

도시지역 초등학교 저학년 학생들의 호흡기계 증상 유병률에 영향을 주는 환경위험요인

박혜숙¹⁾, 이보은¹⁾, 하은희¹⁾, 김남희¹⁾, 홍윤철¹⁾, 이연경²⁾, 조용성³⁾

이화여대 예방의학교실, 인하대병원 산업의학과¹⁾, 원광초등학교²⁾,
한양대학교 환경 및 산업의학교실³⁾

**Prevalence and environmental risk factors for respiratory symptoms among
elementary school children in a city**

Hyesook Park¹⁾, Bo Eun Lee¹⁾, Eun Hee Ha¹⁾, Nam Hee Kim¹⁾, Yun Chul Hong¹⁾,
Youn Kyung Lee²⁾, Yong Sung Cho³⁾

¹⁾Department of Preventive Medicine, Medical College, Ewha Womans University
Department of Occupational and Environmental Medicine, Inha University Hospital,
²⁾Won Kwang Elementary School,

³⁾Department of Occupational and Environmental Medicine, College of Medicine,
Han Yang University

ABSTRACT

PURPOSE: The aim of our study was to assess the prevalence of respiratory symptoms and to determine their environmental risk factors in school children living in a city where traffic is particularly heavy.

METHODS: From November 12th to November 19th, 2002, we sent questionnaires to parents for children's health and environmental factors, and ninety eight percent (516) of parents responded.

RESULTS: The lifetime prevalence of chronic respiratory illness was 12.2% and 13.2% for wheeze, and 6.6% for physician diagnosed asthma. Using multiple logistic regression model, we found that family history of asthma(OR=3.47, 95% CI 1.36-8.78), atopy dermatitis(OR=5.48, 95% CI 2.37-12.66), and pets at home(OR=3.22, 95% CI 1.26-8.23) were associated with chronic respiratory illness in last 12 months. We also found that family history of asthma(OR=3.28, 95% CI 1.16-9.31), atopy dermatitis(OR=2.89, 95% CI 1.11-7.54), and short distance between the house and road(OR=2.85, 95% CI 1.03-7.87) were associated with asthma in last 12 months.

CONCLUSIONS: Elementary school children in a city had a relatively high prevalence of chronic respiratory illness and symptoms. In addition to genetic factors, pets at home and outdoor air pollution are associated with respiratory illness and symptoms in school children.

Key Words :

I. 서 론

천식을 포함한 호흡기계 질환의 유병이나 정도는 지난 수십 년 동안 급격히 증가했으며 특히 어린이에서 많이 증가하였다(Clark et al., 1999; Nicolai, 2002). 특히 어머니가 천식이 있는 경우, 영아시기에 천명음의 위험이 증가하며 학령기에 도달할 때 까지 천명음이 지속하는 것으로 보고 되고 있어 (Mrazek et al., 1999) 어린이 호흡기계 질환의 유병에는 유전적 감수성이 중요한 역할을 하고 있는 것으로 고려되고 있다.

이러한 유전적인 감수성에 더하여 어린이 시기의 다양한 환경물질 노출은 어린이 호흡기질환의 발생과 악화에 중요한 요인으로 고려되고 있다(Mannino et al., 1998). 환경 중 실내 항원, 내독소, 흡연 노출 등은 어린이시기의 중요한 환경노출로 여겨지고 있다(Pearce et al., 1998). 실내에서의 카페트와 침대, 고양이와 강아지 등 애완동물의 비듬이나 털의 노출, 집 안에서 부모의 흡연으로 인한 간접흡연은 어린이에서 기관지 과민성과 마찬가지로 호흡기 질환의 발생 및 빈도를 증가시키고 기존에 앓고 있는 호흡기계 질환의 악화를 가져올 수 있다(Ehrlich et al., 1992; Martinez, 1992).

실외에서의 환경도 어린이의 호흡기 질환 및 증상에 중요한 역할을 한다. 최근에는 자동차의 증가나 공업화 등으로 인한 대기환경오염이 어린이 호흡기 질환의 중요한 노출원으로 고려되고 있다(Anderson et al., 1996). 이산화질소, 아황산가스, 오존, 미세분진 등은 천식의 발생에 유의한 위험요소로 밝혀지지는 않았지만 어린이 폐기능의 감소, 천식의 악화, 호흡기증상과 연관성이 있는 것으로 나타나고 있다. 많은 연구에서 비특이적인 호흡기계 증상이나 폐기능과 자동차 교통량과의 연관성은 작지만 일관적인 영향을 주는 것으로 보고되고 있다(Burnett et al., 1994; Wjst et al., 1993). 트럭의 이동량은 천명음, 알레르기성 비염과 유의한 연관성을 보였고, 교통량이 많은 거리에서 1시간 이상 있었던 어린이에서 알레르기 감작이 높은 율로 나타났다는 보고가 있다(Duhme et al., 1996). 또한 자동차 교통량이 많은 대도시 지역에서 대기오염의 일간 변동은 초등학교 어린이에서 질병으로 인한 결석율과 유의하게 상관성을 보임이 보고되었다(Park et al., 2002). 그러나 아직까지도 이러한 대기오염이 어린이에서 호흡기계 질환의 발생을 증가시키는

지 또는 기존의 호흡기 질환의 증상을 악화시키는데 대해서는 확실하지 않다(Nicolai, 2002).

