

알레르기 질환을 가진 초등학교 고학년의 식생활 · 환경적 요인 및 성장과의 관련성 분석

민선애^{1*} · 조미진^{2*} · 박 경^{1,2†}

¹영남대학교 환경보건대학원 영양관리학과

²영남대학교 식품영양학과

Risk Factors for Allergic Diseases in School-Aged Children

Seonae Min^{1*}, Mijin Cho^{2*}, and Kyong Park^{1,2†}

¹Dept. of Nutrition Management, Graduate School of Environment & Public Health Studies,
Yeungnam University, Daegu 705-717, Korea

²Dept. of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongbuk 712-749, Korea

ABSTRACT Allergies are one of the most common chronic diseases during childhood. While the prevalence of allergic disease in children is increasing dramatically, few studies have evaluated the risk and preventive factors related to this health condition, especially in South Korea. The purpose of this case-control study was to evaluate independent determinants of allergic disease, and to examine whether it is associated with growth and other health conditions in childhood. The current study included 209 cases and 311 age and sex-matched controls (fifth and sixth graders) residing in Daegu, South Korea. Environmental data was collected, including child and family histories of allergies, birth information, and reaction to weaning foods during infancy. In addition, current dietary habits (assessed by 2 day-24 hr food records), health conditions, and anthropometric data were obtained through questionnaires and student health check-ups at the school. Based on chi-square tests, cases had a significantly higher prevalence of having a disease at birth, an allergic reaction to weaning foods, frequent hospital visits, and frequent experiences of the common cold and digestive diseases. In addition, significantly more mothers had a higher education in the cases compared to controls. Based on multivariable conditional logistic regression analysis, factors significantly associated with greater odds for having allergies were parental (OR=21.42) and fraternal (OR=14.40) histories of allergies. The anthropometric measures showed that cases tended to be shorter in height and lighter in weight than the controls, but these differences were not statistically significant. These findings may indicate that current nutrient intakes may not be the only critical factor associated with delayed growth delay in the allergic group. A well-planned, large cohort study is warranted to confirm our findings in the future.

Key words: allergic diseases, case-control study, elementary students

서 론

알레르기 질환은 천식, 알레르기 비염, 신체과민반응, 약·식품·벌레 알레르기, 특정요인 노출에 의한 습진·두드러기·부종을 포함하는 항원-항체 반응의 환경성 질환이다(1-3). 최근 알레르기 질환의 유병률은 전 세계적으로 증가하는 추이를 보이며(4), 특히 영·유아기를 시작으로 소아기 및 청소년기의 알레르기 질환 유병률이 급격하게 증가하는 경향을 보이고 있다(5). 성장기 아동에게서 발병한 알레르기 질환은 성인기까지 지속될 수 있고, 식품과 관련된 알레르기 증상이 있을 경우 식품 섭취 제한으로 이어져 영양 섭취 부족 및 성장

지연 등 여러 문제가 야기될 수 있다(6,7). 따라서 효율적으로 알레르기 질환을 예방하고 체계적으로 치료 및 관리하기 위해서는 알레르기 질환과 관련된 위험 요인을 파악하는 것이 필요하다. 선행연구에 따르면 알레르기 질환은 유전적 요인과 환경적 요인이 서로 연관되어 발병하는 것으로 보고되고 있다(8). 알레르기 질환의 대표적인 유전적 요인으로는 부모의 알레르기 질환력이 제시되고 있는데(8,9), 국제 소아 천식 및 알레르기 연구(International Study of Asthma and Allergies in Childhood, ISAAC)에서는 부모의 알레르기 질환력이 자녀의 알레르기 질환 유병 여부를 결정하는 강력한 예측 요인이라 보고하고 있다(10). 최근 알레르기 질환의 유병률 증가와 관련하여 여러 환경적인 요인이 대두되고 있는데, 부모의 높은 교육수준, 대상자의 낮은 출생 순위, 세균 감염의 기회 감소 및 항생제 사용의 증가 등과 같은 요인들이 알레르기 질환의 발병에 위험 인자로 작용하는 것으로 제

Received 2 May 2013; Accepted 4 June 2013

*These two authors contributed equally to this study.

†Corresponding author.

E-mail: kypark@ynu.ac.kr, Phone: 82-53-810-2879

시되고 있다(11-17).

그러나 앞서 언급한 기존 연구는 상당수 영·유아나 초등학교 저학년 학생들을 중심으로 연구되어 왔으며, 선행연구들의 대부분은 알레르기 질환 유병률 조사에 그치고 있어 알레르기 질환을 앓고 있는 대상자의 특성과 알레르기 질환의 위험요인 등에 대한 고찰은 미흡한 실정이다(18,19). 따라서 제2의 성장기로 알려진 사춘기의 초입기에 접어드는 초등학교 고학년 학생을 대상으로 알레르기 유병과 관련이 있는 환경적 요인을 분석하고, 알레르기 유병 여부에 따른 대상자의 성장 수준 및 영양 섭취 상태를 객관적으로 진단하는 연구가 필요하다고 사료된다.

이러한 필요성을 바탕으로 본 연구는 초등학교 5~6학년 학생들을 대상으로 알레르기 질환과 관련된 출생 시 환경적 요인을 분석하고, 현재의 성장 지표 및 건강 상태, 영양 섭취 수준과의 연관성을 분석하고자 한다.

