

수도권 학령전기 소아에서 식품알레르기의 유병률 및 위험인자

¹울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과학교실 소아천식아토피센터, ²알레르기질환표준화연구센터, ³서울대학교 의과대학 분당서울대학교병원 소아과학교실, ⁴인제대학교 의과대학 해운대백병원 소아과학교실, ⁵인제대학교 의과대학 상계백병원 소아과학교실, ⁶한림대학교 의과대학 한림대학교성심병원 소아과학교실, ⁷국민건강보험공단 일산병원 소아과학교실, ⁸고려대학교 의과대학 구로병원 소아과학교실, ⁹인제대학교 의과대학 서울백병원 소아과학교실, ¹⁰성균관대학교 강북삼성병원 소아과학교실

정영호^{1,2} · 고 훈¹ · 김형영^{1,2} · 서주희^{1,2} · 권지원³ · 김병주⁴ · 김효빈⁵ · 이소연⁶ · 장광천⁷ · 송대진⁸ · 김우경⁹
심정연¹⁰ · 홍수중^{1,2}

Prevalence and Risk Factors of Food Allergy in Preschool Children in Seoul

Young Ho Jung^{1,2}, Hoon Ko¹, Hyung Young Kim^{1,2}, Ju-Hee Seo^{1,2}, Ji-Won Kwon³, Byoung-Ju Kim⁴, Hyo-Bin Kim⁵, So-Yeon Lee⁶, Gwang Cheon Jang⁷, Dae Jin Song⁸, Woo Kyung Kim⁹, Jung Yeon Shim¹⁰ and Soo-Jong Hong^{1,2}

¹Department of Pediatrics, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Childhood Asthma Atopy Center, ²Research Center for Standardization of Allergic Diseases, Seoul, ³Department of Pediatrics, Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seongnam, ⁴Department of Pediatrics, Haeundae Paik Hospital, Busan, ⁵Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, ⁶Inje University College of Medicine, ⁷Department of Pediatrics, Hallym Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Anyang, ⁸Department of Pediatrics, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Ilsan, ⁹Department of Pediatrics, Guro Hospital, Korea University College of Medicine, ¹⁰Department of Pediatrics, Inje University Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, ¹⁰Department of Pediatrics, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Background: The aim of this study was to investigate the prevalence of food allergy (FA) and determine its risk factors in the preschool urban children in Seoul, Korea.

Methods: A modified International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaire was used to survey 933 pre-school children from nine urban areas of Seoul in Korea. The risk factor analysis was done by logistic regression analysis.

Results: In preschool children, the lifetime and recent 12-month prevalence of FA symptoms were 21.0% and 10.6%, respectively. The lifetime prevalence of FA diagnosis was 6.1%, the prevalence of current FA (12-month symptoms and diagnosis) was 3.3%, and the recent 12-month prevalence of FA treatment was 3.6%. Blood eosinophils [0] in FA group and Non-FA group were $5.00 \pm 3.93\%$ and $3.93 \pm 2.91\%$, respectively ($P=0.002$). The median total Immunoglobulin E (IgE) of FA group was 102 (interquartile [IQ] range 44.8~257) IU/mL, the median total IgE of Non-FA group was

70.9 (IQ range 70.9~161) IU/mL ($P=0.001$). Parental FA (adjusted odds ratio [aOR], 2.17; 95% confidence interval [CI], 1.22~3.85), past history of AD diagnosis (aOR, 3.69; 95% CI, 2.33~5.85), eczema on doctor's physical examination (aOR, 3.74; 95% CI, 2.16~6.47), use of antibiotics during infancy more than 3 days (aOR, 1.72; 95% CI, 1.08~2.73) were the independent risk factors for FA symptoms within 12 months.

Conclusion: In preschool urban children in Seoul, the lifetime prevalence of FA diagnosis was 6.1%, the recent 12 month prevalence of FA treatment was 3.6%. The prevalences of AD and doctor examined AD in FA group were significantly higher compared to Non-FA group. Family history, and the use of antibiotics during infancy could be the independent risk factors for the development of FA. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2011;31: 177-183)

Key words: Food hypersensitivity; Prevalence; Risk factors; Dermatitis, atopic; Child, preschool

본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(A092076).