따라서 본 연구에서는 대기오염이 심한 도시지역의 일개 초등학교 저학년 학생을 대상으로 호흡기계 질병 및 증상의 유병률을 조사하고 이에 영향을 미치는 환경 및 유전적 위험요인을 살펴보고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

도시지역에 위치한 일개 초등학교 1, 2학년 학생 전수인 524명을 대상으로 2002년 11월 12일부터 19일 까지 설문조사를 시행하였다. 설문지는 각 담임교사를 통해 학생들에게 배부되었다. 설문응답은 각 가정에서 학부모가 작성하도록 하였으며 응답율은 98.5%였다.

2. 연구변수

1) 호흡기관련 질병

만성호흡기 질환, 알레르기성비염, 천명음, 의사진단의 천식력을 출생 후부터 최근 12개월 이전까지의 경험과 최근 12개월 동안의 경험으로 나누어 조사하였다. 또한 모든 어린이에서 지난 12개월 동안의 호흡기 증상을 조사하였다. 만성호흡기 질환은 '3개월 이상 기침, 가래가 지속된 경우'로 정의하였고 천명음은 '가슴에서 쉼쉼거리는 소리'로서 질문하였다. 응답은 '없다', '가끔 앓았다', '자주 앓았다'로 조사하였고, 분석 시에는 '없다'와 '앓았다(가끔, 자주)'로 이분하였다. 천식관련 증상은 The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) 항목을 조사하였다. 천명음의 경험력, 지난 12개월 동안의 천명음, 천명음의 발작횟수, 천명음으로 인한 수면방해, 호흡곤란, 운동 후의 천명음, 의사진단 천식을 조사하였다. 천명음의 발작횟수는 '없다', '1-3번', '4-12번', '12번 이상'으로 조사하였으며, 천명음으로 인한 수면방해는 '없다', '일주일에 한번 미만', '일주일에 한번 이상'으로 조사하였고, 나머지 항목은 '있다'와 '없다'로 조사하였다. 그 외 호흡기 증상으로는 아침에 일어났을 때 기침, 낮 또는 밤의 기침, 만성기침, 호흡곤란, 비염증상을 포함하였으며 '예'와 '아니오'로 응답하도록 조사하였다.

2) 호흡기 질환 및 증상과의 관련위험요인

관련위험요인으로 인구학적요인, 유전적인 요인, 실내 및 실외환경요인에 대해 조사하였다. 인구학적 요인으로는 학년, 성, 키, 몸무게, 비만지수, 아버지의 학력을 조사하였다. 비만지수는 키와 몸무게를 이용하여(kg/m^2) 산출하였으며 중앙값을 기준으로 이분하였다. 아버지의 학력은 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교로 구분하여 조사하였으며 분석 시에는 고등학교 이하와 대학교 이상으로 이분하였다. 유전적인 요인으로는 천식가족력과 아토피성 피부질환 경험을 '예'와 '아니오'로 조사하였다. 천식가족력이 있는 경우에는 관계를 표시하도록 하여 설문 의 타당도를 높였다. 환경요인으로는 가구원수, 주거면적, 간접흡연, 집안의 애완동물, 카펫 사용, 침대사용, 도로와의 거리에 대해 조사하였다. 가구원수와 주거면적은 실수로 조사하여 중앙값을 기준으로 하여 가족수는 4인 미만과 4인 이상, 주거면적은 24평(79.9m^2) 미만과 24평(79.9m^2) 이상으로 이분하였다. 간접흡연은 아버지의 흡연과 어머니의 흡연상태를 각각 조사하였다. 응답항목은 '안피운다', '예전에는 피웠으나 지금은 안피운다', '현재 피운다'로 조사하였으며 분석에서는 현재 피운다와 나머지로 이분하였다. 집안의 애완동물, 카펫사용은 '예'와 '아니오'로 조사하여 분석하였다. 도로와의 거리는 어린이가 거주하고 있는 집이 왕복 2차로 이상의 간선도로에서 얼마나 떨어져 있었는지를 물어보았으며 응답은 '10m 미만', '10-50m 미만', '50-100m 미만', '100m 미만'으로 조사하였고 분석에서는 10m를 기준으로 이분하였다. 또한 본 연구에서는 대부분의 응답자가 아파트 거주자로서 같은 종류의 난방형태와 연료를 사용하였으므로 본 연구에서는 집의 난방형태와 사용연료는 분석변수에서 제외하였다.

3. 통계분석

자료 분석은 SAS 통계 프로그램(version 8.1)을 이용하여 3단계로 이루어졌다. 1단계로 어린이들의 호흡기 관련 질환의 누적 유병률과 지난 12개월 동안의 기간 유병률을 산출하였으며 천식관련 증상을 포함하여 호흡기 증상의 특성에 대해 기술분석을 시행하였다. 2단계로 만성호흡기질환과 천명음에 영향을 줄 수 있는 것으로 고려되는 요인들과 만성호흡기질환과

천명음의 유병률과의 관련성을 단변량로지스틱 회귀 분석을 통해 분석하였다. 만성호흡기질환과 천명음의 유병률은 지난 12개월 동안의 유병상태를 기준으로 하여 분석하였다. 마지막으로 다변량 로지스틱 회귀 분석을 통해 만성호흡기질환과 천명음의 유병 위험요인을 분석하였다. 다중로지스틱 회귀분석에는 단변량 분석에서 유의확률이 0.1 이하인 변수를 선정하여 모형에 넣었다. 만성호흡기질환과 천명음 유병과 위험요인과의 관련성은 교차비와 95% 신뢰구간으로서 표현하였다.

