

## 부모에 의한 간접흡연 및 부모의 알레르기성 질환력과 소아 천식과의 관계에 관한 연구

이근복<sup>1)</sup>, 이원영<sup>2)</sup>

연세대학교 사회학과 대학원<sup>1)</sup>, 중앙대학교 의과대학 예방의학교실<sup>2)</sup>

### Environmental Tobacco Smoking, Parental Allergy History and Pediatric Asthma and Wheezing

Keun Bok Lee<sup>1)</sup>, Weon Yong Lee<sup>2)</sup>

Department of Sociology in Yonsei University<sup>1)</sup>, Department of Preventive Medicine,  
College of Medicine, Chung-Ang University<sup>2)</sup>

#### = Abstract =

**Objectives:** This study was conducted to investigate whether joint effects between family allergy history and environmental tobacco smoke(ETS) by parents were associated with pediatric asthma and wheezing.

**Methods:** The study objects of this study were 2301 element school students and their parents in an urban-rural areas of Gyeonggi-do. Pediatric asthma and wheezing were identified by measures of International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaires. We investigated history of parental allergy, ETS, and other socioeconomic status of both parent. Data were analyzed using logistic regression methods.

**Results:** After adjusting other variables, children with maternal asthma history were more likely to be reported life time wheezing (OR: 3.79 95%CI:2.43-5.90), recent wheezing (OR:4.09 95%CI:2.28-7.38), and diagnostic asthma (OR:2.61 95%CI: 1.44-4.75). Paternal asthma history increasing risk of life time wheezing (OR 2.01 95%CI:1.19-3.38) and recent wheezing (OR:2.38 95%CI:1.24-4.56). Joint effect between parental allergy history and ETS significantly effected on child's life time wheezing and recent wheezing. The risks of life time wheezing (OR:2.47 95%CI:1.64-3.717) and recent wheezing (OR: 2.51 95%CI:1.34-4.69) were significantly higher than others without both factors. The risk of recent wheezing of children with maternal recent smoking and parental allergy history (OR:4.83 95%CI:1.89-12.33) was higher than their counterpart.

**Conclusions:** The result of this study implies that children with family allergy history and passive smoking are more likely to be get asthma and wheezing than children with family allergy history and non-passive smoking. This study provide the object information to increase the efficiency of non-smoking campaign and education for decreasing pediatric asthma risk.

**Key words:** Pediatric asthma, Passive smoking, Wheezing, Parental allergic disease, Parental smoking

\* 접수일(2009년 3월 2일), 수정일(2009년 7월 23일), 게재확정일(2009년 7월 26일)

\* 교신저자 : 이원영, 서울특별시 동작구 흑석동 221번지 중앙대학교 의과대학 예방의학교실  
전화 : 02-820-5695, 팩스 : 02-815-9509

\* 이 논문은 2007년도 보건복지가족부 국민건강증진기금(정책 07-36)과 2009년도 중앙대학교 우수연구자연구비 지원에 의하여 수행되었음.

## 서 론

소아 천식은 대표적인 만성 소아 질환으로 그 유병률이 지속 적으로 증가 하고 있으며 한국에서의 유병률 역시 증가 추세에 있다[1-3]. 소아 천식이나 호흡기 관련 알레르기 질환은 다양한 환경 요인들에 의해 유발되거나 악화될 수 있음이 밝혀져 왔으며 특히, 간접흡연은 소아 천식에 있어서 중요한 환경 위험 요인으로 지목 되어 왔다[4-6].

직접 흡연이나 간접흡연은 폐 기능의 약화를 초래하고 호흡기 관련 질환의 증상을 악화시킨다. 또한 천식등과 같은 호흡기관련 질환의 치료를 위해 사용되는 스테로이드흡입제의 효과를 감소시킨다는 연구 결과들이 보고되고 있다[7,8]. 또한 흡연이 면역체계에 미치는 영향에 관한 연구들은 간접흡연이 천식과 관련된 태어나 영유아들의 면역 체계 발달에 영향을 미친다거나[5] T-helper-2(Th2) 반응에 보조적인 역할을 하며 IgE, IgG1 등에 대한 과장된 반응을 이끌어 냄으로서 천식 및 관련 질환 악화에 영향을 미친다고 보고하고 있다[19]. 이와 같은 흡연의 악영향을 고려하면 간접흡연에 노출된 소아의 경우 천식의 유병률이나 증상 악화 정도가 높을 것이라고 추정할 수 있다[6,9-12]. 그러나 이와 같은 흡연 및 간접흡연의 위험에도 불구하고 그간의 실증 연구들은 간접흡연이 소아 천식에 미치는 영향력에 관한 서로 상반된 결과들을 보고하고 있다. 일부 연구들은 간접흡연이 소아천식의 유의한 위험요인이라고 밝히고 있지만[5-11] 다른 연구들은 소아 천식과 간접흡연간의 관계가 무의미하다고 보고하고 있다[13-16].

간접흡연과 소아 천식의 관계가 일관되지 않은 이유는 각 연구 대상과 방법의 차이에 기인할 수도 있지만 간접흡연이 소아 천식에 영향을 미치는 경로가 다양할 수 있음을 시사 하는 결과로 이해할 수 있다. 특히 간접흡연이 소아 천식에 미치는 영향력을 탐구한 일부 연구들은 간접흡연과 부모의 알레르기 질환력 간의 관계에 주목해왔다[17-19]. 그러나 국내에서는 아직 간접흡연과 소아천식의 관계를 분석하는데 있어서 가족의 알레르기 질환

력을 본격적으로 고려한 연구가 아직 없다. 이에 이 연구는 가족의 알레르기 질환력을 고려해 간접흡연과 소아 천식의 관계를 분석 했다.

