

# 2010년 한국 어린이 · 청소년의 천식, 알레르기 비결막염, 아토피피부염 증상 유병률 조사: 복합표본설계를 이용한 전국 서베이

안 강 모<sup>1</sup> · 김 지 현<sup>1</sup> · 권 호 장<sup>2</sup> · 채 유 미<sup>3</sup> · 함 명 일<sup>4</sup> · 이 기 재<sup>5</sup> · 박 용 민<sup>6</sup> · 이 소 연<sup>7</sup> · 한 만 용<sup>8</sup> · 김 우 경<sup>9</sup> | <sup>1</sup>성균관대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>2</sup>단국대학교 의과대학 예방의학교실, <sup>3</sup>단국대학교 의과대학 산업의학교실, <sup>4</sup>순천향대학교 보건행정경영학과, <sup>5</sup>한국방송통신대학교 정보통계학과, <sup>6</sup>건국대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>7</sup>한림대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>8</sup>차의과대학 소아과학교실, <sup>9</sup>인제대학교 의과대학 소아과학교실

## The prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in Korean children: Nationwide cross-sectional survey using complex sampling design

Kangmo Ahn, MD<sup>1</sup> · Jihyun Kim, MD<sup>1</sup> · Ho-Jang Kwon, MD<sup>2\*</sup> · Yoomi Chae, MD<sup>3</sup> · Myung-Il Hahm, PhD<sup>4</sup> · Kee-Jae Lee, PhD<sup>5</sup> · Yong Mean Park MD<sup>6</sup> · So-Yeon Lee, MD<sup>7</sup> · Manyong Han, MD<sup>8</sup> · Woo Kyung Kim, MD<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, <sup>2</sup>Department of Preventive Medicine, Dankook University College of Medicine, Cheonan, <sup>3</sup>Department of Occupational and Environmental Medicine, Dankook University College of Medicine, Cheonan, <sup>4</sup>Department of Health Administration and Management, Soonchunhyang University, Asan, <sup>5</sup>Department of Information and Statistics, Korea National Open University, Seoul, <sup>6</sup>Department of Pediatrics, Konkuk University School of Medicine, Seoul, <sup>7</sup>Department of Pediatrics, Hallym University College of Medicine, Anyang, <sup>8</sup>Department of Pediatrics, CHA University College of Medicine, Seongnam, <sup>9</sup>Department of Pediatrics, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

\*Corresponding author: Ho-Jang Kwon, E-mail: hojang@dankook.ac.kr

Received May 17, 2011 · Accepted May 24, 2011

To investigate the prevalence of asthma, allergic rhinitis, and eczema, we did a cross-sectional survey of 4,003 children aged 6-7 years (students in the 1st year of elementary school) and 4,112 students aged 13-14 years (students in the 1st year of middle school), chosen from a random sample of 45 primary and 40 middle schools across the nation. The Korean-translated modified version of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaire was used in this survey. The weighted 12-month prevalence of asthma symptoms from the questionnaires was 10.3% (95% confidence interval [CI], 9.2 to 11.4) for children aged 6-7 years and 8.3% (95% CI, 7.4 to 9.2) for children aged 13-14 years. The weighted 12-month prevalence of allergic rhinoconjunctivitis symptoms was 18.9% (95% CI, 17.5 to 20.4) for children aged 6-7 years and 19.2% (95% CI, 17.9 to 20.6) for children aged 13-14 years. The weighted 12-month prevalence of eczema symptoms was 17.9% (95% CI, 16.6 to 19.3) for children aged 6-7 years and 11.2% (95% CI, 10.1 to 12.3) for children aged 13-14 years. Compared with results from a 2000 ISAAC study, the 12-month prevalence of asthma increased from 5.8% to 10.3% in children aged 6-7 years, but there was little change (from 8.7% to 8.3%) in children aged 13-14 years. The prevalence of allergic rhinoconjunctivitis and eczema has increased considerably in both age groups.

**Keywords:** Prevalence; Asthma; Rhinoconjunctivitis; Eczema; ISAAC

## 서 론

천식을 비롯한 알레르기질환은 우리 사회에서 질병부담의 크기가 매우 큰 질환에 속한다. 최근에 발표된 자료에 따르면 손상을 제외한 개별 질환에 대해 질병부담을 평가하였을 때 천식은 당뇨병, 뇌혈관질환에 이어 세 번째로 높은 질병부담을 나타내었다[1]. 높은 질병부담에 따른 사회경제적 비용도 매우 크게 나타나고 있다. 한 연구에 따르면 2004년 기준으로 천식으로 인한 사회경제적 비용이 연간 2조원을 상회하는 것으로 보고되고 있다[2]. 아토피피부염의 경우에도 환자나 보호자의 삶의 질을 현저히 떨어뜨리고 환자 한 명 당 한 달에 평균 27만원을 치료와 관련된 직간접적 비용을 지불하는 등 개별 가정에 큰 부담을 주고 있다[3].

알레르기질환은 우리나라 뿐 아니라 세계 여러 나라에서 높은 유병률로 인한 사회적 부담이 크게 문제가 되었지만 과거에는 유병률을 객관적으로 평가할 수 있는 방법이 없었다. 이러한 배경 하에서 알레르기질환의 유병률을 정확하게 평가하여 국제간 비교를 할 목적으로 ‘국제 소아천식 및 알레르기질환의 역학조사(International Study of Asthma and Allergies in Childhood: ISAAC)’ 프로그램이 1991년에 시작되었다. ISAAC연구는 크게 세 단계로 계획되었는데 첫 번째 단계(Phase I)에서는 유병률을 조사하여 비교하는 것을 목표로 하였고 두 번째 단계(Phase II)에서는 알레르기질환의 위험요인을 조사하고 세 번째 단계(Phase III)에서는 첫 번째 단계 조사를 반복해서 유병률의 변화를 보는 것을 목표로 하고 있다[4].