대상 및 방법

연구 대상 및 분류

알레르기 질환을 가진 초등학교 학생의 식생활·환경적 요인 및 성장과의 관련성을 알아보기 위하여 2011년 7월 1일부터 7월 20일까지 약 한 달 동안 대구지역 3개 초등학교 5~6학년 학생을 대상으로 환자-대조군 연구를 실시하였다. 본 연구에 포함된 알레르기 환자군은 209명이었고, 대조군은 알레르기 질환을 앓은 경험이 없는 대상자 중 환자군과 1:1.5 비율로 성별과 나이를 매칭하여 311명을 선정하였다. 본 연구의 환자군 분류는 국제 소아 천식 및 알레르기 연구의 기준을 참고하였으며(20), 환자군에 포함된 일반 알레르기 환자군과 식품 알레르기 환자군을 다음과 같이 정의하였다. 일반 알레르기 환자군은 태어나서 현재까지 ‘천식’, ‘알레르기 비염’, ‘알레르기 결막염’, ‘아토피 피부염’, ‘식품 알레르기’ 중 1개 이상의 질환을 의사에게 진단 또는 치료를 받은 경험이 있고, 최근 알레르기 증상이 발생한 적이 있다고 응답한 경우로 정의하였다. 식품 알레르기 환자군은 ‘식품 알레르기’ 증상 경험이 있고, ‘식품 알레르기’ 질환으로 의사에게 진단 또는 치료를 받은 적이 있거나, 알레르기 증상으로 인하여 제한하는 식품이 있다고 응답한 경우로 정의하였다.

조사 내용 및 방법

대상자의 일반적 특성: 연구 대상자의 기본 정보 및 영양 섭취 상태에 관한 정보는 대상 학생의 학부모에게 배부된 설문지를 통하여 조사되었다. 설문지는 자녀의 성별과 나이, 알레르기 질환 병력, 가족 구성원 수, 부모의 소득 및 교육수준, 어머니의 취업 여부, 알레르기 질환의 가족력 등과 같은 일반 정보와 자녀의 형제 순위, 출산 당시 어머니의 나이, 출생 당시 자녀의 질병 여부, 모유 수유 여부와 기간, 이유식의 종류 및 부작용 여부 등의 출생 시 정보, 그리고 자녀의 현재 건강 상태를 반영하는 문항들로 구성되었다.

인구사회학적 특성 및 생활 습관: 대상자의 성장 발육 정도를 파악하기 위해 각 해당 학교의 학생 건강검진 시 보건교사에 의해 측정된 신체 계측 정보를 수집하였다. 실제 측정된 신장과 체중을 이용하여 대상자의 Röhler Index(신체 충실지수, 체중(kg)/신장(cm)³×10⁷)를 산출하였고, 이 지수가 109 이하일 경우 ‘마름’, 110~140일 경우 ‘정상’, 141 이상일 경우 ‘비만’으로 판정하였다. 부모의 신체 계측 정보는 자기기입식 설문방법으로 수집한 신장과 체중 정보를 이용하여 body mass index(체질량지수, 체중(kg)/신장(cm)²)를 계산하였다.

식사 섭취 실태 조사 및 영양 섭취 상태 분석: 대상자의 영양 섭취 수준을 측정하기 위하여 식사기록법을 이용하였다. 식사기록은 주중 1일과 주말 1일, 총 2일 동안 학생이 섭취한 모든 식품의 종류와 양을 기록하도록 하였다. 기록은 학부모가 수행하도록 하였으며, 이때 학부모는 학생이 섭취한 음식의 이름과 그 식재료 및 섭취량 등을 학생과 의논하여 자세히 기록하도록 하였다. 실제 섭취량 조사 시 발생할 수 있는 오차를 줄이고 객관적인 측량을 위하여 대상자에게 실물 크기의 그릇과 접시, 수저 등의 그림을 보조 자료로 제공하였다. 또한 주중 1일의 식사내용 중 점심식사를 학교 급식으로 하였을 경우, 해당 학교의 영양교사에게 급식 레시피를 제공받아 섭취량 산출에 참고하였다. 식사 기록이 누락되었거나 측량 오류로 판단되는 경우에는 추가적인 학생 면접 조사를 통하여 수정 및 보완하였다. 조사된 식사 섭취 자료는 한국영양학회에서 개발된 영양 평가 프로그램 CAN-Pro 3.0(Computer Aided Nutritional analysis Program)을 이용하여 1일 평균 섭취 열량과 영양소량을 산출하였고, 이를 이용하여 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intake for Koreans, KDRIs, 2010)(21)과 비교한 백분율을 계산하였다.

통계 분석

대상자의 일반적 특성, 출생 시 환경 요인, 현재 건강 상태 등과 같은 범주형 변수는 Chi-squared test를 이용하여 빈도의 차이를 검증하였다. 또한 신체 계측 정보와 영양 섭취 수준 등과 같은 연속형 변수는 독립 t-test 및 ANOVA (analysis of variance)를 이용하여 그룹 간의 평균 차이를 검증하였다. 교란 변수를 통제하면서 종속변수와 독립변수 사이의 상관관계를 분석하기 위하여 나이와 성별을 매칭한 조건부 로지스틱 회귀분석(conditional logistic regression analysis)을 이용하여 분석하였고, 위험변수별 교차비(odds ratio)와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 교란 변수에는 선행 연구들에서 알레르기 질환과 관련이 있다고 알려진 비만도를 비롯하여 단변량 분석을 통해 환자군에서 유의적으로 높은 수준을 보인 어머니 교육수준, 알레르기 가족력, 출생 순위, 출생 시 질병력, 이유식에 대한 알레르기 반응이 포함되었다. 모든 자료처리 및 통계분석은 SAS(Statistical Analysis System, version 9.2, SAS Institute, Cary, NC, USA)

를 이용하여 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 검증하였다.