## 대상 및 방법

### 1. 조사 대상

이 연구는 천식 및 학동기 아동들을 대상으로 한 지역 조사를 바탕으로 실시되었다. 경기도의 시와 군을 조사 지역으로 선정하여 각 지역에서 총 3개 초등학교 학생들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 지역과 학교 선정은 이 연구의 취지에 동의하는 보건소장과 교장의 협조를 얻어 실시하였다. 총 3,626명을 대상으로 설문조사가 이루어졌으며 이중 96%인 3,481명이 설문을 완료하였다. 천식 및 천명 증상에 관한 정보는 ‘국제 소아천식 및 알레르기 질환의 역학조사’(International Study of Asthma and Allergies in Childhood, ISAAC)[20-21]를 바탕으로 설계된 설문지를 통해 조사되었다. 이것의 국내용 설문도구는 높은 신뢰도와 타당도를 갖는 것으로 보고되었다[22]. 또한 부모의 학력 및 월 가구소득 등의 기본 정보들이 조사되었으며 성장지의 주변 환경에 대한 질문을 포함시켜 현재 및 성장기의 주변 환경을 조사하였다. 모든 질문에 대하여는 대상 학동기 아동의 부모들이 자기 보고 식으로 답하였다. 이 연구에서 최종 분석 대상으로 선정한 설문 참여자들은 설문에 응한 3481명 중 평생 천명과 최근 천명, 의사진단 천명 그리고 흡연과 부모의 알레르기 질환력 등의 질문에 충실하게 응답한 2,301명이다.

### 2. 조사 도구

이 연구에서 소아들의 천식 및 천명 증상은 ISAAC 설문지를 통해 측정 되었다. 평생 천명은 “댁의 자녀가 태어나서 지금까지 어느 때라도 숨 쉴 때 가슴에서 쉼쉼거리는 소리나 휘파람 소리가 난 적이 있었습니까?”라는 질문을 이용해 측정하였으며 최근 천명은 설문 시점을 기준으로 지난 12개월 동안 천명 증상이 있었는지 여부를 물어 측정하였다. 마지막으로 자녀가 태어나서 지금까지

천식으로 진단 받은 적이 있는지를 물어 “의사진단”천식을 측정하였다. 이 연구는 부모의 최근 1년간의 흡연 여부와 알레르기 질환력 여부를 주요한 독립 변인으로 사용하였다. 최근 흡연은 12개월간 흡연 여부를 어머니와 아버지의 경우를 나누어 측정하였다. 알레르기 질환력 역시 아버지와 어머니의 경우를 나누어 측정하였다. 아버지와 어머니의 경우 살아오면서 지금까지 천식과 알레르기성 비염, 아토피피부염과 관련된 증상을 경험한 적이 있는 지를 조사 했으며 이를 통해 부모의 천식 질환력과 알레르기성 비염 혹은 아토피피부염 질환력을 측정하였다.

### 3. 통계 분석

이 연구는 부모의 알레르기 질환력 및 간접흡연의 노출이 평생 천명과 최근 천명, 의사진단 천식과 맺고 있는 관계를 분석하기 위해 천식 및 천명 유무를 종속변수로 삼아 로지스틱 회귀 분석을 실시했다. 부모의 사회경제적 지위를 비롯해 모유 수유 여부, 애완동물 유무, 지역 변수들을 보정한 후에 어머니와 아버지의 알레르기성 비염 및 아토피피부염의 질환력과 부모의 천식 질환력이 미치는 영향력을 독립적으로 살펴보았다. 또한 이들을 모두 보정한 후에 어머니의 최근 1년간 흡연 여부와 아버지의 최근 흡연 여부가 평생 천명, 최근 천명, 그리고 의사진단 천명에 미치는 영향력을 교차비(Odds ratio)를 통해 추정하였다.

다음으로 간접흡연의 노출과 부모의 알레르기 질환력 간의 상호작용 효과(Joint effect:JE)를 네 개의 집단을 비교하는 방법을 통해 평가했다[23]. 첫 번째 집단은 간접흡연에 노출 되지도 않고 부모의 알레르기 질환력도 없는 집단(R00)이며 두 번째 집단은 부모의 알레르기 질환력은 없지만 최근 1년간 간접흡연에 노출된 집단(R10)이다. 세 번째는 간접흡연에 노출되지 않았지만 부모에게 알레르기 질환력이 있는 집단(R01)이며 마지막은 부모에게 알레르기 질환력도 있고 간접흡연에도 노출된 경우(R11)이다. 간접흡연과 부모의 알레르기 질환력간의 상호작용 효과를 평가하는 방법은 각 집단의 위험률을 통해서 이루어진다. 알레르기

질환력과 간접흡연의 노출 간의 상호작용 효과가 있다면 아무것도 없는 기준 집단의 위험률(R00)에서 간접흡연에만 노출된 집단(R10)과 부모의 알레르기 질환력만 있는 집단의 위험률(R01)을 빼고 남은 값보다 둘 다 있는 집단의 위험률이 더 클 것이다. 따라서 아래 식에서 JE가 0보다 크면 둘 간의 상호작용 효과가 있다고 볼 수 있는 것이다. 또한 이 연구에서는 이 네 개의 집단을 로지스틱 회귀분석을 통해 기준 집단인 아무 것도 없는 집단과 나머지 집단을 비교해 그 교차비를 추정하였다. 이 연구의 통계분석 프로그램으로는 STATA 10.0이 사용되었다.

$$JE=(R_{11}-R_{00})-(R_{01}-R_{00})-(R_{10}-R_{00})$$

## 결 과

이 연구는 부모의 알레르기 질환 여부와 최근 1년간 간접흡연 노출이 평생 천명과 최근 천명 그리고 의사진단 천식에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석을 위해 검증하였다. 이후 부모의 알레르기 질환 여부와 간접흡연 노출 간의 상호작용 효과를 검토함으로써 간접흡연과 천식 및 천명간의 관계를 부모의 알레르기 질환 여부를 고려해 분석하였다.