책임저자: 홍수중, 서울시 송파구 아산병원길 86
서울아산병원 소아과 소아천식아토피센터, 우: 138-736
Tel: 02) 3010-3379, Fax: 02) 3010-3725
E-mail: sjhong@amc.seoul.kr

투고일: 2011년 5월 19일, 심사일: 2011년 8월 20일
게재확정일: 2011년 9월 6일

서론

식품알레르기(food allergy, FA)는 식품에 대한 비정상적인 면역반응을 가리키며, 특정 음식을 섭취할 때마다 반복되고 식품의 양과는 관계가 없는 것을 특징으로 한다. 면역학적 관점에서는 면역글로불린 E (Immunoglobulin E, IgE) 매개형,

혼합형, 비 면역글로불린 E 매개형 등으로 나뉜다.¹⁾

식품알레르기의 유병률은 연령, 각 나라별 식단 등 많은 요소에 따라 다르게 보고되고 있지만, 영국과 북미의 연구에서 소아 식품알레르기의 유병률은 급증하고 있으며,²⁾ 특히 학령기 소아에서는 2배 이상 증가하여 1% 이상인 것으로 보고되었다.³⁾ 또한, 2008년 미국 질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)의 발표에 따르면 미국의 소아 식품알레르기는 1997년의 조사결과에 비해 18%나 증가하였다.⁴⁾

미국과 유럽을 제외한 곳에서, 특히 한국을 포함한 동아시아 지역에서 표준화된 식품알레르기 역학조사는 현재까지 많지 않다. 특히 병원에 내원하게 되는 알레르기질환군에 대한 연구는 그 동안 상당히 이루어졌지만, 일반 전체인구에서 조사는 적었으며, 특히 국내연구는 거의 보고된 바 없었다. 식품알레르기에 대한 국내 역학연구는 1980년에서 1995년까지 Kim 등⁵⁾이 단일기관을 방문한 환자들에서 시행한 것과, 1995년과 2000년에 Oh 등⁶⁾이 학령기 일반인구 소아들에게 조사한 것 외에는 체계적인 것이 없었다. 따라서, 저자들은 수도권 도시 학령전기 일반 소아를 대상으로 식품알레르기의 빈도 및 위험인자에 대해 조사하였다.

대상 및 방법

1. 연구시기 및 대상

2010년 7월부터 8월까지 수도권 도시 9개 지역(서울 노원구, 마포구, 양천구, 구로구, 광진구, 강동구, 송파구, 일산, 과천)에서 무작위로 추출된 16개 어린이집의 유아를 대상으로 설문지 조사를 시행하였다.

2. 연구방법

1) **설문조사:** 설문지는 크게 3가지 항목으로 구성되었다. 첫 번째 항목은 이름, 생년월일, 성별, 키, 몸무게 등의 일반적인 사항으로 구성하였고, 둘째 항목은 천식, 알레르기비염, 아토피피부염, 식품알레르기 증상에 대한 설문으로 International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) 연구의 설문지와 동일한 내용으로 구성하였으며, 셋째는 알레르기질환과 관련된 환경요인에 대한 항목이 열거되었다. 본 연구는 시행 전에, 부모나 보호자에게 안내문을 배포하여 설문지의 내용에 대하여 설명하고 동의서를 받았으며, 배포된 설문지를 조사 후에 회수하는 방식으로 진행하였다. 모든 조사 과정은 울산의대 서울아산병원 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인 하에 진행되었다.

2) 혈청 총 Immunoglobulin E (IgE) 농도와 총 호산구

분율: 전체 연구대상의 66.9% (전체 919명 중 615명) 에서 혈액을 채취하였고, 혈청 총 IgE 농도는 UniCAP[®] 검사(Pharmacia and Upjohn Diagnostics, Uppsala, Sweden)로, 말초혈액 내 호산구 분율(peripheral eosinophil fraction)은 자동혈구계산기인 Coulter STKS (Coulter Electronics Inc., Hialeah, Flor., USA)로 측정하였다.

