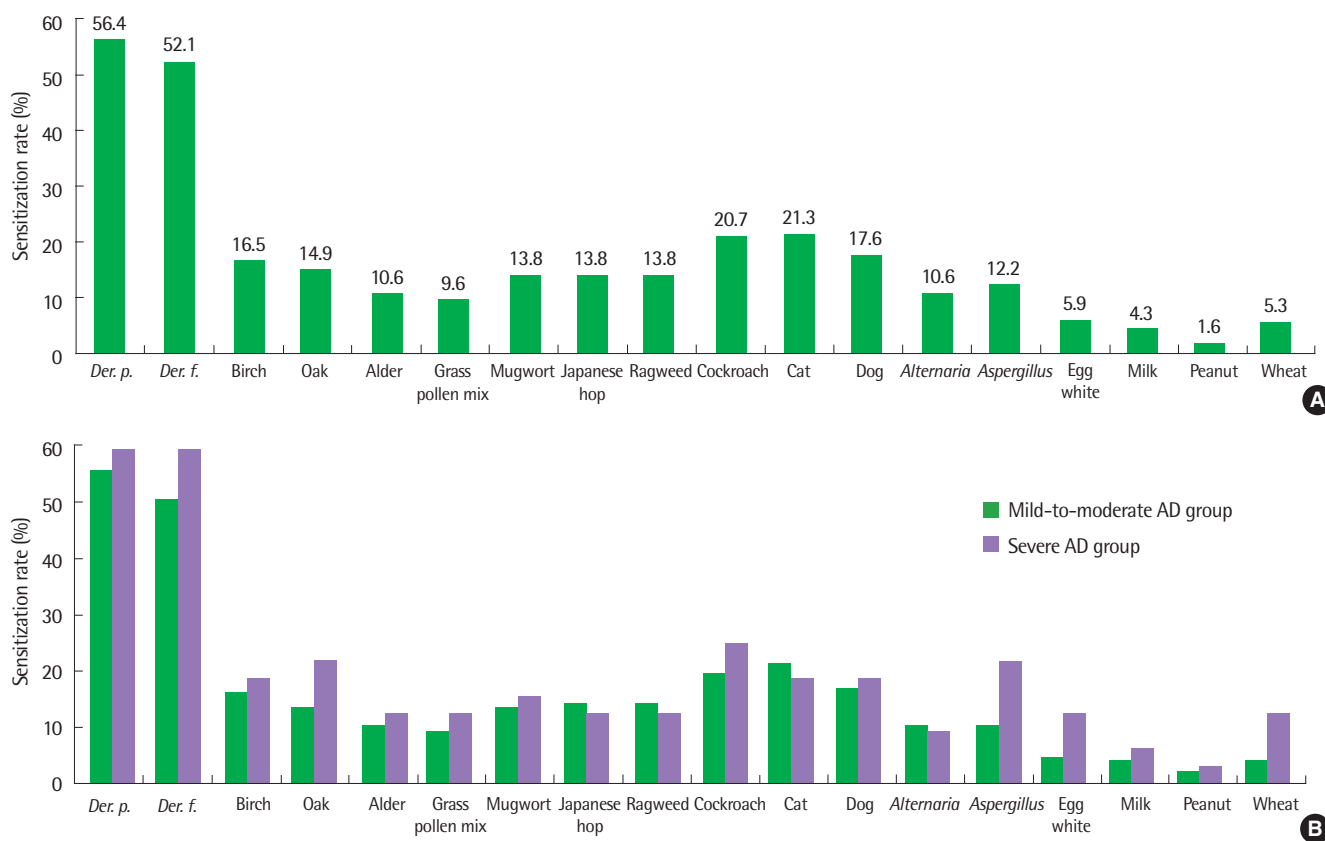


Fig. 1. (A) The most common sensitized allergen group was house dust mites, followed by pollen, animal dander, fungus, and food allergens and (B) the sensitization rates to the common allergens in the severe atopic dermatitis (AD) group were not significantly different from those in the mild-to-moderate AD group. Der. p., *Dermaphagoides pteronyssinus*; Der. f., *Dermaphagoides farinae*.