결 과

조사 대상자의 일반적 특성

알레르기 질환 환자군과 대조군의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자 선정 시 이용된 매칭요인, 즉 성과 나이는 두 군 간에 차이 없이 균일하게 분포되었다. 환자군의 평균 신장은 147.4 ± 7.2 cm이고, 대조군의 평균 신장은 $148.3 \pm$

7.5 cm으로 환자군의 평균 신장이 대조군보다 약 1 cm 적은 수준이었으나, 통계적으로 유의적이지는 않았고($P=0.2$) 평균 체중 또한 두 군간 유의적인 차이를 보이지 않았다($P=0.08$).

대상자의 가족 환경에 대한 정보 중 아버지의 교육수준은 두 군간 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되지 않았으나, 어머니의 교육수준은 '대졸 이상'에 해당하는 비율이 환자군 59.0%, 대조군 47.4%로 환자군 어머니의 교육수준이 대조군보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다($P<0.01$). 가족의

Table 1. Characteristics of case-control subjects

	Control (n=311)	Case (n=209)	P value
Matched factors			
Sex			
Men	174 (56.0)	117 (56.0)	NS
Women	137 (44.0)	92 (44.0)	
Age (years)			
10	60 (19.3)	37 (17.7)	NS
11	161 (51.8)	115 (55.0)	
12~13	90 (28.9)	57 (27.3)	
Anthropometric measures of children			
Height (cm)	148.3±7.5	147.4±7.2	NS
Weight (kg)	44.9±10.4	43.2±11.0	NS
Röher index ($\text{kg}/\text{cm}^3 \times 10^7$)			
Underweight (<110)	30 (9.7)	29 (13.9)	NS
Normal (110~<141)	165 (53.4)	110 (52.6)	
Obesity (≥ 141)	114 (36.9)	70 (33.5)	
Household characteristics			
The number of family members			
3 or less	50 (16.3)	33 (15.8)	NS
4	171 (55.9)	127 (60.8)	
5 or more	85 (27.8)	49 (23.4)	
Monthly household income (10,000 won)			
<200	28 (11.0)	13 (7.1)	NS
200~<300	37 (14.6)	21 (11.6)	
300~<400	79 (31.1)	49 (27.1)	
400~<500	45 (17.7)	30 (16.6)	
≥ 500	65 (25.6)	68 (37.6)	
Father's characteristics			
Age (years)	43±4.1	42.7±4.1	NS
BMI (kg/m^2)	23.7±2.7	23.7±2.4	NS
Education			
High school graduation or less	105 (35.5)	55 (26.8)	NS
College graduation	178 (60.1)	136 (66.3)	
Graduate school or more	13 (4.4)	14 (6.8)	
Mother's characteristics			
Age (year)	40±3.6	40.2±3.6	NS
BMI (kg/m^2)	21.6±2.3	21.2±2.4	NS
Occupation (yes)	159 (53.4)	101 (48.3)	NS
Education			
High school graduation or less	155 (52.5)	84 (41.0)	**
College graduation	137 (46.4)	114 (55.6)	
Graduate school or more	3 (1.0)	7 (3.4)	
History of allergies			
Parental history of allergies (yes)	6 (1.9)	94 (45.0)	***
Fraternal history of allergies (yes)	5 (1.6)	70 (33.5)	***

Values are mean±standard error or n (%).

Significantly different at ** $P<0.01$ and *** $P<0.001$. NS: Not significant.

Table 2. Röhler index of case-control subjects based on the number and duration of allergy symptoms

Control		Case			P value	
		Number of allergy symptoms				
		1	2	3 or more		
n	311	120	64	25	NS	
Röhler index	136.5±23.7	135.7±24.7	130.5±19.8	130.0±27.5		
		Duration after the first diagnosis of allergies (year)				
		1 or less	2~5	6~9	10 or more	
n	311	25	50	63	20	NS
Röhler index	136.5±23.7	138.7±30.1	137.1±24.7	130.7±21.8	129.5±23.0	

Values are mean±standard error. NS: Not significant.

알레르기 질환력은 두 군간 매우 뚜렷한 차이를 보였다. 환자군의 약 45.0% 정도가 부모도 알레르기 질환력을 가지고 있다고 응답한 반면, 대조군의 경우 이에 해당하는 비율이 약 1.9%에 지나지 않았다($P<0.001$). 또한 환자군의 형제도 알레르기를 앓고 있다고 응답한 경우는 약 33.5%로 대조군 1.6%과 비교하여 크게 높은 수준을 보였다($P<0.001$).

알레르기 질환 개수 및 유병 기간에 따른 퇴리지수 비교

대상자가 현재 몇 가지 종류의 알레르기 질환을 앓고 있는지, 알레르기 질환의 최초 진단일은 언제인지에 대한 설문 결과를 이용하여 알레르기 질환의 개수 및 유병 기간에 따른 퇴리지수 평균을 비교하였다(Table 2). 대조군과 환자군(알레르기 질환 개수로 상세 구분)의 퇴리지수 평균을 비교한 결과, 한 종류의 알레르기 질환을 앓고 있는 환자군의 퇴리지수는 대조군과 비슷한 수준을 보였고, 알레르기 질환 동반 개수가 많은 환자일수록 퇴리지수의 평균값이 낮아지는 경향을 보였으나 그룹 간 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($P=0.2$). 또한 환자군의 알레르기 질환 유병 기간을 1년 이하, 2~5년, 6~9년, 10년 이상으로 분류하여 퇴리지수 평균을 비교 분석한 결과, 유병 기간이 5년 이내의 환자군 그룹은 대조군의 퇴리지수 평균과 비슷한 수준을 보였고 유병 기간이 6년 이상인 환자군 그룹은 퇴리지수가 6 이상 더 적은 평균을 보였으나 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았다($P=0.2$).