ISAAC 1단계 연구에서는 전 세계 56개 국가의 155개 센터가 참여하였는데 이 연구를 통해 알레르기질환의 유병률이 지역에 따라 큰 차이가 있는 것이 확인되었다. 센터별 유병률의 차이가 천식은 20배, 알레르기비결막염은 30배, 피부부염은 60배까지 나는 것으로 보고되었다[5]. 알레르기질환 유병률의 변화를 보기위한 3단계 연구에서는 1단계 연구와 평균적으로 7년의 간격을 두고 시행되었는데 13-14세군보다는 6-7세군에서 알레르기질환이 증가하는 나라가 많았다[6]. 알레르기질환의 유병률이 지역적으로 큰 편차를 보이고 비교적 단기간에 변화한다는 사실은 질환 발생에 환경적 요

인이 많이 작용하고 있다는 것을 의미한다. 따라서 유병률의 변화를 정확하게 모니터링하고 유병률에 영향을 미치는 위험요인을 정밀하게 조사하면 알레르기질환을 관리할 수 있는 방안에 대한 시사점을 찾을 수 있다.

우리나라도 ISAAC 연구에 참여하고 있는데 1995년에 1단계 연구, 2000년에 3단계 연구에 참여하여 그 결과들이 여러 편의 논문으로 발표된 바 있는데[7-10] 그 결과를 요약하면 평생의사진단 유병률(평생동안 의사로부터 해당질환 진단을 받은 비율)의 측면에서는 천식, 비염, 아토피피부염 모두 증가하는 양상을 보였으나 천식의 경우 초등학교에서 중상 유병률은 오히려 감소하는 양상을 보였다.

지난 1995년과 2000년의 ISAAC 연구에서는 서울지역과 지방지역, 공단지역과 비공단지역 등으로 지역을 선정한 후 학교를 무작위 추출하였으며, 초등학교 및 중학교의 전 학년을 조사함으로써 20,000명 이상의 연구대상 수를 확보하여 연구를 진행하였다. 그러나 이러한 방법은 대규모 표본크기를 확보하기 위해 많은 시간과 노력이 소요되었지만, 우리나라의 인구분포를 감안했을때 질환의 전국적인 유병률을 대표할 수 있을지에 대한 논란이 있을 수 있었다. 따라서 전국적인 유병률 조사를 재시행할 때에는 방법론적으로 보다 합리적이고 개선된 방안이 적용되어야 할 필요가 있다. 2000년 이후로도 알레르기질환의 유병률을 보기 위한 역학조사들이 시행되었으나 조사지역이 서울지역에 한정되었거나[11] 초등학교 고학년만으로 대상이 한정되는 등[12] 전국 어린이 및 청소년 유병률을 파악하는데 제한점이 있었고 ISAAC 프로토콜에 따른 전국적인 역학조사는 이루어지지 못했다.

우리 사회에 큰 부담을 주고 있는 알레르기질환의 효과적인 관리를 위해서는 정확한 유병률 파악이 가장 선행되어야 할 과제이다. 국제적으로 비교가능한 ISAAC 프로토콜에 따라 우리나라 어린이 및 청소년을 대상으로 전국적인 대표성을 확보하여 2010년도 현재의 알레르기 질환 유병률을 추정하는 것이 본 연구의 목적이며, 이번 연구에서 확보되는 신뢰성 있는 자료는 앞으로 2000년 이후의 유병률 변화 추이 및 알레르기질환의 발생과 관련한 위험인자 분석에 이용될 것이다.

**Table 1.** Number of schools and subjects and response rate by area

Area	Elementary school				Middle school			
	No. of schools	No. of target subjects	No. of respondents	Response rate (%)	No. of schools	No. of target subjects	No. of respondents	Response rate (%)
Seoul	10	1,022	927	90.7	8	840	784	93.3
Gyeonggi <sup>a)</sup>	10	1,108	1,017	91.8	8	916	874	95.4
Gangwon	2	198	168	84.8	2	212	196	92.5
Chungcheong <sup>b)</sup>	6	600	522	87.0	6	690	656	95.1
Jeolla <sup>c)</sup>	6	515	494	95.9	6	658	610	92.7
Gyeongsang <sup>d)</sup>	9	752	729	96.9	8	837	775	92.6
Jeju	2	153	146	95.4	2	231	217	93.9
Total	45	4,348	4,003	92.1	40	4,384	4,112	93.8

<sup>a)</sup> Gyeonggi-do, Incheon.<sup>b)</sup> Chungcheongnam-do, Chungcheongbuk-do, Daejeon.<sup>c)</sup> Jeollabuk-do, Jeollanam-do, Gwangju.<sup>d)</sup> Gyeongsangbuk-do, Gyeongsangnam-do, Busan, Daegu, Ulsan.

## 연구방법

### 1. 표본추출

ISAAC 프로토콜에서는 6-7세 아동과 13-14세 아동을 대상으로 하고 있으며 각 연령대별로 한 센터 당 최소 3,000명을 조사하도록 권장하고 있다[4]. 본 조사에서는 초등학교 1학년 4,000명, 중학교 1학년생 4,000명으로 전체 8,000명을 목표로 표본설계를 하였다. 1차 표본 추출단위는 학교, 2차 추출단위는 학급이며 선정된 각 표본학교에서 2-3개 학급을 무작위로 추출한 후 학급 내 학생 전원을 조사하는 것을 원칙으로 하였다.