중 아토피피부염군이 경증-중등증 아토피피부염군보다 높았으나 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다(Fig. 1B).

고 찰

본 연구에서 2,077명의 경기도 5개 초등학교 학생을 대상으로 설문지를 통해 조사한 2012년 아토피피부염의 유병률은 25.9% (538/2,077)로, 초등학생 37,365을 대상으로 한 2006년 전국적인 조사의³ 21.0%, 2005년 경기도 일산의 2,745명을 대상으로 한 조사의¹¹ 24.5%와 유사하였다. 전체 대상자에서 6개월 이상 모유수유력과 비만이 아토피피부염 발병과 연관성이 있는 것으로 확인되었고, 남녀별로 구분 시 특히 남아에서는 비만이, 여아에서는 모유수유가 아토피피부염 발병과 연관성이 있는 것으로 분석되었다.

2001년의 외국 메타분석¹⁵은 3개월 이상의 모유수유 시 가족력이 있는 고위험군의 아토피피부염 발병률이 낮아짐을 보고하였으며, 다른 외국의 대규모 무작위 대조군 연구¹⁶에서도 고위험군에서 모유수유가 아토피피부염의 방어 인자임을 제시하였다. 또한 가족력의 유무 여부와 상관없이 3개월 이상의 모유수유가 아토피피부

염의 방어 인자임을 제시하는 다른 여러 외국연구들도 있다.¹⁷

그러나 근래의 연구들에서는 모유수유의 아토피피부염 방어 인자 여부가 명확하지 않다는 결과들도 보고되고 있다. 2009년의 외국 메타분석¹⁸에서는 가족력을 보정하여도 모유수유의 아토피피부염 발병의 방어 인자 여부는 뚜렷치 않다고 하였다. 오히려 모유수유를 하는 경우 아토피피부염의 발병률이 높아질 수 있다고 분석된 연구도 있는데, 21개국의 8세에서 12세 사이 51,119명을 대상으로 한 ISAAC phase II 연구에서는 모유수유력이 있는 경우 아토피피부염의 진단 유병률이 상승하는 것으로 보고되었다.¹⁹

본 연구의 전체 대상자에서 6개월 이상 모유수유를 한 경우, 또한 여아에서 모유수유력이 아토피피부염 유병률과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 알레르기 질환력의 가족력 조사와 아토피피부염의 발생 시기에 대한 조사가 이루어지지 않아 알레르기 질환의 가족력이 있는 고위험 영아 및 6개월 이전에 아토피피부염이 발병한 영아에게 예방적으로 장기적인 모유수유를 하여 오히려 모유수유가 아토피피부염의 발병의 연관 인자로 분석될 수 있는 역인과관계 오류의 가능성을 배제할 수 있다. 또한 본 연구에서 완전 모유수유에 대한 정확한 정의를 기준으로 조사가 이루어

지지 않은 점, 수유 기간에 대한 회상오류 가능성도 고려해야 할 것이다. 실제로 모유수유 자체가 아토피피부염의 발병과 연관이 있는지에 대해서는 신중한 해석이 필요할 것으로 생각한다.²⁰