III. 결 과

표 1은 초등학교 1, 2학년에서의 호흡기 관련 질환의 누적 유병률과 최근 12개월 동안의 기간 유병률을 보여주고 있다. 알리지성 비염의 누적 유병률은 21.9%로 가장 많았으며 만성호흡기질환의 누적 유병률은 12.2%, 천명음은 13.2%였다. 의사의 진단에 의한 천식의 누적 유병률은 이보다 낮은 6.6%였다. 지난 12개월동안의 기간 유병률은 알리지성 비염과 만성호흡기질환은 누적 유병률보다 다소 낮은 16.7%와 7.8%를 보였으나 천명음(5.2%)의 경우에는 누적 유병률보다는 많이 감소한 것을 볼 수 있었다. 천명음을 경험한 학생 중에서 지난 해의 천명음의 발작횟수가 4회 이상이었던 학생은 6.3%였으며, 천명음으로 인한 언어장애와 운동 후의 천명음 발생은 각각 12.5%와 12.9%이었고, 수면장애는 약 20%였다. 남학생과 여학생에 있어서 호흡기 증상의 유병률의 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

표 2는 모든 연구대상 어린이에서의 최근 12개월 동안의 호흡기관련 증상 유병률에 대한 자료이다. 호흡기 관련 질병을 앓지 않았다고 응답한 많은 학생에서 호흡기 관련 증상이 있었음을 보여주고 있다. 낮 또는 밤의 기침이 54.1%로 가장 많았으며 그 다음에 아침에 일어났을 때의 기침(45.7%), 비염과 비슷한 증상(34.0%)이 많았으며 만성기침과 호흡곤란은 4.9%와 3.6%로 낮았다.

표 3은 지난 12개월 동안의 호흡기 질환과 천명음과 관련된 인구학적 특성 및 환경관련 위험인자에 따른 유병률과 교차비를 보여주고 있다. 천식의 가족력이 있으며 아토피성 피부질환 경험이 있는 경우, 애완동물

Table 1. Lifetime and 12 months prevalence of respiratory illnesses among 1st and 2nd graders of elementary school (N=516, *68)

	Total (N=516, *68)†	Male (N=258, *34)†	Female (N=258, *34)† ‡
Chronic respiratory illness(Ever)	63(12.2)	40(15.5)	23(8.9)
Chronic respiratory illness(In last 12 months)	40(7.8)	22(8.5)	18(7.0)
Allergic rhinitis(Ever)	113(21.9)	67(26.0)	46(17.8)
Allergic rhinitis(In last 12 months)	86(16.7)	52(20.2)	34(13.2)
Wheeze(Ever)	68(13.2)	34(13.2)	34(13.2)
Wheeze(In last 12 months)	27(5.2)	11(4.3)	16(6.2)
Physician's diagnosis of asthma	34(6.6)	18(7.0)	16(6.2)
Number of attacks/year*			
None	37(57.8)	19(63.3)	18(52.9)
1-3	23(35.9)	10(33.3)	13(38.2)
4-12	4(6.3)	1(3.3)	3(8.8)
>12			
Disturbed sleep*			
Never	48(80.0)	23(82.1)	25(78.1)
<1 night/week	11(18.3)	5(17.9)	6(18.8)
>1 night/week	1(1.7)	0(0.0)	1(3.1)
Wheezing limits speech	8(12.5)	5(16.7)	3(8.8)
Wheezing chest after exercise	8(12.9)	3(10.3)	5(15.2)

* Total subjects were 68 (Male 34, female 34).

† Due to missing, the number of subjects was not reached exactly the number presented in the table.

‡ There is no statistically significant difference by gender in lifetime and 12 months prevalence of respiratory illness.

Table 2. Prevalence of respiratory symptoms among 1st and 2nd graders of elementary school during past 12 months

Respiratory symptoms	No.	Respiratory symptoms (%)
Cough in the morning	449	205 (45.7)
Cough in the day or night	460	249 (54.1)
Chronic cough	391	19 (4.9)
Difficulty in breathing	392	14 (3.6)
Rhinitis like symptoms	432	147 (34.0)

동물이 있는 경우, 그리고 가족 구성원의 수가 3인 이하로 적은 경우에 만성호흡기질환의 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$). 지난 12개월 동안의 천명음의 경우에는 학년이 높은 경우 천명음의 위험이 유의하게 감소하였다($p=0.006$). 천식의 가족력이 있는 경우, 아토피성 피부질환 경험에 있는 경우와 가족구성원의 수가

3인 이하로 적은 경우 천명음의 위험도가 증가하였으며 집 근처 도로가 집에서부터 10m이하인 경우, 경계성 유의수준으로 천명음의 위험이 증가하였다.