3) **피부단자시험:** 알레르기 피부시험은 조사에 참여한 유치원생 중 71.7% (전체 919명 중 659명)에서 시행되었다. 집먼지 진드기 2종(*Dermatophagoides pteronyssinus*; *Der p*, *Dermatophagoides farina*; *Der f*), 실내 항원 3종(cockroach, cat fur, dog hair), 화분 7종(grass, alder, birch, oak, Japanese hop, ragweed, mugwort), 곰팡이 2종(*Aspergillus*, *Alternaria*), 식품항원 4종(egg white, milk, peanut, soybean) (Allergopharma, Reinbek, Germany)을 사용하였다. 검사 대상 환자의 양팔에 항원용액을 점적한 후 소독된 주사침을 사용하여 시행하였으며, 단자시험 15분 후에 팽진의 장축과 그 수직축의 평균값을 각 항원의 팽진의 크기로 하였으며 팽진의 크기가 3 mm 이상이면 히스타민(1 mg/mL)에 의한 팽진의 크기보다 같거나 큰 경우를 양성반응으로 하였다. 이때, 아토피(atopy)는 하나 이상의 항원에 양성반응을 보일 때로 정의하였다.

3. 통계분석

식품알레르기의 유병률은 95% 신뢰구간의 모비를 추정치를 사용하였으며, 위험인자 분석에는 카이제곱 검정 및 로지스틱 회귀분석을 사용하여 비차비(odd ratio, OR)와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)을 구하였다. 모든 통계분석은 SPSS 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며 P value가 0.05 미만일 때 통계학적으로 유의하다고 하였다.

결 과

1. 연구대상자의 수 및 특성

총 933명 중 919명이 설문에 참여하여 설문지의 회수율은 98.5%였다. 대상 환자의 평균 연령은 4.87 ± 1.05 세(범위: 1.5세에서 8세)였고 남아가 473명, 여아가 446명으로 남녀의 비율은 각각 48.6%, 51.4%였다. 부모가 알레르기질환 병력이 있는 경우는 49.0%, 부모에서 식품알레르기 병력이 있는 경우는 11.5%였다(Table 1).

2. 수도권지역 학령전기 소아의 식품알레르기 유병률

태어나서 현재까지 식품알레르기 증상을 한 번이라도 경험한 유병률은 21.0%였고, 최근 12개월 내에 식품알레르기 증상을 경험한 유병률은 10.6%였으며, 태어나서 지금까지

Table 1. Subject characteristics

Characteristic	Numeric value
Number	933
Answer on questionnaire (%)	919 (98.5%)
Age (year)	4.87±1.05
Sex (M/F)	453/480
BMI*	18.92±3.63
Parental history of allergic diseases (history of asthma or AR or AD)	449/916 (49.0%)
Parental history of asthma	46/914 (5.0%)
Parental history of AR	403/915 (44.0%)
Parental history of AD	105/915 (11.5%)
Parental history of FA	105/914 (11.5%)
Parental tobacco smoking	412/911 (45.2%)
Educational degree of mother	
<College graduation	240/905 (26.5%)
≥College graduation	665/905 (73.5%)
Economic state (monthly income)	
Low (<3,000,000 won)	328/890 (36.9%)
Middle (3,000,000~5,000,000 won)	341/890 (38.3%)
High (≥5,000,000 won)	221/890 (24.8%)
Eosinophil (%), mean±SD	4.17±3.20
Log total IgE (IU/mL), mean±SD	1.89±0.58
Atopy [†]	152/659 (23.1%)

AR = allergic rhinitis; AD = atopic dermatitis; FA = food allergy.
 *BMI (body mass index)=Weight (kg)/Height² (m); [†]Defined as at least 1 positive skin prick test (Allergen wheal diameter is greater than 3 mm and histamine wheal diameter).

Table 2. Prevalence of food allergy

	Number	Prevalence, %
FA symptoms, ever	193/919	21.0
FA Sx, last 12 months	96/909	10.6
FA diagnosis, ever	55/908	6.1
Current FA*	30/911	3.3
Treatment of FA, last 12 months	33/908	3.6

FA = food allergy; Sx = symptom. *Current FA = diagnosis ever plus symptoms within last 12 months.

식품알레르기 진단을 받았던 경우는 6.1%, 최근 12개월 내에 식품알레르기로 치료를 받은 경우는 3.6%였다. 현증 식품알레르기(식품알레르기 진단의 병력이 있으면서, 최근 12개월 내 식품알레르기 증상이 있는 경우)의 유병률은 3.3%였다 (Table 2).