또한 본 연구에서 비만이 아토피피부염 발병의 연관 인자로 나타났다. 국내의 1995년과 2000년의 전국적인 조사에서 중학생 연령군은 BMI가 증가할수록 아토피피부염 유병률이 높았으나 초등학교 연령군에서는 상관관계를 보이지 않았으며, 2010년 조사에서도 초등학교와 중학생 연령군 모두에서 BMI와 아토피피부염 유병률 사이에 양의 상관관계는 없다는 연구가 있었다.⁶ 그러나 외국의 이전 연구들에서 비만은 소아청소년의 아토피피부염 유병률을 높이는 것으로 분석되어 본 연구와 유사한 결과를 보였다.^{1,21-24} 비만과 아토피피부염 발병의 인과관계 및 기전에 대한 연구 및 규명은 더 필요하다. 최근 2015년의 외국 메타분석 연구에서는 비만이 아토피피부염 발병의 연관 인자로 작용하는 기전으로 피부장벽의 구조 변화로 인한 상피를 통한 수분 소실의 증가,²⁵ 지방 세포들의 알레르기 관련 사이토카인을 포함한 생물활성 분자 분비²⁶로 인한 저항도의 만성적인 피부 및 전신 염증 반응,^{21,27} 피부병변으로 인해 실내 생활을 선호하여 비만이 조장되는 역인과관계²⁸ 등을 제시하고 있다. 항산화효과를 나타내는 식품의 섭취량이 부족한 식이패턴으로 인한 산화 스트레스의 증가²⁹ 및 adipokine 분비의 변화 또한 중요한 기전들로 생각하고 있다. Adipokine 중에서 첫째로, leptin 분비는 비만일 경우 증가되어 tumor necrosis factor- α , interferon- γ , interleukin (IL)-6, IL-12 및 IL-2 등의 염증전구 사이토카인들의 분비를 활성화시켜 면역체계를 변화시킨다고 알려져있으나,³⁰ 아토피피부염에서 leptin 분비가 증가하는지에 대한 연구들은 일관되지 않은 결과들을 제시하고 있다.³¹⁻³³ 둘째로, adiponectin은 항염증 작용을 하며 비만에서 분비가 감소되는데,³⁴ 아토피피부염이 있을 경우에도 감소되는 것으로 알려져있다.³¹

이번 연구에서 특히 남아에서 비만이 아토피피부염 발병의 연관 인자로 나타났다. 성별에 따른 비만의 아토피피부염 발생에 있어서 원인 여부의 차이에 대하여, 외국의 ISAAC phase III 연구에서는 비만이 있는 남아에서 6-7세, 13-14세 연령대에서 아토피피부염의 발병률이 상대적으로 높았으나 비만이 있는 여아에서는 아니었다는 이번 연구와 비슷한 결과를 제시하였다.²⁹ 국내의 이전 연구에서는 중학교의 남학생에서만 BMI와 아토피피부염 증상 유병률의 약한 양의 상관관계를 보고하였다.³⁵ 반대로 다른 외국 연구에서는 7-15세의 연령군에서 비만이 있는 여아에서만 아토피피부염의 발병률이 상대적으로 높게 분석되었으나, 대상자 중 사춘기 여아가 포함되어 성호르몬에 의한 면역기전의 변화가 보정되지 못한 제한점이 있었다.²³ 성별과 연령군에 따른 비만과 아토피피부염 유병률의 관계의 차이에 대한 결과는 일관되지 않으며 비만 관련 호르몬인 leptin이나 adiponectin 등과의 관련성도 아직 확실하지 않다. 다만, 비만의 발병 연령이 어리거나 유병 기간이 길수록 아토피피부염

의 발병률 및 중증 아토피피부염으로의 진행률이 높다는 외국의 연구 결과를 참고하여,²⁴ 학동기 이전부터의 비만 여부와 비만 이환 기간 등을 조사하여 보정 인자로서 분석에 포함시킨 후속적인 성별 층화 연구가 필요하겠다.

이번 연구에서는 중증 아토피피부염의 유병률은 16.7%였으며, 외국의 SCORAD index를 사용하여 252명을 대상으로 시행한 후향적 코호트 연구 결과와 비슷하게 나타났다.³⁶ 이번 연구에서는 남아가 중증 아토피피부염 발병의 연관 인자로 분석되었는데, 일반적으로 생후 1년 이내에 아토피피부염이 시작된 경우, 농촌보다는 도시에 거주하는 경우, 천식이나 알레르기비염 등 다른 알레르기 질환이 동반된 경우에 아토피피부염의 중증도가 증가하며, 그 외에 성별, 출생 체중, 가족 수 등은 아토피피부염의 중증도와 관계가 없는 것으로 알려져있다.³⁷ 이번 연구에서는 실제적으로 아토피피부염의 중증도를 조사한 대상자가 216명인 표본수의 제한 및 조사항목의 제한점으로 인하여 이전 연구 결과들과 유사한 중증 아토피피부염의 연관 인자로 분석된 항목은 없었다.