단변량 분석을 통하여 유의확률 $p<0.1$ 로 만성호흡기질환과 천명음과 관련이 있는 것으로 나타난 천식 가족력, 아토피성 피부질환 경험력, 가족 구성원수,

Table 3. Prevalence of chronic respiratory illnesses and wheeze by demographic and environmental risk factors and odds ratios with 95% confidence intervals for study characteristics

Variables	Chronic Respiratory Illness			Wheeze		
	No	CRI(%)	OR (95% CI)	No	Wheeze(%)	OR (95% CI)
Sex						
Male	192	22(11.5)	1.00	258	11(4.3)	1.00
Female	193	18(9.3)	0.80(0.41-1.53)	258	16(6.2)	1.48(0.68-3.26)
Grade						
1st	179	22(12.3)	1.00	230	19(8.3)***	1.00
2nd	205	18(8.8)	0.69(0.36-1.33)	285	8(2.8)	0.32(0.14-0.75)
Body mass index						
< 19.8	304	27(8.9)	1.00	403	21(5.2)	1.00
≥ 19.8	30	5(16.7)	2.05(0.73-5.80)	46	2(4.4)	0.83(0.19-3.65)
Family history of asthma						
No	338	30(8.9)	1.00	441	18(4.1)	1.00
Yes	47	10(21.3)**	2.78(1.26-6.13)	71	9(12.7)***	3.41(1.47-7.93)
Ever atopic dermatitis						
No	293	15(5.1)	1.00	299	11(3.7)	1.00
Yes	67	15(22.4)	5.35(2.46-11.60)	95	10(10.5)	3.08(1.27-7.50)
Paternal Education						
> Highschool	274	26(9.5)	1.00	368	19(5.2)	1.00
≤ Highschool	107	13(12.2)	1.32(0.65-2.68)	144	7(4.9)	0.94(0.39-2.28)
Paternal smoking						
No	178	22(12.4)	1.00	249	9(3.6)	1.00
Yes	204	18(8.8)	0.69(0.36-1.33)	264	18(6.8)	1.95(0.86-4.43)
No. of family member						
≥ 4	343	32(9.3)	1.00	465	21(4.5)	1.00
< 4	40	8(20.0)*	2.43(1.03-5.72)	49	6(12.2)**	2.95(1.13-7.70)
Housing area						
≥ 79.9m ²	268	25(9.3)	1.00	363	17(4.7)	1.00
< 79.9m ²	114	15(13.2)	1.47(0.75-2.91)	148	9(6.1)	1.13(0.57-3.03)
Distance from road						
≥ 10m	296	29(9.8)	1.00	400	18(4.5)	1.00
< 10m	77	11(14.3)	1.53(0.73-3.23)	102	9(8.8)*	2.05(0.89-4.72)
Pets at home						
No	331	29(8.8)	1.00	435	21(4.8)	1.00
Yes	54	11(20.4)***	2.66(1.24-5.72)	81	6(7.4)	1.58(0.62-4.04)
Carpet use						
No	310	35(11.3)	1.00	419	24(5.7)	1.00
Yes	75	5(6.7)	0.56(0.21-1.49)	97	3(3.1)	0.53(0.16-1.78)
Bed use						
No	103	12(11.7)	1.00	134	8(6.0)	1.00
Yes	282	28(9.9)	0.84(0.41-1.71)	382	19(5.0)	0.82(0.35-1.93)

* p<0.05

** p<0.01

*** p<0.001

Table 4. Risk factors associated with increased risk of chronic respiratory illnesses and wheeze among 1st and 2nd graders of elementary school using multiple logistic regression models

Variables	Chronic Respiratory Illness		Wheeze*	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Family history(yes)	3.47	1.36-8.78	3.28	1.16-9.31
Atopic Dermatitis	5.48	2.37-12.66	2.89	1.11-7.54
No. of family member(≤ 3)	2.47	0.81-7.48	2.43	0.70-8.46
Distance from road($< 10m$)	1.90	0.76-4.75	2.85	1.03-7.87
Pets at home(yes)	3.22	1.26-8.23	1.46	0.42-5.06
Grade	-	-	0.20	0.07-0.58

* Additionally adjusted for grade

집으로부터 도로까지의 거리, 실내 애완동물사육을 함께 다중로지스틱회귀분석 모형에 넣고 위험도를 산출하였다. 천명음의 경우에는 학년에 따른 천명음의 위험도가 달라 이를 모형에 포함하였다(표 4). 만성호흡기질환의 경우에는 천식가족력이 있는 경우(교차비 3.47, 95%신뢰구간 1.36-8.78), 아토피성 피부질환 경험이 있는 경우(교차비 5.48, 95%신뢰구간 2.37-12.66)와 애완동물(교차비 3.22, 95%신뢰구간 1.26-8.23)이 있는 경우 위험도가 증가하였다. 천명음의 경우에는 천식가족력(교차비 3.28, 95%신뢰구간 1.16-9.31), 아토피성 피부질환 경험이 있는 경우(교차비 2.89, 95%신뢰구간 1.11-7.54), 집에서부터 도로까지의 거리가 10m 이하인 경우(교차비 2.85, 95%신뢰구간 1.03-7.87) 천명음의 위험도가 약 3배정도로 나타났다.