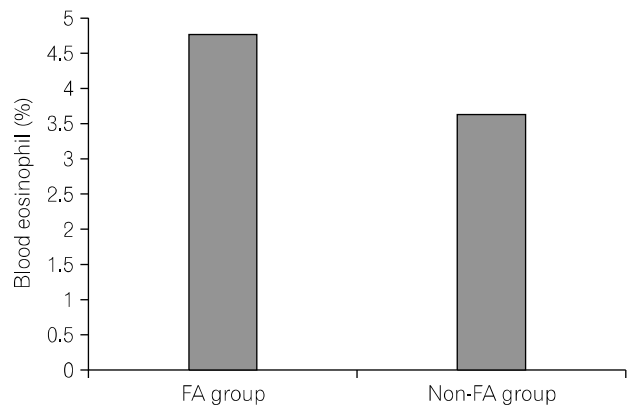
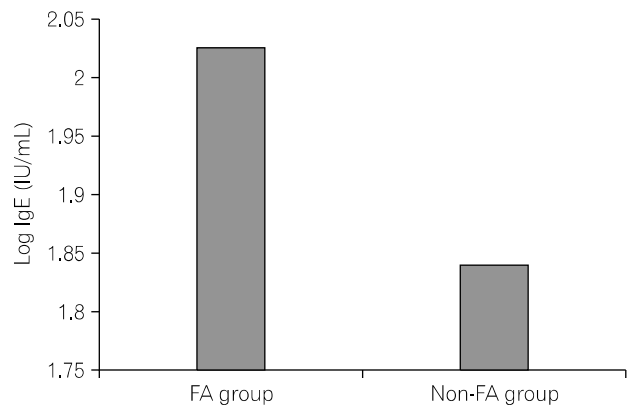
일생 동안 식품알레르기 증상을 경험한 군과 경험하지 않은 군에서 천식의 유병률은 10.8%와 8.2%였고, 알레르기비염의 유병률은 29.8%와 23.0%였다. 아토피피부염의 유병률은 두 군에서 각각 62.2%와 28.0%였으며($P<0.001$), 직접 의사 진찰에 의한 아토피피부염 유병률은 각각 27.9%와 10.8%

Table 3. The prevalence of atopic diseases in food allergy group vs non-food allergy group

	FA group*	Non-FA group
Asthma diagnosis	20/186, 10.8%	59/721, 8.2%
AR diagnosis	56/188, 29.8%	166/722, 23.0%
AD diagnosis	117/188, 62.2% [†]	202/722, 28.0%
Doctor examined AD	43/154, 27.9% [†]	59/544, 10.8%

FA = food allergy; AR = allergic rhinitis; AD = atopic dermatitis.

*Food allergy group: Food allergy symptom, ever; [†] $P<0.001$.

**Fig. 1.** Blood eosinophil (%) of food allergy group* was higher than those of non-food allergy group ($5.00\pm3.93\%$ vs $3.93\pm2.91\%$, $P=0.002$). FA = food allergy. *Food allergy symptom, ever.**Fig. 2.** Log total immunoglobulin E (IgE) level of food allergy group* was higher than those of non-food allergy group (2.04 ± 0.62 IU/mL vs 1.85 ± 0.56 IU/mL, $P=0.001$). FA = food allergy. *Food allergy symptom, ever.

로($P<0.001$), 통계적으로 유의하게 차이가 있었다(Table 3).

일생 동안 식품알레르기 증상을 경험한 군과 경험하지 않은 군 사이의 생물학적 지표들을 비교하였더니, 호산구 비율의 평균이 각각 $5.00\pm3.93\%$, $3.93\pm2.91\%$ 였고($P=0.002$), IgE의 중

위수와 사분위수 범위가 각각 102 IU/mL (44.8~257), 70.9 IU/mL (70.9~161)였다($P=0.001$) (Fig. 1, 2).

3. 일생 동안 식품알레르기 증상 경험 시의 원인식품 병력

설문지 조사에 의한 일생 동안 식품알레르기 증상 경험 시의 원인 식품은 계란, 갑각류, 우유, 과일, 땅콩, 견과류가 5%, 3.6%, 3.2%, 2.9%, 2.4%, 2% 순으로 많았다. 다음으로는 돼지고기, 닭고기, 콩, 밀, 야채, 소고기, 깨로 각각 1.9%, 1.3%, 1.0%, 1.0%, 0.7%, 0.4%, 0.1%였으며 기타(8%)에는 홍합, 초콜렛, 카레, 요구르트, 쌀, 껌, 마 등이 차지하였다(Table 4).