조사 대상자의 영양 섭취 수준

한국인 영양섭취기준 대비 대상자들의 영양섭취 수준, 즉 영양소 섭취비율과 열량 영양소 구성비(CPF ratio)를 환자-대조군 그룹 간 비교 분석한 결과 두 그룹 간 유의적인 차이는 관찰되지 않았다(Table 3). 전반적으로 환자군과 대조군 모두 대부분의 영양소를 충분히 섭취하고 있는 것으로 조사되었으나 식이섬유소, 칼슘, 칼륨, 엽산 등의 섭취량은 두 그룹 모두 섭취기준 대비 10% 이상 부족한 수준이었다. 그 중 KDRIs 대비 가장 낮은 섭취수준을 보여준 영양소는 칼슘으로 환자군 63.5±2.1%, 대조군 67.0±1.8%의 섭취수준을 보였으나, 그룹 간 차이는 보이지 않았다($P=0.2$).

Table 3. Nutrient intakes as percentage of KDRIs¹⁾ of case-control subjects

	Control (n=311)	Case (n=209)	P value
Energy (%)	97.7±1.6	100.9±2.0	NS
Protein (%)	197.7±3.0	200.7±3.7	NS
Fiber (%)	85.5±1.7	85.8±2.0	NS
Ca (%)	67.0±1.8	63.5±2.1	NS
P (%)	108.9±1.2	106.5±1.5	NS
Na (%)	259.9±4.2	264.4±5.0	NS
Fe (%)	137.1±9.1	116.4±11.0	NS
K (%)	73.4±1.1	71.0±1.3	NS
Vitamin A (%)	122.0±6.4	127.0±7.8	NS
Vitamin B1 (%)	136.8±6.1	137.5±7.3	NS
Vitamin B2 (%)	113.0±2.1	110.0±2.6	NS
Vitamin B6 (%)	196.6±3.0	196.5±3.7	NS
Vitamin C (%)	99.0±3.3	93.2±4.0	NS
Vitamin E (%)	145.3±3.8	141.2±4.5	NS
Niacin (%)	142.5±3.3	142.5±4.0	NS
Folate (%)	68.4±1.6	72.6±1.9	NS
Zinc (%)	123.6±1.7	123.2±2.0	NS
Carbohydrate (% of energy)	55.8±0.4	55.9±0.5	NS
Protein (% of energy)	15.5±0.2	15.7±0.2	NS
Fat (% of energy)	28.8±0.3	28.4±0.4	NS

¹⁾KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans.

Values are mean±standard error.

NS: Not significant.

조사 대상자의 출생 시 특성

환자군과 대조군의 출생 시 특성을 비교 분석한 결과 (Table 4), 조사 대상자의 형제 순위에 대하여 환자군은 첫째인 경우가 57.2%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 대조군은 둘째인 경우가 46.4%로 높은 비율을 차지하였다($P=0.002$). 출생 당시 질병 여부를 묻는 문항에 대하여 '있다'라고 응답한 경우는 환자군 5.7%, 대조군 2.0%로 출생 당시 질병을 앓은 비율은 환자군이 대조군보다 더 높은 것으로 관찰되었다($P=0.02$). 대상자가 처음으로 섭취한 이유식의 종류는 환자군과 대조군 모두 분말 이유식, 미음, 과일즙, 야채즙 순이었다. 이러한 종류의 이유식을 섭취한 후 나타난 부작용 비율은 환자군 18.1%, 대조군 7.3%로 이유식 섭취 후 부작용은 대조군과 비교하여 환자군에서 더 높았다($P<0.001$).

Table 4. Characteristics of subjects at birth and during infancy

	Control (n=311)	Case (n=209)	P value
Birth order			
First	129 (42.7)	119 (57.2)	**
Second	140 (46.4)	78 (37.5)	
Third	33 (10.9)	11 (5.3)	
Maternal age at delivery (years)			
<25	44 (14.2)	21 (10.1)	NS
25 ~ <29	152 (48.9)	114 (54.6)	
≥30	115 (37.0)	74 (35.4)	
Disease present at birth (yes)	6 (2.0)	12 (5.7)	*
Breasting feeding (yes)	214 (68.8)	157 (75.1)	NS
Duration of exclusive breast feeding (month)	7.0±4.2	5.9±4.0	NS
Type of weaning ¹⁾			
Commercial weaning food			
Powder type	137 (45.5)	85 (41.7)	
Formula type	12 (4.0)	5 (2.5)	
Rice porridge	89 (29.6)	68 (33.3)	
Vegetable juices	22 (7.3)	7 (3.4)	
Grain powder	14 (4.7)	8 (3.9)	
Fruits juices	57 (18.9)	41 (20.1)	
etc	2 (0.7)	3 (1.5)	
Allergy reaction to the weaning foods (yes)	23 (7.3)	38 (18.1)	***

¹⁾Data are multiple responses.

Values are mean±standard error or n (%).

Significantly different at * $P<0.05$, ** $P<0.01$ and *** $P<0.001$. NS: Not significant.