M. 고 찰

전 세계적으로 천식은 증가하고 있으며 소아기관지 천식의 빈도는 약간의 차이가 있지만 7-15% 정도로 알려져 있다(Geraldine et al., 1964; Anderson et al., 1994; ISAAC Steering Committee, 1998; Gilliland et al., 2001). 2001년 광주지역 대도시 초등학교 학생에서 천식은 5.5%, 남학생의 경우 6.2%였으며 여학생의 경우 4.8%였다(민병조 등, 2001), 본 연구의 결과를 보면 의사의 진단에 의한 천식은 6.6%로 기존 연구들과 비슷하였으나 천명음이나 만성호흡기

질환의 경우에는 이보다 훨씬 많은 13.2%와 12.2%였다. 또한 최근 12개월 동안의 낮 또는 밤, 아침의 기침과 같은 호흡기 증상을 경험한 경우는 40% 이상이므로 어린이에서 호흡기 관련 증상 및 질환이 중요한 건강문제임을 보여주었다.

어린이에서의 호흡기 관련 질환의 유병에는 유전적 요인이 크게 관여하는 것으로 고려되고 있다. 특히 천식은 다양한 유전요인과 환경요인 모두에 의해 영향을 받는 복잡한 유전질환으로서 가족에서 천식력이 있는 경우 천식발생이 높다(Horwood et al., 1985). 특히 부모가 천식에 이환되어 있을 때 자손에서의 천식으로 인한 입원율이 높다는 연구결과에 따라(Reijonen et al., 1998; Gaspar et al., 2002; Bayona et al., 2002) 부모의 천식력이 영유아에서 호흡기증상에 대한 환경노출의 영향을 평가하는데 고려되고 있다. 어린이들을 대상으로 한 본 연구에서 가족력은 만성호흡기질환과 천명음에 각각 약 3배의 위험도를 나타냈다. 그러나 이러한 가족력은 유전적인 요인과의 관련성만을 의미하는 것은 아니고, 비슷한 생활습관과 가족구성원에서의 비슷한 노출 등 환경적인 요인도 반영하는 것이다(Sanford et al., 1996). 아토피는 가족집적성 경향이 있는 알레르기 상태를 의미하는데, 이러한 아토피가 환경요인에 의해 혈중 IgE를 증가시키는 것으로 보고 되고 있다(Pearce et al., 1998). 전향적인 연구를 통해 높은 농도의 혈중 IgE는 어린이 천식의 발생과 연관이 있는 것으로 나타났고 다른 역학연구에서도 아토피성피부염과 천식, 호

흡기질환과의 관련성 또한 잘 알려져 있다(Foucard, 1874; Kjellman, 1976; Kjellman and Croner, 1984; Martinez et al., 1995). 천식과 호흡기 질환은 아토피성 질환과 직접적으로 연관이 되어 있고 그 다음으로 가족의 유전적 요인이 원인적 연관성을 갖는다는 보고가 있다(Ribeiro et al., 2002). 본 연구에서도 아토피성 피부질환은 만성호흡기 질환과 가장 큰 위험도(교차비 5.46, 95% 신뢰구간 2.37-12.66)를 보였고, 천명음과도 유의한 연관성을 보였다. 연령은 천식유병률과 매우 강한 관련성이 있는 인구학적 요인이다. 소아에서 천식의 발생빈도는 연령이 증가함에 따라 증가하는 양상을 보인 경우도 있고(이명현 등, 2001) 연령이 증가함에 따라 사춘기 이전에 천식을 포함한 알레르기질환 경험율이 감소하는 경향을 보이는 경우도(Balfour-Lynn, 1985 민병조 등, 2001) 있으나 그 원인은 알려지지 않았다(Silverman, 1995). 본 연구에서는 학년이 증가함에 따라 천명음의 위험도는 유의하게 감소하여 연령이 증가함에 따라 천식의 유병률이 감소하는 것과 같은 양상을 보였다.

어린이 호흡기 관련 질환에는 유전적 인자 외에도 환경요인이 중요한 역할을 하고 있다. 가족원의 수도 천명음 유병에 영향을 주어 가족의 수가 많은 경우 어린이에서 천식으로 인한 입원율이 낮다(교차비 0.25, 95%신뢰구간 0.1-0.8)는 보고가 있다(Gaspar et al., 2002). 본 연구에서도 가족 구성원의 수가 3인 이하인 경우에 만성호흡기질환 및 천명음의 유병률이 2배 정도 높게 나타났으나 통계적인 유의성은 관찰되지 않았다. 집안에 카펫 사용, 애완동물 사육, 집안 내 흡연자 유무, 이전의 거주형태와 같은 실내 환경요인이 어린이 호흡기질환에 중요한 요인으로 고려되고 있다. 본 연구에서는 카펫 사용과 침대의 사용은 통계적으로 유의하지는 않았으나 어린이에서의 만성호흡기질환, 천명음의 위험을 감소시키는 것으로 나타나지 않았으며 이는 민병조 등(2001)의 연구와 일치하는 결과이다. 이러한 결과는 만성호흡기질환이나 또는 천명음이 있는 아이들의 경우에는 카펫이나 침대와 같이 호흡기 질환에 위험이 있는 물건의 사용을 자제하기 때문일 것으로 생각해 볼 수 있다. 개나 고양이의 상피비듬에 어려서 감작된 경우 어린이 시기의 천식의 유의한 예측인자라는 보고가 있으나