4. 최근 12개월 내에 식품알레르기 증상 유병률의 위험인자

최근 12개월 내에 식품알레르기 증상 유병률의 독립적인 위험인자로 부모의 식품알레르기 병력(adjusted odds ratio [aOR], 2.17; 95% confidence interval [CI], 1.22~3.85), 아토피 피부염 진단의 병력(aOR, 3.69; 95% CI, 2.33~5.85), 의사 진찰 상 아토피 피부염의 진단(aOR, 3.74; 95% CI, 2.16~6.47), 영아기에 3일 이상의 항생제투여(aOR, 1.72; 95% CI, 1.08~2.73) 등이었다. 반면에 BMI (body mass index, 비만지수), 미숙아, 제왕절개 분만, 어머니의 대졸이상 학력, 나이 어린 형제자매의 유무, 1세 이전의 보육기관 수용, 영아기 이사 경력 집안 개축 공사 경력 등은 본 연구에서 위험인자로 도출되지 않았다(Table 5).

Table 4. Suspicious foods by questionnaire

Foods	Number	%
Egg	46/918	5.0
Milk	29/918	3.2
Peanut	22/918	2.4
Soybean	9/918	1.0
Wheat	9/918	1.0
Buckwheat	0/918	0
Pork	17/918	1.9
Chicken	12/918	1.3
Beef	4/918	0.4
Sesame	1/918	0.1
Crustacea	33/918	3.6
Fruits	27/918	2.9
Nuts	18/918	2.0
Vegetables	6/918	0.7
Etc*	73/918	8.0

*Mussel, chocolate, curry, yogurt, rice, chewing gum, yam.

고 찰

본 연구에서는 수도권 9개 지역에서 보호자를 대상으로 설문조사를 통해 학령전기 소아에서의 식품알레르기 유병률을 알아보고, 혈액 내 호산구 비율과 총 IgE 측정을 통해 알레르기 생체지표가 식품알레르기의 발생에 미치는 영향에 대해서도 알아보았다.

먼저 학령전기 소아에서의 식품알레르기 유병률 변화를 비교하기 위해 국내외의 선행연구를 문헌상으로 조사하였으나, 특히 학령전기 소아에서는 대규모 역학조사를 본 연구에서와 같이 알레르기 생체지표와 함께 분석한 경우가 거의 없었다.

2005년에서 2006년까지 미국의 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)에서 임상적 식품알레르기의 유병률은 2.5%로 특히 1세에서 5세까지의 소아에서는 4.2%, 6세부터 19세까지는 3.8%로 타 연령에 비해 상대적으로 높았다. 여기에서 임상적인 식품알레르기의 유병률의 계산은 Possible Food Allergy (PFA)의 50%와 Likely Food Allergy (LFA)의 95%를 합쳐서 추정한 값이었다.⁷⁾ 우리 연구에서도 현증 식품알레르기의 유병률은 3.3%로 유사한 결과를 보였지만, 현증 식품알레르기 정의가 식품알레르기 진단 병력이 있으면서, 최근 12개월 내 식품알레르기 증상이 있는 경우로 차이가 있어서 직접적인 비교는 어렵다.

국내에서는 1980년에서 1995년까지 Kim 등⁵⁾이 단일기관에서 시행한 결과에서 소아천식 환자 3,320명 중 태어나서 지금까지 식품알레르기 진단을 받았던 경우가 379명으로 11.4%의 식품알레르기 유병률을 보였으나 이 조사결과는 알레르기 클리닉에서 천식환자에게서 시행한 조사결과로서 본 연구보다 더 높을 것으로 예상되는 바, 본 연구의 일반인 연구와는 달라서 직접 비교는 어려울 것으로 생각한다.

1995년과 2000년에 Oh 등⁶⁾이 학령기 일반인구의 6세에서 12세 소아들에게서 ISAAC 설문지로 조사한 결과에서, 태어나서 식품알레르기 증상을 한번이라도 경험한 유병률이 각 연도에 10.9%, 8.9%였고, 최근 12개월 내에 식품알레르기 증상을 경험한 유병률은 각 연도에 6.5%, 5.7%였으며, 태어나서 지금까지 식품알레르기 진단을 받았던 경우는 각 연도에 4.2, 4.7%, 그리고 최근 12개월 내에 식품알레르기로 치료를 받은 경우는 2.7, 2.6%였다. 조사 대상 인구의 연령에서 차이가 있어 직접적인 비교는 어렵지만 본 연구결과는 Oh 등⁶⁾의 연구결과와 비교하여 연령이 어려서인지 또는 실제로 증명한 것인지는 명확하지 않지만 각 유병률에서 더 높았으며, 그 유병률은 각 21.0%, 10.6%, 6.1%, 3.6%였다. 이 결과로 미루어 향후 동일한 연령대를 대상으로 동일한 설문지를 사용