본 연구의 아토피피부염 환아군 중 178명의 피부단자시험 양성률은 70.0% (125/178)였으며, 흡입항원 감작률은 69.7% (125/178), 식품항원 감작률은 9.0% (16/178)였다. 집먼지진드기 항원군에 대한 감작률이 57.8%였으며 *D. pteronyssinus* 56.4%, *D. farinae* 52.1%로 가장 많이 감작된 흡입항원으로 나타났다. 2011-2012년의 초등학교 연령군 122명을 대상으로 한 국내 연구³⁸에서는 피부단자시험에서 1개 이상의 실내 항원(*D. pteronyssinus*, *D. farinae*, cockroach, cat, dog)에 감작된 경우에 알레르기비염과 천식 발병의 위험률은 높아지나 아토피피부염 발병의 위험률은 높아지지 않는 것으로 분석되었으며, 그 이유로는 아토피피부염의 발병에 있어서 피부장벽 손상 등의 유전적인 원인과 환경적인 요인이 복합적으로 작용하는 것과 흡입항원의 아토피피부염 발병에 있어서의 인과관계가 강하지 않을 수 있는 가능성을 들었다. 또한 다른 국내 연구³⁹에서는 아토피피부염의 중증도가 높을수록 집먼지진드기 항원에 감작 위험이 높은 것으로 보고하였으며, 본 연구에서도 중증 아토피피부염군의 집먼지진드기 항원에 대한 감작률이 경증-중등증 아토피피부염군보다 높았으나 통계적인 의미는 없었다.

본 연구는 제한점을 가지고 있는 바, 부모와 환자 본인의 알레르기 질환력, 완전 모유수유 여부, 1세 이전의 항생제 사용력, 형제 수, 사회 경제적 수준, 애완동물 동거 여부, 새집 거주 여부, 간접흡연 등의 아토피피부염 발생과 관련된 유전학적 및 환경적인 위험 요인에 대하여 심층적으로 조사하지 못하였다. 그러나 경기도 내 한 개 도시에 국한되지 않고 공단 밀집지역인 안산과 도시와 농촌이 공존하는 남양주, 용인, 동두천 등 총 4개 도시, 5개 초등학교의 2,077명의 많은 수를 대상으로 농촌 및 도시의 다양한 환경이 혼재하는 경기도 내의 아토피피부염 유병률 및 중증도 조사를 시행하였다는 장점이 있다.

유아기의 비만이 성인 시기의 비만 및 아토피피부염의 연관이 있는 것으로 외국의 연구에서 보고되는 바,⁴⁰ 본 연구의 비만과 관련된 연구 결과는 성인기까지의 장기적 관점으로 3세 이전 유아기부터 조기 비만을 발견하고 적절한 체중 유지를 하기 위한 가족 단위 및 사회적 교육의 참고자료로 쓰일 수 있겠다. 아토피피부염 환아를 진료할 때 비만 예방 교육을 통한 비만의 개선과 아토피피부염의 임상적인 호전 여부에 대한 후속적인 자료 수집 및 추가 연구가 아토피피부염의 예방 및 치료를 위하여 필요할 것으로 생각한다.²⁵

결론적으로 본 연구의 경기도 내 5개 초등학교 2,077명의 초등학교 학생에서 아토피피부염의 유병률은 25.9%였고, 모유수유를 6개월 이상 한 경우, 비만인 경우가 아토피피부염 발병의 연관 인자로 분석되었다. 성별로 나누어 분석 시 남아에서 비만, 여아에서 모유수유가 아토피피부염 발병의 연관 인자로 분석되었다. 중증 아토피피부염의 유병률은 16.7%였고, 남아인 경우가 중증 아토피피부염 발병의 연관 인자로 분석되었다. 이번 연구는 국내 초등학교 인구의 26.9%가 거주하는 경기도 내 초등학교 학생의 아토피피부염 유병률과 발병에 있어서의 연관 인자를 분석하였으며 경기도 내 아토피피부염 현황 파악 및 비만의 예방과 개선을 통한 아토피피부염 관리를 위한 좋은 기초 자료가 될 것으로 예상된다.