조사 대상자의 현재 건강 상태

환자-대조군의 최근 병원진료 경험 빈도와 감기, 소화질환의 경험 빈도를 비교 및 분석한 결과는 Table 5에 제시하였다. 환자군의 병원진료 빈도는 대조군보다 더 높은 수준을 보였는데, '한 달에 한 번 이상 병원을 방문한다'고 응답한 비율이 환자군 약 9.2%, 대조군 약 5.2%였고, '1년에 한 번 미만으로 방문한다'고 응답한 비율은 환자군 13.0%, 대조군 32.4%로 두 군간 유의적인 차이를 보였다($P<0.001$). 최근 감기 경험 빈도를 묻는 문항에 대하여 환자군은 '한 달에 한 번 이상'이라고 응답한 비율이 7.3%인 반면 대조군은 4.9%로 더 낮은 비율을 보였고, '1년에 한 번 미만'이라고

응답한 비율은 환자군 9.2%, 대조군 24.1% 수준으로 대조군과 비교하여 환자군의 감기 경험 빈도가 높은 경향을 보였다($P<0.001$). 또한 소화 관련 질환 및 증상 역시 환자군의 경험 빈도가 대조군보다 더 높은 것으로 나타났다($P<0.001$).

알레르기 질환에 대한 조건부 로지스틱 회귀분석

위의 단변량 분석을 통해 환자군에서 유의적으로 높은 수준을 보인 요인(어머니 교육수준, 알레르기 가족력, 출생 순위, 출생 시 질병력, 이유식에 대한 알레르기 반응)과 선행논문에서 제시된 알레르기 관련 요인(비만도)을 다변량 로지스틱 회귀분석에 포함하여 분석한 결과, 알레르기 질환에 독립적으로 유의한 영향을 미치는 가장 강력한 요인은 부모의 알레르기 질환력과 형제의 알레르기 질환력인 것으로 나타났다(Table 6). 부모가 알레르기 질환을 가지고 있는 수준이 환자군에서 매우 높게 나타났고(OR=21.42, CI=8.84~51.94), 형제가 알레르기 질환을 가지고 있을 경우 역시 환자군에서 매우 높은 수준을 보였다(OR=14.40, CI= 5.38~38.59).

고 찰

본 환자-대조군 연구는 대구 지역의 초등학교 5~6학년 학생들을 대상으로 실시되었으며, 알레르기 질환 환자군과 대조군 간 가족환경, 출생 시 환경 및 초기 이유식 정보, 현재 성장 지표 및 영양 섭취 수준을 비교·분석하였다. 대조군과 비교하여 환자군의 어머니 교육수준은 비교적 높은 수준을

Table 5. Current health conditions of case-control subjects

	Control (n=311)	Case (n=209)	P value
Hospital visits			
Less than 1 per year	99 (32.4)	27 (13.0)	***
1~11 per year	191 (62.4)	161 (77.8)	
1 or more per month	16 (5.2)	19 (9.2)	
Experience of common cold			
Less than 1 per year	74 (24.1)	19 (9.2)	***
1~11 per year	218 (71.0)	173 (83.5)	
1 or more per month	15 (4.9)	15 (7.3)	
Experience of digestive diseases			
Less than 1 per year	185 (61.1)	91 (44.0)	***
1~11 per year	105 (34.6)	101 (48.8)	
1 or more per month	13 (4.3)	15 (7.2)	

Values are n (%).

Significantly different at *** $P<0.001$.

Table 6. Multivariate-adjusted odds ratios¹⁾ for allergies among case-control subjects

	Odds Ratio (95% CI ²⁾)
Röhrer index (kg/cm ³ ×10 ⁷)	
Obesity (≥141)	
No	1 (reference)
Yes	0.77 (0.47~1.26)
Mother's education	
College graduation or higher	
No	1 (reference)
Yes	1.26 (0.79~2.01)
Parental history of allergies	
No	1 (reference)
Yes	21.42 (8.84~51.94)
Fraternal history of allergies	
No	1 (reference)
Yes	14.40 (5.38~38.59)
Birth order	
First	1 (reference)
Second	0.68 (0.42~1.09)
Third	0.43 (0.16~1.13)
Diseases present at birth	
No	1 (reference)
Yes	3.11 (0.85~11.40)
Allergy reaction to the weaning foods	
No	1 (reference)
Yes	1.78 (0.81~3.89)

¹⁾Odds ratio (OR) was calculated using conditional logistic regression, conditioned on age and sex.

²⁾CI: Confidence interval.

보였으며, 부모 및 형제의 알레르기 질환 병력 또한 유의적으로 높았다. 대상자의 출생 시 환경 및 초기 이유식 섭취와 관련한 비교에서도 두 그룹 간 유의적인 차이가 관찰되었다. 환자군은 출생 시 질병을 경험한 수준이 더 높았고, 형제 순위로는 첫째가 더 많은 것으로 나타났다. 이유식 섭취로 인한 부작용 경험은 환자군이 대조군보다 두 배 이상 높았으며, 대상자의 현재 건강 상태를 반영하는 최근 병원 진료 경험 빈도와 감기 및 소화 질환의 경험 빈도 역시 환자군이 대조군보다 더 높은 경향을 보였다. 조건부 다변량 로지스틱 회귀분석 결과, 부모 및 형제의 알레르기 질환력은 아동의 알레르기 질환 위험을 높이는 가장 강력한 요인으로 제시되었다.