표본설계에서 고려한 층화변수는 권역 구분, 각 권역 내 도시 규모(인구 및 인구밀도 고려), 아파트 가구 비율 등이다. 우선 전국의 7개 특별·광역시와 9개 도 지역을 7개 권역으로 층화하였다. 강원과 제주를 제외한 5개 권역(서울, 경기·인천, 충청, 호남, 영남)에 대해서는 각 권역구분에서 해당 시군의 인구밀도에 따라 세부 층화하였다. 강원도와 제주도는 전체 학생 수가 적기 때문에 따로 세부 층을 구성하지 않았다. 이 원칙에 따라 초등학교는 전국의 6,292개의 초등학교 중에 45개 초등학교를 선정하였고 중학교는 전국의 3,137개 학교 중 40개의 학교를 선정하였다(Table 1).

### 2. 조사수행

본 조사는 기존의 ISAAC 연구가 가을에 수행된 점을 고려하여 2010년 10월과 11월에 진행되었다. 표본으로 추출된 학교의 보건교사를 통해 동의서와 설문지를 각 가정에 배포하고 부모가 서면으로 동의한 경우에 한해서 조사를 수행하였다. 알레르기 증상에 대한 설문 문항은 초등학교생의 경우에는 부모가 작성하도록 했고 중학생은 본인이 직접 작성하도록 하였다. 설문 문항 중 환경요인에 항목은 초등학교생과 중학생 모두 부모가 작성하였다. 조사에 동의하고 설문지를 제출한 학생에 대해서 혈액 검사와 18개 주요 흡입항원에 대한 피부단자시험을 시행하였다. 개별 알레르기에 대한 상세한 유병률 자료와 위험요인과의 관련성 그리고 피부단자시험 결과들은 별도의 논문으로 발표될 예정이다.

### 3. 유병률 조사 방법

조사도구는 ISAAC에서 개발하고 국내에서 번역된 후 신뢰도에 대한 평가를 마친 표준화된 설문지[13]로 천식, 알레르기비염, 피부염 증상에 대한 문항으로 구성되어 있다. 지난 12개월 증상 유병률은 먼저 평생 동안 해당 증상 유무를 조사한 후 증상이 있었던 사람에게 한해 지난 12개월 동안 증상이 있었던 지를 확인하였다. 천식 증상에 대한 조사는 우

**Table 2.** Weighted prevalence and 95% confidence intervals (CIs) of asthma symptoms

Area		Elementary school students (1st grade)				Middle school students (1st grade)			
		No.	Prevalence	(95% CI)	p-value	No.	Prevalence	(95% CI)	p-value
Total		3,988	10.3	(9.2-11.4)		4,047	8.3	(7.4-9.2)	
Gender	Boys	2,012	12.4	(10.8-14.1)	<0.0001	1,995	8.9	(7.5-10.2)	0.2054
	Girls	1,976	8.0	(6.7-9.4)		2,052	7.7	(6.5-8.9)	
Residential area	Metropolitan	1,857	9.7	(8.3-11.1)	0.3449	1,794	9.4	(7.9-10.8)	0.0691
	Medium/small cities	1,452	10.3	(8.4-12.2)		1,641	7.9	(6.5-9.3)	
	Rural	679	12.0	(9.3-14.6)		612	6.1	(3.9-8.3)	
Income (1,000 Korean won/mo)	<1,990	543	12.4	(8.9-16.0)	0.1813	605	9.3	(6.6-11.9)	0.3447
	2,000-3,999	1,931	9.1	(7.6-10.5)		1,666	8.3	(6.8-9.7)	
	4,000-5,999	980	11.1	(8.9-13.2)		1,057	6.8	(5.2-8.5)	
	≥6,000	417	10.2	(6.9-13.6)		525	9.0	(6.3-11.7)	

선 “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 어느 때라도 숨 쉴 때 가슴에서 쉼쉼거리는 소리나 휘파람 소리가 난 적이 있었습니까?”라는 질문에 “예”라고 응답한 사람에게 “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 숨 쉴 때 가슴에서 쉼쉼거리는 소리나 휘파람 소리가 난 적이 있었습니까?”라는 질문을 하여 유병률을 구하였다. 알레르기비결막염의 유병률은 “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 감기나 독감을 앓고 있지 않은데도 재채기, 콧물 또는 코막힘 증상을 보인 적이 있었습니까?”라는 질문에 “예”라고 응답한 사람에게 다시 “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 감기나 독감을 앓고 있지 않은데도 재채기, 콧물 또는 코막힘 증상을 보인 적이 있었습니까?”라는 질문을 하고 여기에 “예”라고 응답한 사람에게 다시 “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 재채기, 콧물 또는 코막힘 등의 코 증상이 있으면서 눈이 가렵고 눈물도 난 적이 있었습니까?”라는 질문을 하여 이 질문까지 “예”라고 응답한 사람의 비율로 계산하였다.