REFERENCES

- Zhang A, Silverberg JL. Association of atopic dermatitis with being overweight and obese: a systematic review and metaanalysis. *J Am Acad Dermatol* 2015;72:606-16.e4.
- Hong SJ, Ahn KM, Lee SY, Kim KE. The prevalences of asthma and allergic diseases in Korean children. *Korean J Pediatr* 2008;51:343-50.
- Jee HM, Kim KW, Kim CS, Sohn MH, Shin DC, Kim KE. Prevalence of asthma, rhinitis and eczema in Korean children using the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaires. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2009;19:165-72.
- Ahn K, Kim J, Kwon HJ, Chae Y, Hahm ML, Lee KJ, et al. The prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in Korean children: nationwide cross-sectional survey using complex sampling design. *J Korean Med Assoc* 2011;54:769-78.
- Thomsen SF. Atopic dermatitis: natural history, diagnosis, and treatment. *ISRN Allergy* 2014;2014:354250.
- Park YM. Epidemiologic study and risk factors of atopic dermatitis. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2011;21:74-7.
- Baek JO, Hong S, Son DK, Lee JR, Roh JY, Kwon HJ. Analysis of the prevalence of and risk factors for atopic dermatitis using an ISAAC questionnaire in 8,750 Korean children. *Int Arch Allergy Immunol* 2013;162:79-85.
- Lee YM, Hwang SW. Prevalence and risk factors for atopic dermatitis in pre-school and school aged children. *J Korean Acad Child Health Nurs* 2008;14:285-94.
- Flohr C, Yeo L. Atopic dermatitis and the hygiene hypothesis revisited. *Curr Probl Dermatol* 2011;41:1-34.
- Kim YM, Kim YC, Lee S, Back JH, Chun K. Association between parental history of allergic diseases and atopic dermatitis in school aged children. *Allergy Asthma Respir Dis* 2014;2:377-82.
- Son KY, Park KS, Hwang HH, Yun BS, Lee SJ, Kim MA, et al. Prevalence of allergic diseases among primary school children in Ilsan, Gyeonggi and changes of symptoms after environmental control in 2005. *Pediatr Allergy Respir Dis* 2007;17:384-93.
- Park JS, Kim BJ, Park Y, Lee SY, Kim WK, Kim JE, et al. KAAACI Work Group Report on the treatment of severe/recalcitrant atopic dermatitis. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2010;30:255-70.
- Na SY, Roh JY, Kim JM, Tamang MD, Lee JR. Analysis of colonization and genotyping of the exotoxins of *Staphylococcus aureus* in patients with atopic dermatitis. *Ann Dermatol* 2012;24:413-9.
- US Preventive Services Task Force, Barton M. Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics* 2010;125:361-7.
- Gdalevich M, Mimouni D, David M, Mimouni M. Breast-feeding and the onset of atopic dermatitis in childhood: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J Am Acad Dermatol* 2001;45:520-7.
- Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzidovich I, Shapiro S, et al. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. *JAMA* 2001;285:413-20.
- Matheson MC, Allen KJ, Tang ML. Understanding the evidence for and against the role of breastfeeding in allergy prevention. *Clin Exp Allergy* 2012;42:827-51.
- Yang YW, Tsai CL, Lu CY. Exclusive breastfeeding and incident atopic dermatitis in childhood: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Dermatol* 2009;161:373-83.
- Flohr C, Nagel G, Weinmayr G, Kleiner A, Strachan DP, Williams HC, et al. Lack of evidence for a protective effect of prolonged breastfeeding on childhood eczema: lessons from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase two. *Br J Dermatol* 2011;165:1280-9.
- Munblit D, Boyle RJ, Warner JO. Factors affecting breast milk composition and potential consequences for development of the allergic phenotype. *Clin Exp Allergy* 2015;45:583-601.
- Baumann S, Lorentz A. Obesity: a promoter of allergy? *Int Arch Allergy Immunol* 2013;162:205-13.
- Murray CS, Canoy D, Buchan I, Woodcock A, Simpson A, Custovic A. Body mass index in young children and allergic disease: gender differences in a longitudinal study. *Clin Exp Allergy* 2011;41:78-85.
- Kusunoki T, Morimoto T, Nishikomori R, Heike T, Ito M, Hosoi S, et al. Obesity and the prevalence of allergic diseases in schoolchildren. *Pediatr Allergy Immunol* 2008;19:527-34.
- Silverberg JL, Kleiman E, Lev-Tov H, Silverberg NB, Durkin HG, Joks R, et al. Association between obesity and atopic dermatitis in childhood: a case-control study. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127:1180-6.e1.
- Nino M, Franzese A, Ruggiero Perrino N, Balato N. The effect of obesity on skin disease and epidermal permeability barrier status in children. *Pediatr Dermatol* 2012;29:567-70.
- Gorgievska-Sukarovska B, Lipozencić J, Susac A. Obesity and allergic diseases. *Acta Dermatovenerol Croat* 2008;16:231-5.
- Weisberg SP, McCann D, Desai M, Rosenbaum M, Leibel RL, Ferrante AW Jr. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest* 2003;112:1796-808.
- Silverberg JL, Greenland P. Eczema and cardiovascular risk factors in 2 US adult population studies. *J Allergy Clin Immunol* 2015;135:721-8.e6.
- Mitchell EA, Beasley R, Björkstén B, Crane J, García-Marcos L, Keil U, et al. The association between BMI, vigorous physical activity and television viewing and the risk of symptoms of asthma, rhinoconjunctivitis and eczema in children and adolescents: ISAAC Phase Three. *Clin Exp Allergy*