### 1. 연구 대상의 일반적 특징

Table 1에 보고된 것과 같이 연구 대상의 13.63%는 태어나서 지금까지 천명 증상이 있었다고 보고하고 있으며 5.7%가 최근 일년간 천명 증상을 보이는 것으로 나타났다. 태어난 이후 의사를 통해 천식 진단을 받은 경우는 6.83%였다. 연구 대상인 학동기 소아들의 부모의 알레르기 질환력은 부모들의 알레르기 질환 여부를 통해 측정하였다. 양 부모의 천식 질환력은 평생 천명 증상이 한번이라도 있거나 최근 천명 증상, 천식 의사진단, 천식 치료의 경험이 한번이라도 있는 경우로 정의해 측정했으며 알레르기성 비염이나 아토피피부염 역시 같은 방법으로 정의하고 부모가

가지고 있는 천식을 제외한 다른 알레르기 질환력을 측정하였다. 아버지의 경우 천식 및 관련 증상을 경험한 경우는 전체의 5.6%였으며 26.7%가 천식을 제외한 다른 알레르기성 질환을 경험한 것으로 나타났다. 어머니의 경우에도 6.48%가 천식을, 30%가 다른 알레르기성 질환을 경험했거나 가지고 있다고 응답하였다. 간접흡연의 노출 정도는 최근 1년간 부모의 흡연 여부를 통해 측정하였다. 아버지의 경우 전체의 55.18%가 최근 1년간 흡연했던 것으로 보고 했으며 어머니의 경우

에는 4.34%가 최근 1년간 흡연을 했다고 답하였다. 분석에 포함된 대상자들은 40.68%는 농촌지역에 거주하고 있으며 약 60%는 도심지역에 거주하고 있다. 단, 이 지역 변수는 조사 지역인 두 곳의 시와 군을 나눈 것이 아니라 도심지와 농촌지역을 나눈 것이다. 이외에 부모의 사회경제적 지위와 자녀의 성, 연령 그리고 천식에 영향을 미칠 수 있는 모유 수유, 애완동물 여부 지역 등이 측정되었다. 각각의 기초 통계 자료는 표 1에 제시되어 있다.

Table 1. Descriptive statistics prevalence asthma, wheezing and other control variables

N=2301		Frequency	Percent
Life time asthma	No	1,987	86.37%
	Yes	314	13.63%
Recent wheezing	No	2,184	94.93%
	Yes	117	5.07%
Diagonal Asthma	No	2,144	93.17%
	Yes	157	6.83%
Gender	Male	1,126	48.94%
	Female	1,175	51.06%
Mother's Education	<High school	1,647	71.59%
	>College	654	28.41%
Father's Education	<High school	1,317	57.24%
	>College	984	42.76%
Household Income(10,000won per month)	Less than 100	102	4.42%
	100~200	453	19.67%
	200~300	741	32.19%
	300~500	683	29.67%
	More than 500	323	14.05%
Pet	No	2,026	88.06%
	Yes	275	11.94%
Region	Rural	936	40.68%
	Urban	1,365	59.32%
Brest feeding	No	1,082	47.01%
	Yes	1,219	52.99%
Father's allergy except asthma	No	1,686	73.29%
	Yes	615	26.71%
Mother's allergy except asthma	No	16,11	70.00%
	Yes	690	30.00%
Father's Asthma	No	2,172	94.39%
	Yes	129	5.61%
Mother's Asthma	No	2,152	93.52%
	Yes	149	6.48%
Father's recent tobacco smoke	No	1,031	44.82%
	Yes	1,270	55.18%
Mother's recent tobacco smoke	No	2,201	95.66%
	Yes	100	4.34%

## 2. 천식 및 천식 관련 질환에 미치는 위험 요인

아래 Table2는 평생 천식과 최근 천식 그리고 의사진단 천식의 위험요인을 분석한 로지스틱 회귀분석의 결과를 보여준다. 연령 및 성별, 부모의 사회경제적 지위를 비롯해 애완동물 유무, 지역, 모유수유 여부를 보정한 후 부모의 알레르기성 질환 여부와 간접흡연이 천식 및 관련 질환에 미치는 영향을 알아본 결과 부모의 천식 경험을 비롯한 알레르기성 질환이 대부분의 천식 관련 질환에 유의한 영향을 미침을 알 수 있다. 아버지가 알레르기성 비염이나 아토피피부염을 앓았거나 앓고 있는 경우 그 자녀가 평생 천명을 나타낼 교차비는 그렇지 않은 경우에 비해 1.45배(95%CI: 1.05-2.00) 높았으며 최근 천명을 보일 확률은 1.76배(95%CI 1.08-2.86) 높은 것으로 나타났다. 어머니의 경우에도 천식을 제외한 알레르기성 질환을 가지고 있을 경우 자녀가 평생 천명이나 최근 천명 의사 진단 천식을 보일 확률이 높은 것으로 보이지만 통계적으로는 유의미하지 않았다.

또한 아버지나 어머니가 천식을 앓거나 앓은 적이 있는 경우 역시 자녀의 천식 및 관련 질환에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 아버지가 천식이 있는 경우에는 자녀에게 평생 천명이 나타날 확률이 2.00배(95%CI: 1.194-3.38) 높았으며 최근 천명이 나타날 확률 역시 2.38배(95%CI:1.24-4.56)로 유의미하게 높았다. 어머니가 천식을 가지고 있는 경우 또한 자녀의 평생 천명(OR:3.78, 95%CI:2.43-5.90), 최근 천명(OR:4.09, 95%CI:2.79-7.38)이 나타날 교차비가 유의하게 높았다.