아토피피부염은 “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 가려운 발진(태열 또는 아토피피부염이라고도 함)이 생겼다 없어졌다 하면서 최소 6개월 이상 지속된 적이 있었습니까?”라는 질문에 “예”라고 응답하고 “댁의 자녀가 지난 12개월 동안 위와 같은 가려운 피부발진이 나타난 적이 있었습니까?”라는 질문에도 “예”라고 응답한 경우에 “댁의 자녀가 위와 같

은 가려운 피부발진이 어느 때라도 아래와 같은 부위에 나타난 적이 있었습니까?”라는 질문을 하였다. 아래 부위는 아토피피부염이 호발하는 팔꿈치 안쪽 접히는 부위, 무릎 뒤쪽 접히는 부위, 발목 앞쪽 또는 엉덩이 아래 부위, 목덜미, 귀 또는 눈 주위 등의 굴곡부위를 명시하였다. 즉 아토피피부염의 증상 유병률에서는 6개월 이상 지속되는 피부발진이 지난 1년간 굴곡부위에 나타났는지를 평가하였다.

#### 4. 자료분석

수거된 모든 설문지는 연구원이 검토를 하여 클리닝을 하고 결측치가 있는 경우에는 설문 작성자에게 연락하여 확인 후 수정하였다. 자료입력은 스캐너(FUJITSU FI-6670, Fujitsu, Tokyo, Japan)를 이용하였고 입력 후에는 설문지와 대조하여 제대로 입력되었는지를 확인하였다. 이 조사의 각종 유병률은 가중치를 적용하여 추정된 것이다. 가중치는 층별 추출률의 차이를 반영하여 계산된 설계가중치(base weight)에 대해서 무응답조정(non-response adjustment)과 사후 층화조정(post-stratification adjustment)을 거쳐 산출되었다. 각종 유병률의 95% 신뢰구간과 유의확률은 층화, 집락화 및 불균등추출확률 등의 복합표본설계 특성을 반영하여 구해진 것이다. 모든 통계분석은 SAS ver. 9.2 (SAS Inc., Cary, NC, USA)를 사용하여 시행하였다.

**Table 3.** Weighted prevalence and 95% confidence intervals (CIs) of allergic rhinoconjunctivitis symptoms

		Elementary school students (1st grade)				Middle school students (1st grade)			
		No.	Prevalence	(95% CI)	p-value	No.	Prevalence	(95% CI)	p-value
Total		3,889	18.9	(17.5-20.4)		3,986	19.2	(17.9-20.6)	
Gender	Boys	1,958	21.9	(19.7-24.1)	<0.0001	1,965	19.6	(17.7-21.5)	0.5396
	Girls	1,931	15.8	(13.9-17.6)		2,021	18.8	(16.9-20.6)	
Residential area	Metropolitan	1,810	17.1	(15.2-18.9)	0.0211	1,781	18.6	(16.6-20.5)	0.0389
	Medium/small cities	1,419	21.3	(18.6-23.9)		1,607	20.7	(18.5-22.8)	
	Rural	660	17.8	(14.6-21.0)		598	15.4	(12.2-18.7)	
Income (1,000 Korean won/mo)	<1,990	523	16.4	(12.1-20.6)	0.2705	599	19.3	(15.6-22.9)	0.3920
	2,000-3,999	1,883	18.6	(16.6-20.6)		1,632	18.0	(16.0-20.0)	
	4,000-5,999	962	21.0	(18.0-24.0)		1,044	21.0	(18.3-23.6)	
	≥6,000	407	20.4	(16.1-24.6)		520	19.0	(15.3-22.6)	

## 연구결과

최초 조사 대상인원은 초등학교 1학년의 경우 45개 학교의 4,348명이었으나 이중 92.1%인 4,003명이 조사에 참여하였고 중학교 1학년은 40개 중학교의 4,384명 중 93.8%인 4,112명이 조사에 응하였다. 각 권역별로 참여율을 보면 초등학교는 강원과 충청지역이 90%보다 낮은 응답률을 보였고 중학생은 모든 권역에서 90% 이상의 응답률을 보였다 (Table 1).

초등학생 조사자 4,003명 중에 천식 증상에 대한 문항에 응답한 3,988명에서 가중치를 보정한 '지난 12개월 천명 증상' 유병률은 10.3% (95% 신뢰구간, 9.2-11.4)로 나타났다. 남아가 12.4%로 8.0%를 나타낸 여아보다 통계적으로 유의하게 높았으며 농촌지역이 도시보다 높은 양상을 보였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 가구소득에 따라 일정한 양상을 보이지는 않았다. 중학생에서는 4,112명 중 4,047명이 천식 증상 문항에 응답하였는데 전체적으로 8.3% (95% 신뢰구간, 7.4-9.2)의 유병률을 나타내었으며 초등학생과는 반대로 농촌 지역이 도시 지역보다 유병률이 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았고 소득수준에 따라 일관된 양상을 나타내지도 않았다 (Table 2).

가중치를 보정한 알레르기비결막염의 유병률은 초등학교 1학년 학생에서는 18.9% (95% 신뢰구간, 17.5-20.4) 중학

생에서는 19.2% (95% 신뢰구간, 17.9-20.6)로 나타났다. 초등학생에서는 남아에서 여아보다 통계적으로 유의하게 높은 유병률을 나타냈으나 중학생에서는 거의 차이가 없었다. 거주지역별로는 초등학생, 중학생 모두 중소도시에서 거주자들이 대도시나 농촌보다 높은 유병률을 나타냈다. 중학생에서는 농촌 거주자에서 유병률이 낮았으나 초등학생에서는 대도시와 차이가 없었다. 가구소득에 따른 일정한 경향성은 관찰되지 않았다 (Table 3).