(Reijonen et al., 2000) 털 달린 애완동물에 접촉한 어린이가 접촉하지 않는 어린이에 비해 천식에 자주 이환되지 않는다는 보고도 있다(Hesselmar et al., 1999; 민병조 등, 2001). 본 연구에서는 애완동물이 집안에 있는 어린이에서 천식 뿐만 아니라 만성호흡기질환의 유병위험도가 증가하였다. 간접흡연은 어린이에서 기관지 과민성과 마찬가지로 천식의 발생, 빈도, 중증도와 연관이 되어 있다는 보고가 많다 (Ehrlich et al., 1992; Martinez, 1992). 또한 기침, 급만성 기관지염, 하기도감염, 폐렴의 위험도와도 연관되어 있다 (Bonham and Wilson, 1981; Chilmoncyk et al., 1990). 간접흡연은 어린이의 폐기능을 감소시킴으로서 직접적으로 영향을 줄 수 있기도 하고, 흡연자가 호흡기 감염에 걸림으로서 간접적으로 감염성질환에 노출이 증가함으로써 간접적으로 영향을 받을 수도 있다 (Ferguson et al., 1981; Chilmoncyk et al., 1990). 본 연구에서는 아버지의 흡연유무를 통하여 어린이의 간접흡연을 평가하였다. 어머니의 흡연은 2명만이 흡연을 한다고 응답하여 본 연구의 분석에서 제외하였다. 아버지가 흡연하는 경우 천명음의 위험도가 2배로 증가하였으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다. 본 연구에서도 마찬가지로 간접흡연이 어린이 시기의 호흡기감염이나 천식발작을 예측하지는 못한다는 보고도 있으나(Kotaniemi-Syrjanen et al., 2002; Ribeiro et al., 2002), 이는 부모가 흡연을 하는 경우라도 실제 아토피 피부질환이 있거나 호흡기질환을 앓는 어린이의 부모는 어린이가 같이 있는 실내에서 흡연을 삼가기 때문일 것이라고 해석하고 있다 (Kotaniemi-Syrjanen et al., 2002; Ribeiro et al., 2002).

실내환경에 더하여 대기 환경도 어린이 천식에서는 중요한 요인으로 고려되고 있다. 역학연구에 의하면 미세먼진이 높은 지역에 거주하는 어린이에서 미세먼진 농도가 낮은 지역의 어린이에 비해 만성기침과 야간의 기침과 같은 비특이적인 증상이 더 많이 나타남을 보고하였고(Braun-Fahrlander et al., 1997), 천식 환아에서도 미세먼진과 black smoke의 농도에 따라 폐기능의 감소가 나타남(Pekkanen et al., 1997)을 보고하여 어린이에서도 대기오염이나 담배연기 등의 비특이적인 자극에 노출시 호흡기 증상이 더 심해

집을 보여주었다. 학령전 어린이들은 교통량이 많은 지역에 살고 있는 경우 천식으로 인한 병원 입원이 더 많은 것으로 나타났으며, (Edwards et al., 1994) 고속도로로부터 100m 이내에 거주하고 있는 어린이들에서 의사진단천식이 많았다(van Vliet et al., 1997). 서울지역 대기오염이 소아천식 환자들의 외래방문에 미치는 영향을 살펴본 국내 자료에서도 총부유분진(TSP)과 아황산가스(SO₂) 농도가 어린이에서 천식 발작의 위험과 연관성이 있음을 보여주었다(송호인, 2001). 본 연구에서는 어린이의 경우에도 도로변에 가까이 거주하는 경우, 즉 자동차 배기 가스로 인한 대기오염에 노출이 심한 경우, 만성호흡기질환이나 천명음의 위험이 높음을 보여주었다. 국내에서 차량의 이동량이 많은 대도시에 위치하고 있는 초등학교 학생을 대상으로 하여 일간 대기오염의 변동에 따른 결석율을 분석한 자료에 의하면 호흡성분진, 아황산가스, 오존농도의 증가는 질병관련결석수를 증가시키는 것으로 나타났다(Park et al., 2002). 이는 대기오염으로 인하여 호흡기의 증상이나 질환의 발생 또는 악화를 가져와 환자의 일상생활에 장애를 주는 것을 고려하게 한다.

본 연구에서는 다음과 같은 제한점을 고려해야 한다. 첫째, 어린이에서 천명음이 있다고 모두 천식으로 발달하는 것은 아니지만 천명음과 지속적인 기침은 어린이에서 천식발달의 중요한 위험인자이다. 기관지 천식에 관한 설문지의 유용성을 살펴본 연구에서 천명음의 유무가 가장 예민도가 높았던 바 본 연구에서는 천식대신 지난 12개월 동안의 천명음이 있었던 경우를 조사하여 분석에 사용하였다. 둘째, 임신기간 동안의 흡연노출, 저체중 출생아, 사회경제적 수준과 실내 항원, 환기상태가 천명음의 중요한 위험요인이나 본 연구에서는 이들 변수를 고려하지 못하였다. 환경 중 흡연노출에 대한 조사는 시행하였으나 부모가 솔직하게 응답하지 않았을 가능성이 있으며 특히 천식이나 호흡기 질환이 있었다고 응답한 경우에는 부모나 가족 구성원의 흡연이 어린이의 호흡기 질환과 연관이 있을 것으로 생각하고 이를 보고하지 않을 수 있어 분석에서 제외하였다. 셋째, 참여 연구대상자의 연령이 초등학교 1, 2학년에 국한되었으며, 주거환경이 대도시 아파트지역 어린이들로서 본 연구결과를 전체

어린이로 일반화하기에는 어려움이 있다.