부모의 알레르기성 질환력이 자녀의 천식 및 천명에 유의한 영향을 미치는 것으로 드러난 반면 최근 1년간 아버지와 어머니의 흡연 여부는 평생 천명, 최근 천명 그리고 의사진단 천식에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 확보하지 못했다.

## 3. 부모의 알레르기 질환력과 간접흡연의 상호작용 효과

간접흡연과 소아 천식 및 천명과의 관계를 탐구한 일부 연구들은 부모의 알레르기 질환력을 고려해 간접흡연의 효과를 탐구했다[23-24]. 이

연구들의 일관된 결과는 부모에게 알레르기 질환력이 있는 영유아들이 간접흡연에 노출되었을 경우 천식 및 천명 질환이 발병하거나 악화될 가능성이 높다는 것이다. 이 연구 역시 천식을 포함한 부모의 알레르기성 질환과 최근 1년간의 부모 흡연 간의 상호작용효과를 통해 간접흡연과 소아 천식 및 천명간의 관계를 살펴보았다. 아래 table 3과 table 4는 각각 어머니의 최근 흡연과 부모의 알레르기성 질환력, 아버지의 최근 흡연과 부모의 알레르기 질환력의 상호작용효과를 보여주고 있다.

이 연구에서 두 위험 요인간의 상호작용 효과는 네 개의 군을 비교해 검증 하였다. 우선 부모의 알레르기 질환력도 없으면서 간접흡연에도 노출되지 않은 집단을 준거 집단으로 삼았으며, 부모의 알레르기 질환력은 없지만 간접흡연에 노출된 경우, 간접흡연에는 노출되었지만 부모의 알레르기 질환력이 없는 집단, 그리고 마지막으로 부모의 알레르기 질환력도 있으면서 간접흡연에도 노출된 집단을 준거 집단과의 비교군으로 설정하였다. 이 상호작용 효과의 유의성은 각 집단의 위험률을 비교함으로써 검증했으며 로지스틱 회귀분석을 통해 교차비를 추정하였다.

Table 3에 보고된 결과를 보면 어머니의 최근 흡연 여부와 부모의 알레르기 질환력 간의 상호작용 효과가 최근 천명에서 유의하게 나타남을 알 수 있다. 준거 집단과 비교해서 부모의 알레르기 질환력을 통해 최근 천명이 나타날 초과 위험 값은 0.044이었으며 흡연을 통해 나타나는 초과 위험 값은 -0.006으로 어머니의 흡연 자체가 독립적인 위험 요인으로 작용하지 않는다는 것을 알 수 있다. 반면 흡연과 부모의 알레르기 질환력이 모두 있는 집단의 초과 위험 값은 0.043으로 부모의 알레르기 질환력도 없으며 간접흡연에도 노출되지 않은 집단에 비해 높은 위험률을 보여준다. 다른 위험 요인들을 보정한 후 부모의 알레르기 질환력과 간접흡연 노출이 모두 있는 집단에서 최근 천명이 나타날 확률은 4.83배(95%CI:1.89-12.33) 높은 것으로 나타났다. 이는 부모에게 천식을 비롯한 알레르기성 질환이 있는 경우에 어머니에 의한 간접흡연이 자녀의 최근 천명에 유의한 영향을 미친다는 것을 보여준다.

Table 2. Independent effects of paternal smoke and maternal smoke

	Life time wheezing (N=1870)		Recent wheezing (N=1883)		Diagnostic asthma (N=1955)	
	OR*	95% CI†	OR*	95% CI†	OR*	95% CI†
Male						
Female	0.69	0.52	0.92	0.50	1.21	0.36
Age	0.92	0.84	0.10	0.77	1.01	0.87
Mother education level						
<=High school						
>High school	1.40	0.98	2.01	0.88	2.51	0.90
Father education level						
<=High school						
>High school	1.16	0.79	1.70	0.79	2.48	0.70
House income	0.95	0.82	1.10	0.73	1.19	0.76
Pet						
No						
Yes	1.39	0.93	2.09	0.65	2.32	0.74
Region						
Urban						
Rural	0.10	0.74	1.36	0.66	1.68	0.71
Brest feeding						
No						
Yes	0.83	0.63	1.11	0.55	1.31	0.61
Father allergy except asthma						
No						
Yes	1.45	1.05	2.01	1.08	2.86	0.79

	Life time wheezing (N=1870)		Recent wheezing (N=1888)		Diagnostic asthma (N=1955)	
	OR*	95% CI†	OR*	95% CI†	OR*	95% CI†
Mother allergy except Asthma						
No						
Yes	1.22	0.88	1.14	0.70	1.47	0.97
Father asthma						
No						
Yes	2.01	1.19	2.38	1.24	1.70	0.86
Mother asthma						
No						
Yes	3.79	2.43	4.10	2.28	2.61	1.44
Father recent smoke						
No						
Yes	1.16	0.87	1.11	0.72	0.96	0.65
Mother recent smoke						
No						
Yes	1.33	0.65	2.05	0.77	1.74	0.73

\*OR: Odds Ratio

† CI: Confidence Interval

Table 4에 나타난 아버지의 최근 흡연과 부모의 알레르기 질환력 간의 상호 작용효과 역시 어머니의 경우처럼 최근 친식에서 유의한 효과를 보여준다. 준거 집단의 위험도에 비해 부모의 알레르기 질환력도 있고 간접흡연에도 노출된 군의 상대적 위험률은 0.006으로 양의 값을 가진다. 보정된 교차비 역시 2.50배(95%CI:1.34-4.69)로 유의미하게 높게 나타났다. 흥미로운 점은 어머니의 최근 흡연과 달리 아버지의 최근 흡연과 부모의 알레르기 질환력의 상호작용 효과는 평생 친명에서도 유의한 영향력을 보이는 것이다. 부모의 알레르기 질환력이 있으면서 최근 1년간 아버지가 흡연한 집단에서 평생 친명이 보고 될 확률은 두 위험 요인이 모두 없는 집단에 비해서 2.47배(95%CI:1.64-3.72) 높았다.