- 2013;43:73-84.
30. Lam QL, Lu L. Role of leptin in immunity. *Cell Mol Immunol* 2007;4:1-13.
31. Nagel G, Koenig W, Rapp K, Wabitsch M, Zoellner I, Weiland SK. Associations of adipokines with asthma, rhinoconjunctivitis, and eczema in German schoolchildren. *Pediatr Allergy Immunol* 2009;20:81-8.
32. Bostanci I, Atli O, Celebi N, Taşar A, Alpkarakoç E, Dallar Y. Serum leptin level in children with atopic dermatitis-treated topical steroids. *Pediatr Allergy Immunol* 2004;15:267-9.
33. Kimata H. Elevated serum leptin in AEDS. *Allergy* 2002;57:179.
34. Arita Y, Kihara S, Ouchi N, Takahashi M, Maeda K, Miyagawa J, et al. Paradoxical decrease of an adipose-specific protein, adiponectin, in obesity. 1999. *Biochem Biophys Res Commun* 2012;425:560-4.
35. Koo H, Lee SM, Lee SP, Han E. Association of body mass index with asthma, allergy rhinitis, and atopic dermatitis among adolescents in Incheon, South Korea. *Allergy Asthma Respir Dis* 2014;2:243-50.
36. Ricci G, Patrizi A, Baldi E, Menna G, Tabanelli M, Masi M. Long-term follow-up of atopic dermatitis: retrospective analysis of related risk factors and association with concomitant allergic diseases. *J Am Acad Dermatol* 2006;55:765-71.
37. Ben-Gashir MA, Seed PT, Hay RJ. Predictors of atopic dermatitis severity over time. *J Am Acad Dermatol* 2004;50:349-56.
38. Kim HY, Seo JH, Jung YH, Lee E, Yang SI, Ha M, et al. Sensitization rates to inhalant allergens in children and adolescents of Incheon and Asan area and the relationship between polysensitization and prevalence of allergic diseases. *Allergy Asthma Respir Dis* 2013;1:41-9.
39. Park M, Lee HY, Lee SI, Kim J, Ahn K. Positive conversion of specific IgE against house dust mite in children with atopic dermatitis under 24 months of age. *Allergy Asthma Respir Dis* 2013;1:350-6.
40. Silverberg JI, Silverberg NB, Lee-Wong M. Association between atopic dermatitis and obesity in adulthood. *Br J Dermatol* 2012;166:498-504.