그러나 위와 같은 제한점에도 불구하고 본 연구에서는 어린이 호흡기질환의 유병에는 유전적인 요인과 함께 실내의 애완동물, 실외 교통량에 의한 대기환경이 유의한 영향을 주는 것을 보여주었다. 즉 자동차의 통행이 많은 도로와 집과의 거리가 가까울수록 어린이 호흡기계 질환의 유병이 높아지는 소견을 보였다. 이는 어린이 주거환경의 중요성을 말해주는 것이라 할 수 있으며 본 연구의 결과가 좋은 기초 자료를 제공하였다.

V. 요약 및 결론

배경 : 호흡기계 질환의 유병이나 정도는 지난 수십 년 동안 특히 어린이에서 급격히 증가했으며 자동차 증가나 공업화 등으로 인한 대기환경오염이 중요한 노출원으로 고려되고 있다. 본 연구에서는 대기오염이 심한 도시지역의 일개 초등학교 저학년 학생을 대상으로 호흡기계 질병 및 증상의 유병률을 조사하고 이에 미치는 환경위험요인을 살펴보았다.

방법 : 2002년 11월 초등학교 1, 2학년 학생 524명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 설문작성은 대상 어린이의 부모님이 하였다.

결과 : 만성호흡기질환의 누적유병률은 12.2%, 천명음은 13.2%, 의사진단 천명음은 6.6%였다. 지난 12개월 동안의 기간유병률은 만성호흡기질환 7.8%, 천명음 5.2%였으나 기침과 비염 유사 증상은 30~40%를 보고하였다. 어린이 만성호흡기질환의 유병에 영향을 주는 위험인자는 천식가족력(교차비 3.47, 95% 신뢰구간 1.36-8.78), 아토피성피부질환 경험(교차비 5.48, 95% 신뢰구간 2.37-12.66)과 애완동물(교차비 3.22, 95% 신뢰구간 1.26-8.23)이었다. 천명음의 경우에는 천식가족력(교차비 3.28, 95% 신뢰구간 1.16-9.31), 아토피성피부질환 경험(교차비 2.89, 95% 신뢰구간 1.11-7.54)과 도로에서부터 집과의 거리가 10m 미만인 경우(교차비 2.85, 95% 신뢰구간 1.03-7.87)가 위험인자로 나타났다.

결론 : 도시지역 어린이의 호흡기관련 질환의 유병에는 유전적인 요인과 함께 실내의 애완동물, 실외 교통량에 의한 대기환경도 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다.

참고 문헌

- 민병조, 민선영, 이철갑. 한 대도시 지역 초등학생의 알레르기 질환 경험을 조사. 가정의학회지 2001; 22(8): 1262-1269.
- 이명현, 홍성철, 김태범, 손성욱, 장윤석, 김상훈, 정재원. 제주도 농촌지역에 거주하는 소아에서 3년간의 전향적 연구를 통한 천식의 유병률과 흡입알레르겐에 대한 감각율의 변화. 소아알레르기 및 호흡기학회지 2001; 11(3): 224-232.
- 송호인. 서울의 대기오염이 소아 천식 환자들의 외래 방문 빈도에 미치는 영향. 천식 및 알레르기 2001; 21(1): 28-39.
- Anderson HR, Butland BK, Strachan DP. Trends in prevalence and severity of childhood asthma. *BMJ*. 1994; 308(6944): 1600-1604.
- Anderson HR, Ponce de Leon A, Bland JM, Bower JS, Strachan DP. Air pollution and daily mortality in London: 1987-92. *Br Med J* 1996; 312(7032): 665-669.
- Balfour-Lynn L. Childhood asthma and puberty. *Arch Dis Child* 1975;60(3):231-235.
- Bayona M, Montealegre F, Gomes de Andrade VL, Trevino F. Prognostic factors of severe asthma in Puerto Rico. *P R Health Sci J*. 2002; 21(3): 213-219.
- Braun-Fahrlander C, Vuille JC, Sennhauser FH, Neu U, Kunzle T, Grize L, Gassner M, Minder C, Schindler C, Varonier HS, Wuthrich B. Respiratory health and long term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155(3): 1042-1049.
- Bonham GS, Wilson RA. Children's health in families with cigarette smokers. *Am J Public Health* 1981; 71(3): 290-293.
- Burnett RT, Dales RE, Raizenne ME, Krewski D, Summers PW, Roberts GR, Raad-Young M, Dann T, Brook J. Effects of low ambient levels of ozone and sulfates on the frequency of respiratory admissions to Ontario hospitals. *Environ Res* 1994; 65(2): 172-194.
- Chilmonczyk BA, Knight GJ, Palomaki GE, Pulkkinen AJ, Williams J, Haddow JE. Environmental tobacco smoke during infancy. *Am J Public Health* 1990; 80(10): 1205-1208.
- Clark NM, Brown RW, Parker E, Robins TG, Rernik Jr DG, Philbert Ma, Keeler GJ, Israel BA. Childhood asthma. *Environ Health Perspec* 1999; 107(suppl 3):421-429.
- Duhme H, Weiland SK, Keil U, Kraemer B, Schmid M, Stender M, Chambless L. The association between self-reported symptoms of asthma and allergic rhinitis and self reported traffic density on streets of residence in adolescents. *Epidemiology* 1996; 7(6): 578-582.
- Edwards J, Walters S, Griffiths RK. Hospital admissions for asthma in preschool children: relationship to major roads in Birmingham, United Kingdom. *Arch Environ Health* 1994; 49(4): 223-227.
- Ehrlich RI. Parental smoking and childhood asthma. *S Afr Med J* 1992; 81(9): 443-444.
- Fergusson DM, Horwood LJ, Shannon FT, Taylor B. Parental smoking and lower respiratory illness in the first three years of life. *J Epidemiol Commun Health* 1981; 35(3): 180-184.
- Foucard T. A follow-up study of children with asthmatic bronchitis. II. Seun IgE and eosinophil counts in relation to clinical course. *Acta Paediatr Scand* 1974; 63(1):129-139.