선행연구에서는 부모의 교육수준이 높을수록 자녀의 알레르기 질환 위험률이 높으며(11,12), 특히 어머니의 교육수준은 아버지의 교육수준과 비교하여 다소 높은 상관관계를 보인다고 보고하였다(11). 이는 어머니의 학력이 높을수록 자녀에게 위생적인 환경이 제공되어(13), 영·유아 시절 세균 등의 감염성 질환에 노출될 기회가 감소되므로 면역반응 방향이 알레르기 반응 쪽으로 진행된다는 위생 가설(hygiene hypothesis)로 설명될 수 있다(22).

본 연구에서는 알레르기 질환 동반 개수가 많을수록, 유병 기간이 길어질수록, 퇴리지수가 점차 낮아지는 경향을

보였으나, 통계적으로 유의적이지는 않았다. 선행연구에 의하면 영양 섭취 수준을 적절히 지키면서 일부 알레르기 반응을 보이는 식품 섭취를 제한하고 있는 아동의 신장과 체중이 정상아 보다 유의미하게 적은 경향을 보였다고 보고하였다(6). 이는 아토피 피부염 환자의 성장 지연 원인은 불균형한 영양 섭취가 아닌 아토피 피부염으로 인하여 초래되는 다른 요인들 때문일 것이라는 가능성을 배제할 수 없다. 국내외 여러 연구 결과에 의하면 알레르기 질환으로 인한 수면 방해(23), 성장호르몬 분비 감소와 소화 및 흡수 능력 저하(24), 스테로이드 치료의 부작용(25) 등이 알레르기 질환을 가지고 있는 아동의 성장에 부정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 천식 환아를 대상으로 진행한 연구들에서도 대상자의 성장 지연이 발견되었는데, 이는 알레르기 염증이 성장 지연의 원인으로 작용하였을 것이라 추측하였다(6,26). 본 연구 결과에서도 알레르기 동반 개수가 많을수록, 유병기간이 길수록 퇴리지수가 낮은 경향을 보였고, 환자군과 대조군의 영양 섭취 수준이 비슷한 수준을 보였지만 두 군간 신체 측정치 및 퇴리지수를 비교해 본 결과 환자군의 평균이 낮은 경향을 보였다. 그러나 본 분석에서 이러한 비교는 유의적인 결과를 보이지 않았다. 이는 본 연구에서 정보 수집 시 알레르기 질환 개수 및 유병 기간의 정보를 제공한 환자수가 제한되어 유의적인 결과를 도출하지 못하는 통계적 제2형 오류의 가능성을 배제할 수 없다. 향후 대규모 역학연구를 통해서 충분한 대상으로 이러한 관련성을 규명할 필요가 있다.

대상자의 형제 순위에서 알레르기군은 첫째인 경우가 높은 비율을 보였다. 선행연구에서는 형제 중 첫째로 태어날 경우 알레르기 질환 위험률이 증가한다고 보고하였다(17). 형제 순위가 첫째일 경우 다른 형제들과의 접촉이나 영·유아 시기의 가정 내 감염 기회가 적기 때문에 쉽게 알레르기 질환에 노출될 수 있으며(14-16), 이러한 현상은 접촉과 감염의 경험이 알레르기 질환을 예방하는 역할을 한다는 보호 효과로 설명될 수 있다.

출생 시 질병 경험 여부 비교에서 환자군과 대조군 간의 유의한 차이를 관찰할 수 있었다. 영·유아 시기, 질병으로 인한 잦은 항생제 사용은 장내 세균 분포에 영향을 주어 면역체계의 변화를 유도하고, 결국 알레르기 질환을 나타나게 하는 것으로 사료된다(27). 또한 환자군의 경우 대조군과 비교하여 이유식 섭취로 인한 부작용 경험 비율이 더 높았다. 이유식 섭취 후 나타나는 부작용은 영·유아의 소화기 장 점막과 분비성 면역계 미성숙으로 인한 식품의 불완전 소화와 식품 항원 물질의 장관벽 통과 때문인 것으로 제시되고 있다(28). 영·유아 시기의 부적절한 식품 섭취는 알레르기 질환을 초래하게 되는데(29,30), 이는 성장하면서 천식, 알레르기 비염 등으로 이환되는 알레르기 행진의 첫 시작이 될 수 있다(31). 현재 건강 상태를 반영하는 최근 병원 진료 경험 빈도와 감기 및 소화 질환 경험 빈도는 환자군에게서 더 높은 수준을 보였다. 일반적으로 알레르기 염증을 조기 차단 및 치료하기 위하여 스테로이드나 항히스타민제, 소염

제 등의 약물을 사용한다고 알려져 있다(32). 이와 같은 약물 치료는 알레르기 질환 관리를 위한 중요한 수단이지만, 약물을 장기 복용할 경우 영양소 대사에 장애를 일으킬 수 있고, 이것이 장기간 지속될 경우 면역체계의 약화를 야기할 수 있다고 보고된 바 있다(27). 따라서 알레르기 질환의 장기 치료가 면역력 및 체력 저하를 야기하여 환자군은 감기 및 소화 질환을 비롯한 여러 질환 등에 쉽게 노출되는 것으로 사료된다.