Table 3. Joint effects of parents allergy and recent maternal smoke

	Life time wheezing (N=2184)			Recent wheezing (N=2197)			Diagnostic asthma (N=2291)		
	Risk	Risk Difference	95% CI†	Risk	Risk Difference	95% CI†	Risk	Risk Difference	95% CI†
No allergy/ No smoke	0.085		1.00	0.028		1.00	0.042		1.00
No allergy/ Smoke	0.136	0.051	1.56	0.022	-0.006	0.69	0.063	0.020	1.36
Allergy/ No smoke	0.181	0.096	2.24	0.072	0.044	2.40	0.090	0.048	2.10
Allergy/ Smoke	0.185	0.100	2.53	0.109	0.081	4.83	0.091	0.049	2.29
*OR: Odds Ratio									
† CI: Confidence Interval									

Table 4. Joint effects of parents allergy and recent paternal smoke

	Life time wheezing (N=1952)			Recent wheezing (N=1964)			Diagnostic asthma (N=2044)		
	Risk	Risk Difference	95% CI†	Risk	Risk Difference	95% CI†	Risk	Risk Difference	95% CI†
No allergy/ No smoke	0.078		1.00	0.029		1.00	0.046		1.00
No allergy/ Smoke	0.088	0.010	1.13	0.030	0.000	1.03	0.047	0.001	1.05
Allergy/ No smoke	0.164	0.086	2.07	0.069	0.040	2.09	0.089	0.044	1.91
Allergy/ Smoke	0.181	0.103	2.47	0.075	0.046	2.51	0.082	0.037	1.80
*OR: Odds Ratio									
† CI: Confidence Interval									

## 고 찰

이 연구는 역학 조사를 기반으로 간접흡연과 부모의 알레르기력이 학동기 아동의 천식 및 관련 질환에 미치는 영향을 분석하였다. 부모의 알레르기 질환력은 소아 천식의 위험요인으로 널리 알려져 왔다[24-26]. 부모의 알레르기력이 천식에 미치는 효과를 살펴본 결과 부모가 천식뿐만 아니라 다른 알레르기성 비염, 아토피피부염을 앓거나 앓았던 적이 있는 경우에 그 자식이 천식 관련 질환을 앓고 있을 확률이 유의미하게 높아졌다. 아버지가 천식이 있을 경우에는 2.38배(95%CI:1.24-4.56) 어머니가 천식이 있을 경우에는 자녀에게 최근 천명이 나타날 확률은 4.10배(95%CI:2.28-7.38) 높아지는 것으로 나타났다. 어머니의 천식 병력이 자녀의 천식에 위험 요인으로 작용한다는 점은 여러 연구에서 일관되게 나타나고 있으며 그 위험확률은 1.5배에서 9.7배까지 다양하게 보고되고 있다[27-30]. 아버지의 천식병력 역시 이 연구의 결과는 기존의 다른 연구들과 일관된다. Rusconi 등은 아버지의 천식병력이 천식에 미치는 위험확률을 2.7배 (95%CI 2.1-3.6)로 보고하고 있으며 [30] London 등은 어머니의 천식 병력뿐만 아니라 아버지의 천식병력 역시 자녀의 천식 유병 확률을 4.1배 높았다고 보고하고 있다[27]

이 연구에서는 부모의 천식 병력뿐만 아니라 알레르기성 비염이나 아토피피부염의 병력 역시 자녀의 평생 천명이나 최근 천명의 위험 요인으로 추정하였다. 이러한 결과는 부모의 천식 병력뿐만 아니라 아토피피부염이나 알레르기성 비염 등의 다양한 알레르기력이 자녀 천식의 위험요인으로 작용한다는 것을 함의한다. 소아 천식에 관한 여러 연구들은 단일한 유전 요인이 천식에 영향을 미치는 것이 아니라 다양한 종류의 유전자 군이 천식 유병 및 심화에 관련되어 있다는 점을 밝히고 있다[30-32]. 이러한 유전적 위험요인들은 천식의 중요한 위험요인으로써 의미를 갖는 동시에 특정한 환경요인과 상호작용, 혹은 환경요인에 의해 그 영향력이 강화될 수 있다는 점에서 중요하다[9,34,35].

간접흡연은 천식이나 천식 관련 질환에 영향을 미치는 대표적인 환경 요인으로 지목되어 왔다 [5-11]. 흡연이 폐 기능을 약화 시키고 호흡기 증상을 악화시키며 스테로이드흡입제의 효과를 감소시킨다는 점[8,19]을 감안하면 간접흡연에 노출된 소아의 경우 천식 및 천식 관련 질환의 유병률이나 악화 정도가 높을 것이라고 추정할 수 있다. 그러나 일부 연구들은 간접흡연은 천식 및 천명에 유의한 영향을 주지 않는다고 보고하고 있다 [13-16]. 이 연구에서 역시 최근 1년간 어머니나 아버지에게 의한 간접흡연이 다른 요인들을 보정하고 나서도 소아의 평생 천명, 최근 천명, 진단 천식에 악영향을 주는 것으로 나타났으나 유의한 결과는 아니었다.