굴곡부위에 지난 12개월 동안 가려운 피부발진 증상을 경험한 아동은 초등학생은 17.9% (95% 신뢰구간, 16.6-19.3), 중학생은 11.2% (95% 신뢰구간, 10.1-12.3)로 나타났다. 여아에서 남아에 비해 유병률이 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았고 거주지역이나 가구소득에 따른 유병률 차이는 관찰되지 않았다 (Table 4).

이번에 조사한 알레르기질환의 유병률을 1995년과 2000년에 조사한 유병률과 비교하면 대체로 천식의 유병률은 정해진 양상을 보이지만 알레르기비결막염이나 아토피피부염의 증상유병률은 지난 10년간 크게 증가한 양상을 보이는 것을 알 수 있다 (Figure 1).

## 고찰

이번 조사에서 6-7세에 해당하는 초등학교 1학년은 45개



**Table 4.** Weighted prevalence and 95% confidence intervals (CIs) of flexural eczema symptoms

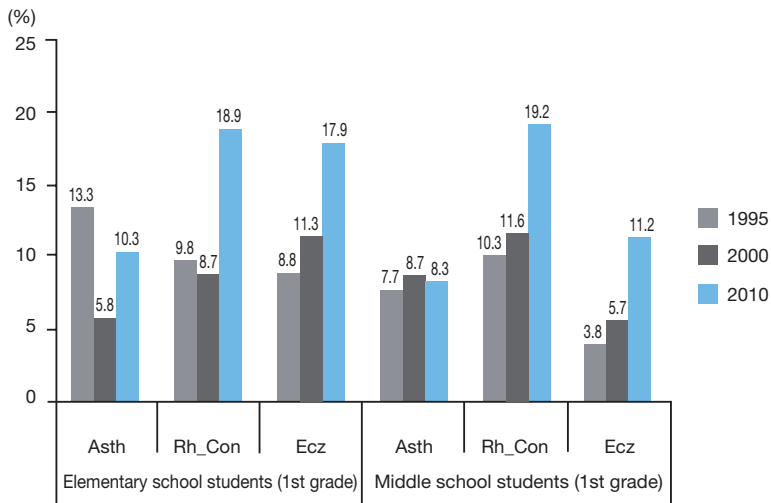
		Elementary school students (1st grade)				Middle school students (1st grade)			
		No.	Prevalence	(95% CI)	p-value	No.	Prevalence	(95% CI)	p-value
Total		3,953	17.9	(16.6-19.3)		4,010	11.2	(10.1-12.3)	
Gender	Boys	1,992	17.7	(15.8-19.6)	0.6811	1,975	10.2	(8.7-11.7)	0.0558
	Girls	1,961	18.2	(16.3-20.1)		2,035	12.3	(10.7-13.9)	
Residential area	Metropolitan	1,840	17.5	(15.6-19.3)	0.8057	1,788	10.7	(9.2-12.2)	0.5881
	Medium/small cities	1,440	18.1	(15.8-20.4)		1,614	11.8	(10.0-13.5)	
	Rural area	673	18.7	(15.5-21.8)		608	10.7	(8.0-13.4)	
Income (1,000 Korean won/mo)	<1,990	537	18.6	(14.6-22.7)	0.7213	600	10.4	(7.6-13.2)	0.6480
	2,000-3,999	1,916	17.0	(15.2-18.9)		1,643	11.5	(9.8-13.2)	
	4,000-5,999	969	18.8	(16.1-21.5)		1,053	12.0	(9.8-14.1)	
	≥6,000	418	18.0	(16.1-21.5)		523	9.9	(7.1-12.7)	

학교에서 4,003명, 13-14세에 해당하는 중학교 1학년은 40개 학교에서 4,112명을 조사하여 각 연령군별로 최소 10개 이상의 학교에서 3,000명을 조사하도록 권장하는 ISAAC 연구의 기본 요건[4]을 충족시켰다. 표본은 전국의 초등학교 1학년 학생과 중학교 1학년 학생을 모집단으로 하여 권역 및 도시규모별로 층화를 한 후 학교를 확률표본추출하는 복합표본설계 방식으로 추출하였기 때문에 전국 대표성도 매우 높을 것으로 생각한다. 최초 선정된 조사 목표 아동 중 실제 조사자의 비율은 지역별로 약간의 편차를 보였지만 초등학교 1학년은 92.1%, 중학교 1학년은 93.8%로 상당히 높아서 미응답에 의한 추정치의 편차는 무시할 수준일 것으로 판단된다. 또한 이번 연구에서는 연구 수행의 각 단계마다 질 관리를 수행하여 신뢰도 높은 자료를 확보할 수 있었으며, 과거와 달리 초등학교 및 중학교의 1학년 학생들만을 대상으로 연구를 수행하여 향후 외국자료와의 직접 비교가 가능하도록 하였고 동시에 피부단자시험까지 수행함으로써 알레르기질환의 원인물질을 파악할 수 있게 되었다.

본 조사 외에 우리나라 어린이 및 청소년의 알레르기질환 실태에 전국 단위의 조사들이 있었다. 대표적으로 국민건강영양조사에서는 천식 증상 유병률을 조사하고 있는데 조사 문항이 “최근 1년 동안 숨쉴 때, 00의 가슴에서 쉼쉼하는 소리나 휘파람 소리가 들린 적이 있습니까?”로 ISAAC 설문의 “맥의 자녀가 지난 12개월 동안 숨쉴 때 가슴에서 쉼쉼거리

는 소리나 휘파람 소리가 난 적이 있었습니까?” 거의 동일하였다. 국민건강영양조사에서는 6-11세에서 889명을 조사한 결과 4.9%, 12-14세에서는 466명을 조사한 결과 3.1%의 유병률을 나타내었다[14]. 반면에 본 조사에서는 지난 12개월 천식 증상 유병률이 6-7세 아동에서는 10.3%, 13-14세 아동에서는 8.3%로 국민건강영양조사 보다 높은 것을 알 수 있다. 하지만 국민건강영양조사의 연령대가 본 조사보다 넓고 조사대상 수도 적어 직접적인 비교는 어렵다고 할 수 있다.