알레르기 질환에 강력하게 영향을 미치는 인자는 부모 및 형제의 알레르기 질환력으로 나타났는데, 부모 및 형제가 알레르기 질환을 앓은 경험이 있을 경우 아동의 알레르기 질환 위험은 현저하게 증가하였다. 이러한 알레르기 질환의 가족력 관련 결과는 선행 연구와 일치하는 결과를 보였다(4,5,33,34). 알레르기 질환은 유전적 요인과 환경적 요인, 면역적 요인 등이 서로 연관되어 발병하는 것으로 보고되고 있으며(8), 유전적 요인 중 부모의 알레르기 질환력은 자녀의 알레르기 질환 위험을 높이는 대표적인 요인으로 보고하고 있다(8,9). Cole Johnson 등(35)은 다른 요인들과 비교하여 알레르기 질환 가족력이 천식, 아토피 피부염, 알레르기 비염 등의 알레르기 질환에 미치는 위험도가 가장 높다고 보고하였으며, Jo 등(36)은 알레르기 질환 유병자의 54.6%가 가족력을 가지고 있고, 부모의 알레르기 질환력 유무에 따라 그 자녀의 아토피 피부염 발병 위험도가 결정된다고 보고하였다. 또한 부모의 알레르기 질환력이 자녀의 알레르기 질환 위험에 얼마나 영향을 미치는지 분석한 선행연구 결과, 부모가 알레르기 질환력이 없을 경우 아동의 알레르기 질환 발생률은 14.7%였고, 한쪽 부모만 알레르기 질환력이 있을 경우는 27.0%, 부모 모두 알레르기 질환력이 있는 경우 41.7%로 증가한다고 하였다(37). 알레르기 질환 발병에는 유전적인 요인이 매우 강력하다고 할 수 있다. 그러므로 향후 알레르기 질환의 예방 및 치료와 관련한 연구는 알레르기 질환의 가족력이 있는 고위험군 대상을 중심으로 이루어질 필요가 있다.

본 연구는 대구지역에 소재한 3 개의 초등학교 5~6 학년 학생을 대상으로 진행되어 연구 결과를 우리나라 전체 초등학교 학생에 일반화를 하기에는 제한점이 있다. 또한 환자군 정의 시 부모의 설문조사 응답에 근거하여 질환 여부를 평가하였다는 점과 후향적 환자-대조군 연구로써 대상자 부모들의 기억에 의존해 과거의 정보를 수집하였기 때문에 회상 편견이 존재할 가능성도 있을 수 있다는 제한점이 있다. 그러나 초등학교 학생의 알레르기 질환과 관련한 환경적 요인, 영양 섭취 수준, 성장 수준을 포괄적으로 분석한 국내 연구가 부족한 상황에서 본 연구 결과는 의미 있는 정보를 제공한다. 본 연구는 향후 연구 방향에 기초를 제공하며, 초등학교 학생의 알레르기 질환에 대한 영양관리 및 정책 수립에 유용한 자료로도 활용될 수 있을 것이다. 향후 출생 시부터 추적 조사하는 장기간에 걸친 전향적 코호트 연구 방법을 토대로, 충분한 수의 연구 대상과 객관적인 병원 진단 정보를 이용하여 보다

더 명확한 인과관계를 규명할 필요가 있다.

요 약

본 연구는 대구 지역 초등학교 5~6학년 학생을 대상으로 알레르기 질환 환자군과 대조군으로 분류한 후, 알레르기 유병과 관련이 있는 환경적 요인을 분석하고 알레르기 유병 여부에 따른 대상자의 성장 수준 및 영양 섭취 상태를 비교 분석하였다. 본 연구의 결과를 요약하면, 첫째, 대조군과 비교하여 환자군의 어머니 교육수준이 더 높았으며, 부모 및 형제의 알레르기 질환 유병 비율이 더 높은 경향을 보였다. 둘째, 환자군이 대조군보다 출생 순위가 더 낮은 경향을 보였고, 출생 당시 질병을 가지고 있는 경우와 이유식 섭취 후 부작용을 경험한 비율이 더 높았다. 셋째, 현재 대상자의 건강상태를 반영하는 최근 병원 진료 경험 빈도와 감기 및 소화질환 경험 빈도는 대조군과 비교하여 환자군에게서 더 높은 경향을 보였다. 넷째, 아동의 알레르기 질환 위험을 높이는 가장 강력한 요인은 부모 및 형제의 알레르기 질환력이었다. 전 세계적으로 알레르기 질환의 유병률이 증가하고 있는 가운데, 위와 같은 본 연구의 결과는 향후 알레르기 질환의 예방을 위한 기초 자료로 사용될 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Beasley R. 1998. 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* 351: 1225-1232.
2. Asher MI, Montefort S, Bjorksten B, Lai CK, Strachan DP, Weiland SK, Williams H. 2006. 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* 368: 733-743.
3. Jeon BH, Lee JC, Kim JH, Kim JW, Lee HS, Lee KH. 2010. Atopy and sensitization rates to aeroallergens in children and teenagers in Jeju, Korea. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 30: 14-20.
4. Kim YH, Urm SH, Kim WK. 2011. Prevalence of allergic diseases and risk factors in preschool children, 2009. *Pediatr Allergy Respir Dis* 21: 165-175.
5. Lee JS, Jo SM, Lee HC, Ahn KM, Chung SJ. 2010. Associated factors with severity of atopic dermatitis in children. *Korean J Community Nutr* 15: 776-782.
6. Kim JH, Lee HC, Jang JH, Ahn KM, Han YS, Lee SI. 2008. Risk factors influencing growth in children with atopic dermatitis. *Pediatr Allergy Respir Dis* 18: 339-348.
7. Palit A, Handa S, Bhalla AK, Kumar B. 2007. A mixed longitudinal study of physical growth in children with atopic dermatitis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 73: 171-175.
8. Pyun BY. 2005. Risk factors of atopic dermatitis in young children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 15: 235-237.
9. Peroni DG, Piacentini GL, Bodini A, Rigotti E, Pigozzi R, Boner AL. 2008. Prevalence and risk factors for atopic dermatitis in preschool children. *Br J Dermatol* 158: 539-543.