Table 5. Risk factors for symptom of food allergy within last 12 months in preschool children

Risk factors	Symptom of food allergy, last 12 months (96/909, 10.6%)			
	OR (95% CI)	P value	aOR* (95% CI)	P value
Demographic factors				
Aging (older age)	0.88 (0.72~1.08)	0.237	0.79 (0.60~1.06)	0.122
Sex (male)	0.81 (0.53~1.23)	0.328	0.79 (0.51~1.23)	0.307
BMI	0.98 (0.93~1.04)	0.685	1.02 (0.94~1.10)	0.559
Maternal education ($\geq$ college graduation)	1.04 (0.63~1.69)	0.877	1.01 (0.61~1.68)	0.956
Personal history				
Past history of asthma diagnosis	1.59 (0.82~3.06)	0.160	1.35 (0.65~2.82)	0.411
Wheezing, last 12 months	1.46 (0.76~2.80)	0.253	1.50 (0.77~2.93)	0.230
Past history of AD diagnosis	3.65 (2.34~5.69)	<0.001	3.69 (2.33~5.85)	<0.001
Eczema on doctor's physical exam	3.70 (2.17~6.31)	<0.001	3.74 (2.16~6.47)	<0.001
History of bronchiolitis before 2 years of age	1.45 (0.87~2.42)	0.150	1.25 (0.71~2.17)	0.431
Breast milk feeding $\geq$ 6 months	1.18 (0.72~1.92)	0.502	1.21 (0.73~1.99)	0.451
Use of antibiotics in infancy ($\geq$ 3 days)	1.73 (1.11~2.72)	0.015	1.72 (1.08~2.73)	0.022
Genetic factors				
Parental asthma or AR or AD	1.31 (0.85~2.00)	0.211	1.12 (0.71~1.76)	0.618
Parental FA	1.99 (1.13~3.49)	0.014	2.17 (1.22~3.85)	0.008
Maternal FA	1.95 (0.97~3.88)	0.053	2.50 (1.18~5.26)	0.016
Paternal FA	2.32 (1.11~4.82)	0.020	2.16 (1.07~4.38)	0.031
Factors associated with pregnancy				
Premature birth	0.81 (0.28~2.31)	1.000	0.93 (0.32~2.73)	0.907
Delivery (cesarean section)	1.07 (0.69~1.67)	0.750	1.07 (0.68~1.69)	0.764
Environmental factors				
Environmental tobacco smoking	0.75 (0.48~1.16)	0.205	0.81 (0.52~1.27)	0.373
Current pet ownership	NA	NA	NA	NA
Dog or Cat ownership in infancy	1.92 (0.86~4.26)	0.128	1.83 (0.81~4.15)	0.145
Cat ownership in infancy	5.79 (0.95~35.10)	0.088	5.52 (0.86~35.21)	0.070
Day care attendance before 1 year old	0.89 (0.44~1.77)	0.743	0.96 (0.48~1.95)	0.930
Having older sibling	1.38 (0.89~2.12)	0.142	1.49 (0.95~2.33)	0.077
Having younger sibling	1.12 (0.72~1.75)	0.599	1.14 (0.72~1.79)	0.572
History of home remodeling	1.65 (0.65~2.00)	0.622	1.02 (0.56~1.86)	0.932
History of moving to other house	0.68 (0.43~1.08)	0.102	0.71 (0.44~1.16)	0.177
History of moving to other house in infancy	1.17 (0.74~1.85)	0.478	1.17 (0.73~1.87)	0.505
Molds in house during infancy	1.49 (0.97~2.29)	0.066	1.35 (0.87~2.10)	0.179
Molds in house, last 12 months	1.24 (0.80~1.91)	0.329	1.25 (0.80~1.97)	0.313
Biomarkers				
Eosinophil $>4\%$	1.32 (0.81~2.16)	0.261	1.52 (0.90~2.55)	0.110
Eosinophil_4th quartile ($>5.5\%$)	1.47 (0.86~2.50)	0.149	1.67 (0.96~2.92)	0.068
IgE >100	1.33 (0.79~2.23)	0.275	1.48 (0.86~2.53)	0.150
IgE_4th quartile (>187 IU/mL)	1.42 (0.81~2.50)	0.214	1.65 (0.91~2.97)	0.095

OR = odds ratio; aOR = adjusted odds ratio; BMI = body mass index; AD = atopic dermatitis; AR = allergic rhinitis; FA = food allergy. *aOR = adjusted by Age, Sex, BMI, Parental history of food allergy and Degree of maternal education.