간접흡연이 천식 및 천식 관련 질환에 미치는 영향에 관한 일부 연구들은 간접흡연과 소아 천식 간의 관계를 부모의 알레르기 질환력을 고려해 검토하고 있다[17-19]. 일본의 학령기 아동을 대상으로 분석을 실시한 Keiko 등의 연구에 따르면 부모가 알레르기성 질환을 앓고 있거나 앓았던 적이 있는 경우에 간접흡연이 최근 천명 및 천식에 악영향을 미친다고 보고하고 있으며[17] 노르웨이 오슬로의 유아를 추적 관찰한 연구에서는 부모가 알레르기 질환을 가지고 있으며 영유아기에 흡연에 노출된 유아들이 부모의 알레르기 질환력도 없고 흡연에도 노출 되지 않은 아이들에 비해 천식이 나타날 확률이 2.88(95%CI 1.91-4.32)배 높다는 것을 밝혀냈다[18]. 이 연구에서 역시 부모의 최근 흡연과 부모의 알레르기 질환 여부의 상호작용 효과(Joint effect)는 최근 천명과 평생 천명에서 유의한 효과가 확인 되었다. 어머니의 최근 흡연과 부모의 알레르기질환 여부의 상호작용 효과는 최근 천명에 있어서 각각의 독립적인 기대 효과에 비해 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났으며 다른 요인을 보정한 교차비가 4.83(95%CI: 1.89-12.33)이었다. 이는 부모의 알레르기 질환력도 없고 최근 간접흡연에 노출되지도 않은 학령기 아동들에 비해 부모가 알레르기성 질환을 앓거나 앓았던 적이 있으며 최근 1년간 간접흡연에 노출된 아이들이 최근 천명이 나타날 확률이 4.83배라는

것을 의미한다. 아버지의 최근 흡연의 경우도 부모 알레르기 질환 여부와 상호작용 효과가 평생 천명과 최근 천명에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 부모의 알레르기 질환력도 없고 간접흡연에 노출되지도 않은 집단에 비해 부모에게 알레르기 질환력이 있으며 아버지의 흡연으로 인한 간접흡연에 노출된 집단에서 평생 천명이 나타나는 확률은 2.47배(95%CI:1.64-3.71)였으며 최근 천명이 나타날 확률은 2.51배(95%CI: 1.34-4.69)였다.

결국 부모의 최근 흡연과 알레르기성 질환력의 상호작용 효과는 자녀의 최근 천식에서 일관된 유의성을 확보했지만 평생 천식과 의사진단 천식에서는 그렇지 못했다. 우선 어머니의 최근 흡연이 최근 천명에만 효과를 나타내고 평생 천명에는 그렇지 못한 이유는 여성응답자들 중에서 실제 흡연을 했음에도 그렇지 않다고 대답한 경우가 있기 때문으로 추정된다. 물론 이 연구에서 여성의 최근 흡연 응답률이 4.3%(100명)로 매우 낮다는 점과 상호작용 효과를 추정하는데 있어서 이를 다시 4개의 범주로 나누어 추정하였기 때문에 통계적 유의성을 확보하는데 어려움이 있는 것이 사실이다. 실제로 어머니 최근 흡연의 효과가 평생 천명과 의사진단 천식에서 무의미하게 나타난 이유가 어머니의 흡연 응답률이 실제보다 낮게 보고되어서인지 혹은 조사된 여성 흡연자의 수가 작아서 인지를 살피기 위해서는 보다 많은 대상에 대한 조사를 통해서 해결 할 수 있을 것이다. 어머니나 아버지의 최근 흡연은 의사진단 천식에서도 역시 유의미하지 않았다. 이는 낮은 천식 진단을 때문으로 사료된다. 평생 천명이 14%임에도 천식을 진단 받은 비율은 7%에 불과하다는 것은 천식 증상이 있음에도 진단을 받지 않은 경우가 많다는 것이며 따라서 의사진단 천식의 경우에는 간접흡연의 효과가 정확하게 추정되지 않을 가능성이 있다.

그럼에도 불구하고 부모의 최근 흡연과 알레르기 질환 여부의 상호작용 효과는 최근 천식과 일관된 관계를 보여주고 있다. 이는 부모의 알레르기 질환력이 있는 경우에 어머니나 아버지의 흡연이 소아 천식의 위험요인으로써 유의미하게 작용한

다는 것을 의미한다. 이러한 연구 결과는 소아 천식의 예방 및 관리를 위해 간접흡연 노출 빈도를 줄여야한다는 객관적인 증거를 제시한다고 볼 수 있으며 이와 관련된 정책적 개입에 있어서 부모의 알레르기 질환력이 유의한 정보라는 점을 함의한다.