10. Batlles-Garrido J, Torres-Borrego J, Rubí-Ruiz T, Bonillo-Perales A, González-Jiménez Y, Momblán-De Cabo J, Aguirre-Rodríguez J, Losillas-Maldonado A, Torres-Daza M. 2010. Prevalence and factors linked to allergic rhinitis in 10 and 11-year-old children in Almeria. Isaac Phase II, Spain. *Allergol Immunopathol (Madr)* 38: 135-141.
11. Weber AS, Haidinger G. 2010. The prevalence of atopic dermatitis in children is influenced by their parents' education: results of two cross-sectional studies conducted in Upper Austria. *Pediatr Allergy Immunol* 21: 1028-1035.
12. Nam SY, Yoon HS, Kim WK. 2005. Prevalence of allergic disease in kindergarten age children in Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis* 15: 439-445.
13. Dom S, Droste JH, Sariachvili MA, Hagedorens MM, Britts CH, Stevens WJ, Desager KN, Wieringa MH, Weyler JJ. 2009. The influence of parental educational level on the development of atopic sensitization, wheezing and eczema during the first year of life. *Pediatr Allergy Immunol* 20: 438-447.
14. Strachan DP. 1989. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ* 299: 1259-1260.
15. Strachan DP. 2000. Family size, infection and atopy: the first decade of the "hygiene hypothesis". *Thorax* 55: S2-S10.
16. Karmaus W, Botezan C. 2002. Does a higher number of siblings protect against the development of allergy and asthma? A review. *J Epidemiol Community Health* 56: 209-217.
17. Lewis SA, Britton JR. 1998. Consistent effects of high socioeconomic status and low birth order, and the modifying effect of maternal smoking on the risk of allergic disease during childhood. *Respir Med* 92: 1237-1244.
18. Lee HS, Lee JC, Kim JW, Hong SC, Kim SY, Lee KH. 2012. The prevalence of allergic diseases in children living in Jeju. *Pediatr Allergy Respir Dis* 22: 248-255.
19. Yoon JK, Sim CS, Choi SW, Oh IB, Lee JH, Kim Y. 2011. Prevalence of atopic and allergic disorders in children attending an elementary school in Ulsan. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 31: 105-115.
20. 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. 1995. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J* 8: 483-491.
21. The Korean Nutrition Society. 2010. *Dietary reference intakes for Korean*. Seoul, Korea. p 25-29.
22. Corvalan C, Amigo H, Bustos P, Rona RJ. 2005. Socioeconomic risk factors for asthma in Chilean young adults. *Am J Public Health* 95: 1375-1381.
23. Wahlgren CF. 1992. Pathophysiology of itching in urticaria and atopic dermatitis. *Allergy* 47: 65-75.
24. Baum WF, Schneyer U, Lantzsich AM, Kloditz E. 2002. Delay of growth and development in children with bronchial asthma, atopic dermatitis and allergic rhinitis. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 110: 53-59.
25. Kristmundsdottir F, David TJ. 1987. Growth impairment in children with atopic eczema. *J R Soc Med* 80: 9-12.
26. Doull I. 2004. The effect of asthma and its treatment on growth. *Arch Dis Child* 89: 60-63.
27. Hong SJ, Ahn KM, Lee SY, Kim KE. 2008. The prevalences of asthma and allergic diseases in Korean children. *Pediatr Allergy Respir Dis* 18: 15-25.
28. Dannaeus A. 1987. Food allergy in infancy and children: state of the art. *Ann Allergy* 59: 124-126.
29. Sampson HA, McCaskill CC. 1985. Food hypersensitivity and atopic dermatitis: evaluation of 113 patients. *J Pediatr* 107: 669-675.
30. Eigenmann PA, Sicherer SH, Borkowski TA, Cohen BA, Sampson HA. 1998. Prevalence of IgE-mediated food allergy among children with atopic dermatitis. *Pediatrics* 101: E8.
31. Spergel JM, Paller AS. 2003. Atopic dermatitis and the atopic march. *J Allergy Clin Immunol* 112: S118-S127.
32. Lee SI. 2003. Common allergic diseases in children. *J Korean Med Assoc* 46: 231-243.
33. Yang SH, Kim EJ, Kim YN, Seong KS, Kim SS, Han CK, Lee BH. 2009. Comparison of eating habits and dietary intake patterns between people with and without allergy. *Korean J Nutr* 42: 523-535.
34. O JW, Kim GE, Pyeon BY, Lee HL, Jeong JT, Hong SJ, Park GS, Lee SY, Song SU, Kim CH, An GM, Nam SY, Shon MH, Kim WK, Lee MH, Kwon BC, Choi SY, Lee SY, Lee HB, Lee SI, Lee JS. 2003. Nationwide study for epidemiological change of atopic dermatitis in school aged children between 1995 and 2000 and kindergarten aged children in 2003 in Korea. *Pediatr Allergy Respir Dis* 13: 227-237.
35. Cole Johnson C, Ownby DR, Havstad SL, Peterson EL. 2004. Family history, dust mite exposure in early childhood, and risk for pediatric atopy and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 114: 105-110.
36. Jo JA, Ahn EJ, Bae CY, Shin DH. 1994. A study on family history and environmental factors of atopic diseases. *Korean J Family Med* 15: 525-534.
37. Kim HY, Jang EY, Sim JH, Kim JH, Chung YH, Park SH, Hwang EM, Ha YS, Ahn KM, Lee SI. 2009. Effects of family history on the occurrence of atopic dermatitis in infants. *Pediatr Allergy Respir Dis* 19: 106-114.