한 추적 또는 후속조사가 대규모로 이루어진다면 그 증가 유무를 확인할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 설문지 조사에 의한 일생 동안 식품알레르기 증상 경험군에서 주요 원인 식품은 계란, 갑각류, 우유, 과일, 땅콩, 견과류 순으로 많았는데, 이 또한 대상인구의 차이로 인해 선행연구와 비교는 어려웠지만, 미국의 경우는 땅콩, 우유, 조개 순으로 많은 것으로 최근 보고되었다.⁸⁾

최근 12개월 내에 식품알레르기 증상이 있는 경우에 위험

인자를 분석한 결과 아토피피부염 진단병력 및 의사진찰에서 아토피피부염 소견, 부모의 식품알레르기 병력, 영아기에 3일 이상 항생제 사용한 병력이 있는 경우에 위험도가 의미 있게 높았다. 이 결과로 미루어, 부모의 알레르기질환 병력이 자녀 알레르기질환 발생의 중요한 위험요인 중 하나임을 확인할 수 있었는데, 최근에 식품알레르기의 유전적인 측면에 대해서 연구가 진행되고 있으며 특히 CD14와 HLAs (human leukocyte antigens)의 유전자에서 일부 연관성이 밝혀

지기는 했으나⁹⁾ 앞으로 이와 관련하여 많은 연구가 진행될 것으로 기대된다. 본 연구에서는 부모의 알레르기질환 병력 중에서도 특히 부모의 식품알레르기 병력이 위험인자여서 알레르기질환 특이성이 있을 가능성을 시사한다.

영아기에 세균에 노출되는 것이 Th2 세포 면역반응을 억제하고, Th1 세포 면역반응을 야기시킴으로써 알레르기질환을 예방하게 되는데, 항생제를 투여한 경우에는 장내 세균총의 변화가 이러한 알레르기반응 억제작용을 저하시켜 알레르기질환이 증가하게 된다는 선행 연구 결과가 있다.^{10,11)} 본 연구결과도 이와 일치하게 영아기의 항생제 사용이 위험인자일 가능성을 시사한다. 그러나 여기에서 항생제 사용의 주된 원인이 되는 호흡기 감염이 혼란변수로 작용할 수 있기 때문에, 실제로는 항생제 사용 때문이 아니라 호흡기 감염이 알레르기질환 발생에 영향을 미치게 된다는 결론이 도출된 출생 코호트 연구도 있다.¹²⁾ 따라서 이를 규명하기 위한 전향적인 코호트 연구가 향후 필요할 것으로 생각한다.

또한 일생 동안 식품알레르기 증상을 경험한 군에서 경험하지 않은 군에 비하여 아토피피부염의 유병률이 증가하였다. 기존의 연구결과에 의하면, 아토피피부염을 가지고 있는 아이들에서 식품알레르기의 위험도가 40%까지 증가하고,¹³⁻¹⁵⁾ 식품알레르기를 가지고 있는 아동 중 많게는 27%까지 아토피피부염을 동반하게 된다고 보고하여,⁴⁾ 아토피피부염과 식품알레르기와의 관련성을 강하게 시사하고 있는데, 본 연구결과도 이와 잘 일치하는 소견으로 설문지 상으로나 의사진찰에 의한 아토피피부염의 병력은 일생 동안 식품알레르기 증상과 상호관련성을 보였다.