알레르기질환에 대한 또 다른 국가자료로는 중학교 1년에서 고등학교 3학년에 이르는 청소년을 대상으로 실시하는 청소년건강행태온라인조사가 있는데 2007년부터 천식, 비염, 아토피피부염의 유병률을 조사하고 있다[15]. 조사 내용은 “태어나서 지금까지, 천식(또는 알레르기비염 또는 아토피피부염)이라고 의사에게 진단받은 적이 있었습니까?”로 ISAAC 설문의 의사진단 유병률 조사 문항인 “맥의 자녀가 태어나서 지금까지 천식(또는 알레르기비염 또는 아토피피부염)이라고 진단받은 적이 있습니까?”와 거의 유사하고 응답방식 역시 본인이 직접 응답하는 것으로 동일하다. 이번 연구에서 중학교 1학년 학생의 평생의사 진단 유병률은 천식이 7.5%, 알레르기비염이 29.9%, 아토피피부염이 24.0% 이었다(테이타가 표에는 제시되지 않음). 반면 청소년건강행태 온라인조사 중 본 연구와 동일한 연령인 중학교 1학년 학생의 평생의사진단 유병률은 천식이 8.6%로 본 조



**Figure 1.** Time trends in the prevalence (%) of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in Korean children. Asth, asthma symptoms; Rh\_Con, allergic rhinoconjunctivitis symptoms; Ecz, flexural eczema symptoms prevalence in 1995 and 2000 come from Asher et al. [6].

사결과보다 오차범위 안에서 약간 높고 알레르기비염과 아토피피부염은 각각 24.9%와 20.2%로 본 조사보다 유의하게 낮게 나타났다. 그러나 본 조사가 2010년 조사결과인 반면에 청소년온라인조사 결과는 2009년에 조사된 내용으로 청소년 온라인조사 상에서 알레르기비염과 아토피피부염의 유병률이 2007년 이후에 각각 21.2% (2007년), 22.8% (2008년), 24.9% (2009년)와 18.8% (2007년), 19.7% (2008년), 20.2% (2009년)로 증가하는 추세였다는 것을 감안하면 전체적으로 본 조사의 유병률과 비교가능한 수준인 것으로 판단된다.

본 연구에서 천식 증상과 알레르기비결막염 증상은 초등학생에서는 성별에 따른 차이가 확인되지만 중학생에서는 차이가 사라지는 양상을 나타내었다. 천식의 경우 소아기에서 남아에서 유병률이 높지만 나이가 들어감에 따라 천식의 유병률이 감소하고 사춘기가 되면 남녀 간의 차이도 사라지고 오히려 역전된다는 것은 국내외의 다른 연구에서도 일관되게 확인되고 있다[11,16]. 그 원인으로는 출생에서 청소년기에 이르는 동안에 남녀 간에 기도의 발달과정에서 해부학적 구조가 차이나는 것과 호르몬의 차이 등이 제시되고 있지만[17-19] 정확한 기전이 알려져 있지는 않다.

알레르기비결막염도 천식과 유사하게 초등학교 1학년에서

서는 남아가 여아보다 높은 유병률을 보이지만 중학교 1학년에서는 차이가 거의 사라졌다. 초등학교 연령에서 남아가 여아보다 알레르기비염이 높은 것은 국내의 다른 연구에서도 관찰된 바 있다[12]. 국외의 연구에서도 16세를 기점으로 이전에는 남자에서 유병률이 높고 그 이후에는 여성의 유병률이 높아진다는 것이 보고된 바 있고[20] 여성 호르몬이 면역항체 생산을 증가시킨다는 실험연구결과들도 있다[21]. 사춘기 이전에 남아에서 유병률이 높게 나타난 것이 성별에 따른 생물학적 요인에 의한 것인지 아니면 환경 노출 차이나 남녀 간에 응답방식의 차이에 기인하는 지에 대해서는 추가적

인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

아토피피부염은 반대로 여아가 남아보다 유병률이 높고 그 차이도 6-7세보다는 13-14세에서 더 크게 나타났다. 이러한 소견은 2000년에 수행된 국내 ISAAC 연구와[9] ISAAC의 3단계 연구[22]에서도 비슷하게 관찰되는데 그 원인에 대해서는 추가적인 조사가 필요하다.

알레르기질환의 유병률이 성별로 차이가 나타나는 원인에 대해서는 지속적인 연구가 필요하지만 15년에 걸쳐서 반복적으로 알레르기질환의 유병률을 조사한 연구를 보면 알레르기질환의 성별 차이가 과거에 비해 현재로 갈수록 감소하는 양상을 보여[23] 알레르기질환의 성별 차이가 일정부분은 환경적 요인에 기인할 것으로 추정된다. 알레르기질환의 유병률을 지역별로 비교해보면 천식의 경우 통계적으로 유의하지는 않았지만 초등학생에서는 농촌지역이 높고 중학생에서는 농촌지역이 낮게 나타났다. 이는 초등학생과 중학생에서 천식의 위험요인이 다르게 작용할 수 있다는 점을 시사하는 소견이지만 국내의 다른 연구에서 농촌 지역의 유병률이 다른 지역과 차이가 없었다[12]는 점을 감안할 때 추후 연구가 필요한 부분이다.