- Gaspar AP, Morais-Almeida MA, Pires GC, Prates SR, Camara F, Godinho NM, Arede CS, Rosado-Pinto JE. Risk factors for asthma admissions in children. *Allergy Asthma Proc* 2002; 23(5): 295-301.
- Geraldine L, Freeman MD, Samuel Johnson. Allergic disease in adolescents. *American Journal of Disease of Children* 1964; 107: 549.
- Gilliland FD, Li YF, Peters JM. Effects of maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001; 163(2): 429-36.
- Hesselmar B, Aberg N, Aberg B, Eriksson B, Bjorksten B. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development? *Clin Exp Allergy* 1999; 29(5): 611-617.
- Horwood LJ, fergusson DM, shannon FT. Social and familial factors in the development of early childhood asthma. *Pediatrics* 1985; 75(5): 859-868.
- Kjellman NIM. Predictive value of high IgE levels in children. *Acta Paediatr Scand* 1976; 65(4): 465-471.
- Kjellman NIM, Croner S. Cord blood IgE determination for allergy prediction- A follow-up to seven years of age in 1,751 children. *Ann allergy* 1984; 53(2): 167-171.
- Kotaniemi-Syrjanen A, Reijonen TM, Korhonen K, Korppi M. Wheezing requiring hospitalization in early childhood: Predictive factors for asthma in a six-year follow-up. *Pediatr Allergy Immunol* 2002; 13(6): 418-425.
- Mannino DM, Homa DM, Pertowski CA, Ashizawa A, Nixon LL, Johnson CA, Ball LB, Jack E, Kang DS. Surveillance for asthma- United States, 1960-1995. *MMWR CDC Surveillance Summ* 1998; 47(1): 1-27.
- Martinez FD, Cline M, Burrow B. Increased incidence of asthma in children of smoking mothers. *Pediatrics* 1992; 89(1): 21-26.
- Martinez FD, Wright AL, Taussig LM, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ. Asthma and wheezing in the first six years of life. *N Engl J Med* 1995; 332(3): 133-138.
- Mrazek DA, Klinnert M, Mrazek PJ, Brower A, McCormick D, Rubin B, Ikle D, Kastner W, Larsen G, Harbeck R, Jones J. Prediction of early-onset asthma in genetically at-risk children. *Pediatr Pulmonol*. 1999; 27(2): 85-94.
- Nicolai T. Pollution, environmental factors and childhood respiratory allergic disease. *Toxicology* 2002; 181-182: 317-321.
- Park H, Lee BE, Ha EH, Lee JT, Kim H, Hong YC. The association of air pollution with school absenteeism due to illness. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156(12): 1235-1239.
- Pearce N, Beasley R, Burgess C, Crane J. *Asthma Epidemiology: Principles and Methods*. New York, Oxford University Press, 1998.
- Pekkanen J, Timonen KL, Ruuskanen J, Reponen A, Mirme A. Effects of ultrafine particles in urban air on peak expiratory flow among children with asthmatic symptoms. *Environ Res* 1997; 74(1): 24-33.
- Reijonen TM, Korppi M. One-year follow-up of young children hospitalized for wheezing: the influence of early anti-inflammatory therapy and risk factors for subsequent wheezing and asthma. *Pediatr Pulmonol*. 1998; 26(2): 113-119.

- Reijonen TM, Kotaniemi-Syrjanen A, Korhonen K, Korppi M. Predictors of asthma three years after hospital admission for wheezing in infancy. *Pediatrics* 2000; 106(6): 1406-1411.
- Ribeiro SA, Furuyama T, Schenkman S, de Brito Jardim JR. Atopy, passive smoking, respiratory infections and asthma among children from kindergarten and elementary school. *Sao Paulo Med J/Rev Paul Med* 2002; 120(4): 109-112.
- Silverman M. childhood asthma and other wheezing disorders. In: Brewis RAL, Corrin B, Geddes GM, Gibson GJ (2ds). *Respiratory Medicine*. 2nd ed. London: WB Saunders, 1995, pp 1239-1261.
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema. *Lancet* 1998; 351(Issue 9111): 1225-1232.
- van Vliet P, Knape M, de Hartog J, Janssen N, Harssema H, Brunekreef B. Motor vehicle exhaust and chronic respiratory symptoms in children living near freeway. *Environ Res* 1997; 74(2): 122-132.
- Wjst M, Reitmeir P, Dold S, Wulff A, Nicolai T, von Loeffelholz-Colberg EF, von Mutius E. Road traffic and adverse effects on respiratory health in children. *Br Med* 1993; 307(6915): 596-600.