본 연구에서는 피부 알레르기반응검사의 경우는 양성반응을 보인 항원 수가 극히 적어, 학령전기 연령에서 식품항원을 이용한 피부반응검사의 진단적 가치가 낮음을 시사하였다. 그러나 일생 동안 식품알레르기 증상을 경험한 군에서 경험하지 않은 군에 비하여 호산구 비율 및 총 IgE가 통계적으로 유의하게 높은 것을 보여, 역시 아토피 특성과 관련이 있음을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점으로 우선 단면적인 연구로서 인과관계를 규명하기에는 한계를 가지고 있으며, 수도권 9개 지역 16개 어린이집을 대상으로 시행된 조사이므로 우리나라 전체의 유병률을 대표한다고 하기에는 무리가 있다. 또한, 본 연구에서는 환경적인 요인과 식이 등 다양한 원인에 대한 조사가 동시에 진행되지 못한 아쉬움이 있다. 그러나 본 연구는 우리나라 학령전기 일반인구 아동에서 식품알레르기의 유병률과 위험요인을 조사한 국내 첫 연구로 향후 학령전기 소아에서 식품알레르기 역학연구에 기초자료가 될 수 있을 것으로 생각한다. 앞으로 출생 코호트와 같은 전향적인 연구를 통해 식품알레르기의 발생 원인과 그 위험인자를 규명하기

위한 노력이 필요할 것으로 생각한다.

결 론

국내 학동전기 아동에서 식품알레르기 진단 유병률 6.1%, 최근 12개월 치료 유병률 3.6%였다. 설문조사 결과, 관련이 의심되는 식품은 계란, 갑각류, 우유 순이었다.

식품알레르기 발생의 위험인자는 부모의 식품알레르기 병력과 본인의 아토피피부염 병력 그리고 영아기 항생제 투여로 나타났다.

감사의 글

저자들은 본 연구에 적극적으로 참여해 주신 서울, 과천, 일산의 어린이집 아동들과 부모님 그리고 자료 수집에 도움을 주신 어린이집 선생님들, 그리고 이 연구에 참여해 주신 모든 공동 연구자 분들에게 깊은 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Cianferoni A, Spergel JM. Food allergy: review, classification and diagnosis. *Allergol Int.* 2009;58:457-66.
- 2) Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;125(2 Suppl 2):S116-25.
- 3) Sicherer SH, Sampson HA. Peanut allergy: emerging concepts and approaches for an apparent epidemic. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;120:491-503.
- 4) Branum AM, Lukacs SL. Food allergy among U.S. children: trends in prevalence and hospitalizations. *NCHS Data Brief.* 2008;(10):1-8.
- 5) Kim KE, Jeoung BJ, Lee KY. The incidence and principal foods of food allergy in children with asthma. *Pediatr Allergy Respir Dis.* 1995;5:96-106.
- 6) Oh JW, Pyun BY, Choung JT, Ahn KM, Kim CH, Song SW, et al. Epidemiological change of atopic dermatitis and food allergy in school-aged children in Korea between 1995 and 2000. *J Korean Med Sci.* 2004;19:716-23.
- 7) Liu AH, Jaramillo R, Sicherer SH, Wood RA, Bock SA, Burks AW, et al. National prevalence and risk factors for food allergy and relationship to asthma: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2006. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;126:798-806.e13.
- 8) Gupta RS, Springston EE, Warrier MR, Smith B, Kumar R, Pongracic J, et al. The prevalence, severity, and distribution of childhood food allergy in the United States. *Pediatrics.* 2011;128:e9-17.
- 9) Björkstén B. Genetic and environmental risk factors for the development of food allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.*

- 2005;5:249-53.
- 10) Yocum MW, Butterfield JH, Klein JS, Volcheck GW, Schroeder DR, Silverstein MD. Epidemiology of anaphylaxis in Olmsted County: A population-based study. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;104(2 Pt 1):452-6.
- 11) Sampson HA. Anaphylaxis and emergency treatment. *Pediatrics.* 2003;111(6 Pt 3):1601-8.
- 12) Mai XM, Kull I, Wickman M, Bergström A. Antibiotic use in early life and development of allergic diseases: respiratory infection as the explanation. *Clin Exp Allergy.* 2010;40:1230-7.
- 13) Eigenmann PA, Sicherer SH, Borkowski TA, Cohen BA, Sampson HA. Prevalence of IgE-mediated food allergy among children with atopic dermatitis. *Pediatrics.* 1998;101:E8.
- 14) Sicherer SH, Sampson HA. Food hypersensitivity and atopic dermatitis: pathophysiology, epidemiology, diagnosis, and management. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;104(3 Pt 2):S114-22.
- 15) Burks AW, James JM, Hiegel A, Wilson G, Wheeler JG, Jones SM, et al. Atopic dermatitis and food hypersensitivity reactions. *J Pediatr.* 1998;132:132-6.
-