알레르기비염과 아토피피부염은 2006년 국내에서 수행

된 연구에서 모두 농촌지역이 다른 도시 지역에 비해 낮게 나타났다[12]. 알레르기비결막염은 본 연구에서도 중학생에서는 농촌지역에서 유병률이 유의하게 낮게 나와 선행연구와 비슷한 양상을 보였으나 아토피피부염은 지역에 따른 차이를 관찰할 수 없었다. 이 부분은 점차로 농촌의 주거여건이나 생활습관이 도시와 비슷해져가는 것을 반영하는 소견일 수도 있으나 위험요인에 대한 상세한 연구를 통해 확인해야 할 사항이다.

이번 조사 결과를 1995년도와 2000년도에 국내에서 수행된 ISAAC 연구결과와 비교해보면 알레르기비결막염과 아토피피부염은 지난 10년 동안 현저히 유병률이 증가한 것을 알 수 있다. 아토피피부염의 경우에는 1995년과 2000년 사이에도 계속 유병률이 증가하여 이러한 추세가 계속 이어진 결과로 해석할 수 있는 반면에 알레르기비결막염은 1995년과 2000년 사이에는 유병률의 큰 차이가 없었던 것으로 보아 2000년 이후에 유병률을 증가시키는 환경적 변화가 있었음을 시사한다.

천식의 유병률은 지난 15년간 대체로 안정적으로 유지되고 있는 것으로 판단된다. 초등학교 1학년에서 1995년에 비해 2000년에 유병률이 현저히 떨어진 부분은 의사진단유병률 등 다른 지표는 오히려 증가한 것으로 미루어 보아 실질적인 유병률의 감소를 의미하는 것은 아닐 가능성이 많다. 천식에 대한 인지도가 높아져 천식증상이 성공적으로 관리되고 있는 것을 반영하거나 아니면 조사과정에서 바이어스가 있었을 가능성도 배제할 수 없다[10].

ISAAC에서는 전세계적으로 알레르기질환 유병률의 변화를 보기위해 1단계 조사 후 5-10년의 간격을 두고 1단계와 같은 내용의 조사를 반복하는 3단계 조사를 실시하였는데 6-7세 그룹에서는 37개국의 66개 센터가 참여하였고 13-14세 그룹에서는 56개 국가에서 106개 센터가 참여하였다. 이 조사에서 지난 12개월 천식 증상의 유병률은 6-7세 그룹에서는 11.1%에서 11.6%로 13-14세 그룹에서는 13.2%에서 13.7%로 약간 증가하였다[24]. 본 조사의 천식증상 유병률이 각각 10.3%와 8.3%임으로 우리나라의 천식 증상유병률은 세계적으로 볼 때 평균보다 낮은 수준이라고 생각된다.

알레르기비결막염의 경우에는 ISAAC 참여국들의 평균 유

병률이 6-7세 그룹에서는 8.5% 이고 13-14세 그룹에서는 14.6%로 나타났다[25]. 이번 조사에서 우리나라의 유병률은 6-7세에서 18.9%, 13-14세 그룹에서는 19.2%인데 ISAAC 3단계에 참여한 나라들의 유병률을 1단계와 3단계의 평균값으로 순위를 매겼을 때 우리나라 6-7세 유병률은 조사대상 지역 중 타이완(21.8%)과 베네주엘라(20.4%)에 이어 세 번째로 높고 13-14세 유병률은 상위 1/3정도에 해당한다.

ISAAC 3단계 연구에서 굴곡부위 아토피피부염의 유병률은 6-7세는 지역별로 0.9%에서 22.5%의 범위를 나타내었고 13-14세에서는 0.2%에서 24.6%의 범위를 나타내었는데[22] 본 조사에서는 각각 17.9%와 11.2%의 유병률을 보여 6-7세 유병률은 ISAAC 참가국 중 가장 높은 군에 속하고 13-14세군은 상위 1/3 정도에 해당하는 유병률을 나타내었다.

## 결론

2010년 전국의 초등학교 1학년 학생과 중학교 1학년 학생을 대상으로 ISAAC프로토콜에 의거해서 알레르기질환 유병률 조사를 시행하였으며 인구분포에 따른 무작위추출법 적용 및 엄격한 질관리를 통해 전국을 대표할 수 있는 신뢰도 높은 자료를 확보할 수 있었다. 이번에 조사한 자료를 과거에 발표된 자료와 비교해보면 알레르기비결막염과 아토피피부염이 증가하는 경향을 보이는 것을 알 수 있다. 향후 자세한 통계분석을 통해 지난 10년간의 유병률의 변화 추이 및 위험요인과의 연관성 등에 대한 정확한 결과가 나올 것으로 보이며, 이를 통해 우리나라 어린이 청소년의 알레르기질환을 효과적으로 관리할 수 있는 정책이 수립될 수 있을 것으로 기대한다.

## Acknowledgement

This research was supported by a fund (#2010 E3303400) by Research of Korea Centers for Disease Control and Prevention. The authors thank Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease for providing Korean version of ISAAC questionnaire.