이 연구의 한계로 지적 될 수 있는 것은 간접흡연의 노출량을 객관적인 지표로 측정하지 못했다는 점과 가정 이외의 장소에서 노출되었을 가능성을 고려하지 못했다는 점이다. 또한 최근 1년간의 흡연여부를 측정한 것은 대상 아동이 영유아기에 간접흡연에 노출된 정도를 반영하지 못한다는 한계를 가지고 있다. 자기 보고식 설문지를 통해 조사한 것이기 때문에 과거의 흡연 여부를 측정할 경우 회상오류(recall bias)의 위험이 있으며 특히 어머니의 경우 흡연 사실을 숨길 가능성이 있어 정확한 측정이 어려운 것은 사실이다. 어머니의 흡연의 경우 생기는 문제는 이 연구에서도 간접적으로 나타났다. 통계적으로 무의미한 결과이었지만 알레르기력도 없고 어머니가 흡연하지도 않는 집단에 비해서 알레르기력은 없지만 어머니가 흡연하는 집단에서 오히려 최근 천명의 교차비가 낮게 나온 것이다. 이는 실제 어머니 흡연과 자녀의 최근 천명의 관계를 보여주는 결과이기 보다는 낮은 여성의 흡연 보고에 따른 오류로 사료된다. 이러한 제한점을 극복하기 위해서는 추후 추적 관찰연구가 필요할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고 이 연구를 통해서 드러난 간접흡연과 천식간의 유의한 관계는 향후 소아 천식의 유병률을 낮추고 천식 아동을 효과적으로 관리할 수 있는 정책수립의 기초적인 자료를 제공할 수 있을 것이다. 이 연구의 결과는 부모가 알레르기성 질환을 앓고 있거나 앓았을 경우에 흡연이 자녀의 천식 및 천식 관련 질환을 유발시키거나 혹은 악화시킨다는 점을 보여준다. 따라서 소아 천식을 예방하고 증상 악화를 방지하기 위한 정책적 노력은 기본적으로 부모를 대상으로 한 금연 교육을 통해 이루어져야 할 것이며 나아가 알레르기성 질환을 경험한 부모들을 대상으로 더욱 적극적인 금연 교육이 필요할 것이다.

## 요 약

이 연구는 부모의 알레르기 질환력을 고려해 간접흡연 노출과 소아 천식의 관계를 밝히는 것을 목적으로 이루어졌다. 이를 위해 경기도의 농촌과 도시를 대표하는 두 개 지역 소재 3개 초등학교 학생을 대상으로 이루어진 설문조사 자료를 이용하였다. 이 자료 중 이 연구는 설문에 응답한 대상자 중 평생 천명, 최근 천명, 의사진단 천식을 비롯해 간접흡연, 부모 알레르기 질환 여부에 응답한 2,301명을 최종 분석 대상으로 삼았다. 천식 및 천명을 이 분형 종속 변수로 삼고 로지스틱 회귀 분석을 통해 최근 1년간 간접흡연에의 노출과 부모의 알레르기 질환력이 천식 및 천명 질환에 미치는 독립 적인 효과를 분석하였으며 둘 간의 상호작용 효과를 추정하였다.

분석 결과 아버지와 어머니의 알레르기성 질환 병력은 평생 천명, 최근 천명에 유의한 영향력을 미치는 것으로 나타났으며 어머니의 천식 병력의 경우에는 의사 진단 천식에도 유의한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 그러나 어머니나 아버지의 최근 흡연과 소아 천식과의 관계는 통계적 유의성을 확보하지 못했다. 부모의 알레르기 질환력과 간접흡연간의 상호작용효과는 ‘부모알레르기 질환도 없고 간접흡연 노출도 없는 집단’, ‘부모 알레르기 질환력은 없지만 최근 흡연 노출은 있는 집단’, ‘부모 알레르기 질환력은 있지만 최근 흡연 노출은 없는 집단’, 그리고 ‘부모 알레르기 질환도 있으며 간접흡연 노출도 있는 집단’을 비교해 평가하였다. 분석 결과 부모의 알레르기 질환력과 간접흡연의 노출간의 상호작용효과는 어머니의 최근 흡연의 경우에 자녀의 최근 천명에서 유의한 효과를 보였으며 아버지의 최근 흡연의 경우에는 평생 천명과 최근 천명에서 유의한 효과를 타나냈다. 부모의 알레르기 질환과 최근 어머니의 흡연이 모두 없는 집단에 비해서 두 요인 다 있는 집단에서 자녀의 최근 천명이 나타날 교차비는 4.83배(95%CI:1.89-12.33)로 높았다. 또 아버지가 최근 1년간 흡연을 했으며 부모의 알레르기 질환력이 있는 집단에서는 아버지가 흡연하지도

않고 부모의 알레르기질환도 없는 집단에 비해 자녀의 최근 천명이 나타날 확률이 2.50배(95%CI:1.34-4.70) 높았으며 평생천명이 나타날 확률 역시 2.47배(95%CI:1.64-3.72)높았다.

이러한 연구 결과는 부모의 알레르기 질환력이 있는 경우에는 간접흡연의 노출이 자녀의 천식 및 천명의 유의한 위험 요인이라는 사실을 보여 준다. 따라서 향후에는 간접흡연의 노출과 상호 작용하는 특정한 유전자 군에 대한 연구가 필요 할 것이다. 또한 소아 천식의 위험을 낮추기 위해서는 부모의 금연을 중심으로 한 간접흡연 노출을 줄일 수 있는 개입이 필요하며 나아가 부모가 알레르기질환이 있는 집단에 대한 집중적인 금연 교육이 소아 천식을 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 여겨진다.

## 참고 문헌

1. 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
2. Strachan D, Sibbald B, Weiland S, Ait-Khaled N, Anabwani G, Anderson HR, Asher MI, Beasley R, Bjorksten B, Burr M, Clayton T, Crane J, Ellwood P, Keil U, Lai C, Mallol J, Martinez F, Mitchell E, Montefort S, Pearce N, Robertson C, Shah J, Stewart A, von Mutius E, Williams H. Worldwide variations in prevalence of symptoms of allergic rhinoconjunctivitis in children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Pediatr Allergy Immunol* 1997;8(4):161-176
3. Lee SI, Shin MH, Lee HB, Lee JS, Son BK, Koh YY, Kim KE, Ahn YO. Prevalence of symptoms of asthma and other allergic disease in Korean Children: a nationwide questionnaire survey. *J Korean Med Sci* 2001;16:155-164