**핵심용어:** 유병률; 천식; 알레르기비결막염; 아토피피부염; 아이작

## REFERENCES

- Oh IH, Yoon SJ, Kim EJ. The burden of disease in Korea. *J Korean Med Assoc* 2011;54:646-652.
- Kim CY, Park HW, Ko SK, Chang SI, Moon HB, Kim YY, Cho SH. The financial burden of asthma: a nationwide comprehensive survey conducted in the Republic of Korea. *Allergy Asthma Immunol Res* 2011;3:34-38.
- Kim EJ, Kim HO, Park YM. A study on quality of life and economic burden in Korean patients with atopic dermatitis and their parents. *Korean J Dermatol* 2008;46:160-170.
- Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, Mitchell EA, Pearce N, Sibbald B, Stewart AW, Strachan D, Weiland SK, Williams HC. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J* 1995;8:483-491.
- Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet* 1998;351:1225-1232.
- Asher MI, Montefort S, Björkstén B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, Williams H; ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet* 2006;368:733-743.
- Lee SI, Shin MH, Lee HB, Lee JS, Son BK, Koh YY, Kim KE, Ahn YO. Prevalences of symptoms of asthma and other allergic diseases in Korean children: a nationwide questionnaire survey. *J Korean Med Sci* 2001;16:155-164.
- Hong SJ, Lee MS, Sohn MH, Shim JY, Han YS, Park KS, Ahn YM, Son BK, Lee HB; Korean ISAAC Study Group. Self-reported prevalence and risk factors of asthma among Korean adolescents: 5-year follow-up study, 1995-2000. *Clin Exp Allergy* 2004;34:1556-1562.
- Oh JW, Pyun BY, Choung JT, Ahn KM, Kim CH, Song SW, Son JA, Lee SY, Lee SI. Epidemiological change of atopic dermatitis and food allergy in school-aged children in Korea between 1995 and 2000. *J Korean Med Sci* 2004;19:716-723.
- Lee SI. Prevalence of childhood asthma in Korea: International study of asthma and allergies in childhood. *Allergy Asthma Immunol Res* 2010;2:61-64.
- Kwon JW, Kim BJ, Song Y, Seo JH, Kim TH, Yu J, Kim HB, Lee SY, Kim WK, Kim KW, Ji HM, Kim KE, Kim H, Hong SJ. Changes in the prevalence of childhood asthma in Seoul from 1995 to 2008 and its risk factors. *Allergy Asthma Immunol Res* 2011;3:27-33.
- Suh M, Kim HH, Sohn MH, Kim KE, Kim C, Shin DC. Prevalence of allergic diseases among Korean school-age children: a nationwide cross-sectional questionnaire study. *J Korean Med Sci* 2011;26:332-338.
- Choi SW, Ju YS, Kim DS, Kim JY, Kwon HJ, Kang DH, Lee SI, Cho SH. Reliability and validity of the Korean version of ISAAC questionnaire. *Korean J Prev Med* 1998;31:361-371.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNH ANES IV-2) 2008. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Online adolescent health behaviour survey. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2009.
- Becklake MR, Kauffmann F. Gender differences in airway behaviour over the human life span. *Thorax* 1999;54:1119-1138.
- Peat JK, Salome CM, Woolcock AJ. Factors associated with bronchial hyperresponsiveness in Australian adults and children. *Eur Respir J* 1992;5:921-929.
- Le Souef PN, Sears MR, Sherrill D. The effect of size and age of subject on airway responsiveness in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:576-579.
- Siroux V, Curt F, Oryszczyn MP, Maccario J, Kauffmann F. Role of gender and hormone-related events on IgE, atopy, and eosinophils in the Epidemiological Study on the Genetics and Environment of Asthma, bronchial hyperresponsiveness and atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:491-498.
- Osman M, Hansell AL, Simpson CR, Hollowell J, Helms PJ. Gender-specific presentations for asthma, allergic rhinitis and eczema in primary care. *Prim Care Respir J* 2007;16:28-35.
- Yamatoto T, Okano M, Ono T, Nakayama E, Yoshino T, Satoskar AR, Harn DA Jr, Nishizaki K. Sex-related differences in the initiation of allergic rhinitis in mice. *Allergy* 2001;56:525-531.
- Odhiambo JA, Williams HC, Clayton TO, Robertson CF, Asher MI; ISAAC Phase Three Study Group. Global variations in prevalence of eczema symptoms in children from ISAAC Phase Three. *J Allergy Clin Immunol* 2009;124:1251-1258.e23.
- Osman M, Tagiyeva N, Wassall HJ, Ninan TK, Devenny AM, McNeill G, Helms PJ, Russell G. Changing trends in sex specific prevalence rates for childhood asthma, eczema, and hay fever. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:60-65.
- Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley R, Mallol J, Keil U, Mitchell E, Robertson C; ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax* 2007;62:758-766.
- Ait-Khaled N, Pearce N, Anderson HR, Ellwood P, Montefort S, Shah J; ISAAC Phase Three Study Group. Global map of the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three. *Allergy* 2009;64:123-148.



### Peer Reviewers' Commentary

천식 및 알레르기 질환은 계속 증가하고 있는 질환이다. 최근에는 경제개발에 따른 대기오염, 실내공기 오염, 식품내의 가공 물질, 기후변화 등 환경의 변화에 따른 꽃가루, 먼지, 황사, 곰팡이 등 알레르겐의 분포와 양의 변화 등 환경성 요인에 의한 알레르기 질환의 증가가 주목 받고 있다. 이 논문은 어린이 청소년의 알레르기질환에 대한 우리나라의 대표적인 전국조사 결과를 발표한 내용이다. 기본 자료가 부족한 우리나라 현실에서 이러한 전국 조사 자료는 후속연구에 도움이 될 것이다.

[정리:편집위원회]