4. Cook DG, Strachan EPA. Health effects of Passive smoking: 3. Parental smoking and prevalence of respiratory symptoms and asthma in school age children. *Thorax* 1997;52:1081-1094
5. Gilliland FD, Li YE, 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;163:429-436
6. Lewis SA, Antoniak M, Venn AJ, Davies L, Goodwin A, Salfeld N, Britton J, Fogarty AW. Secondhand smoke, dietary fruit intake, road traffic exposure, and the prevalence of asthma: a cross-sectional study in young children. *Am J Epidemiol* 2005;161:406-411
7. Thomson NC, Chaudhuri R, Livingston E. Asthma and cigarette smoking. *Eur Respir J* 2004;24(5):822-833
8. Chaudhuri R, Livingston E, McMahon AD, Thomson L, Borland W, Thomson NC. Cigarette smoking impairs the therapeutic response to oral corticosteroids in chronic asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168(11):1308-1311
9. Stoddard JJ, Miller T. Impact of parental smoking on the prevalence of wheezing respiratory illness in children. *Am J Epidemiol* 1995;141(2):96-102
10. Cunningham J, O'Connor GT, Dockery DW, Speizer FE. Environmental tobacco smoke, wheezing, and asthma in children in 24 communities. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153(1):218-224
11. Behrens T, Maziak W, Weiland SK, Rzehak P, Siebert E, Keil U. Symptoms of asthma and the home environment. The ISAAC I and III cross-sectional surveys in Munster, Germany. *Int Arch Allergy Immunol* 2005;137(1):53-61
12. 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):429-436
13. Magnusson LL, Olesen AB, Wennborg H, Olsen J. Wheezing, asthma, hayfever, and atopic eczema in childhood following exposure to tobacco smoke in fetal life. *Clin Exp Allergy* 2005;35(12):1550-1556
14. Zlotkowska R, Zejda JE. Fetal and postnatal exposure to tobacco smoke and respiratory health in children. *Eur J Epidemiol* 2005;20(8):719-727
15. Kramer U, Lemmen CH, Behrendt H, Link E, Schafer T, Gostomzyk J, Scherer G, Ring J. The effect of environmental tobacco smoke on eczema and allergic sensitization in children. *Br J Dermatol* 2004;150(1):111-118
16. Genuneit J, Weinmayr G, Radon K, Dressel H, Windstetter D, Rzehak P, Vogelberg C, Leupold W, Nowak D, von Mutius E, Weiland SK. Smoking and the incidence of asthma during adolescence: results of a large cohort study in Germany. *Thorax* 2006;61(7):572-578
17. Tanaka K, Miyake Y, Arakawa M, Sasaki S, Ohya Y. Prevalence of asthma and wheeze in relation to passive smoking in Japanese children. *Ann Epidemiol* 2007;17(12):1004-1010
18. Jaakkola JJ, Nafstad P, Magnus P. Environmental tobacco smoke, parental atopy, and childhood asthma. *Environ Health Perspect* 2001;109(6):579-82
19. Patino CM, Martinez FD. Interactions between genes and environment in the development of asthma. *Allergy* 2001;56(4):279-286
20. 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: ISAAC. *Lancet* 1998;351:1225-1232
21. Hong SJ, Ahn KM, Lee SY, Kim KE. The prevalence of asthma and allergic diseases in Korean Children. *Korean Journal of Pediatrics* 2008;51(4): 343-350
  22. 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(3):361-371
  23. Greenland S, Rothman KJ. Concepts of interaction. In: Modern Epidemiology (Rothman KJ, Greenland S, eds). 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers 1998:329-342
  24. Litonjua AA, Carey VJ, Burge HA, Weiss ST, Gold DR. Parental history and the risk for childhood asthma. Does mother confer more risk than father? *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158(1):176-181
  25. Johnson CC, Ownby DR, Peterson EL. Parental history of atopic disease and concentration of cord blood IgE. *Clin Exp Allergy* 1996 Jun;26(6):624-629
  26. Seymour BW, Pinkerton Ke, Frievertshauer KE, Coffman RL, Gereshwin LJ. Second hand smoke is an adjuvant for T helper-2 response in a murine model of allergy. *J Immunol* 1997;159:6169-6175
  27. London SJ, James Gauderman W, Avol E, Rappaport EB, Peters JM. Family history and the risk of early-onset persistent, early-onset transient, and late-onset asthma. *Epidemiology* 2001;12(5):577-583
  28. Withers NJ, Low L, Holgate ST, Clough JB. The natural history of respiratory symptoms in a cohort of adolescents. *Am J Respir Crit Care Med* 1998 ;158(2):352-357
  29. Olivetti JF, Kerckmar CM, Redline S. Pre- and Perinatal Risk Factors for Asthma in Inner City African-American Children. *American J Epidemiol* 1996;143(6): 570-577
  30. Dold S, Wjst M, von Mutius E, Reitmeir P, Stiepel E. Genetic risk for asthma, allergic rhinitis, and atopic dermatitis. *Arch Dis Child* 1992;67(8):1018-1022
  31. Rusconi F, Galassi C, Corbo GM, Forastiere F, Biggeri A, Ciccone G, Renzoni E. Risk factors for early, persistent, and late-onset wheezing in young children. SIDRIA Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999 ;160(1):1617-1622
  32. Burke W, Fesinmeyer M, Reed K, Hampson L, Carlsten C. Family history as a predictor of asthma risk. *Am J Prev Med* 2003;24(2): 160-169
  33. Heinzmann A, Deichmann KA. Genes for atopy and asthma. 1: Curr Opin Allergy *Clin Immunol* 2001;1(5):387-392
  34. Martinez FD. Gene by environment interactions in the development of asthma. *Clin Exp Allergy* 1998;28(5):21-25
  35. Patino CM, Martinez FD. Interactions between genes and environment in the development of asthma. *Allergy* 2001;56(4):279-286