

## 서울 지하철 근무자의 천식양 증상과 알레르기성 비염 유병현황

이화여자대학교 의과대학 내과학교실

천 은 미 · 조 영 주

### Prevalence of Asthma-like Symptoms and Allergic Rhinitis in Subway Workers in Seoul, Korea

Eun-Mi Chun and Young-Joo Cho

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Ewha Womans University, Seoul, Korea

**Background:** Occupational asthma has become the most common form of occupational lung diseases. The subway is the transport vehicle that many people use daily, but subway pollution is more severe than road vehicle traffic pollution. There have been few reports concerning the prevalence and risk factors of bronchial asthma and allergic rhinitis in subway workers in Seoul, Korea.

**Objective:** A cross-sectional survey was performed from October 2004 to December 2004 to evaluate prevalence and risk factors of work-related asthma-like symptoms such as work-related wheezing, postexercise dyspnea, and nocturnal cough and allergic rhinitis in subway workers in Seoul, Korea.

**Method:** A total of 1,477 subway workers filled in questionnaires about asthma and rhinitis based on the GINA guidelines. They also underwent skin prick tests for two common house dust mites and pulmonary function tests.

**Result:** The prevalence of asthma-like symptoms (most

common symptom: wheezing in the chest) and allergic rhinitis, based on the skin prick tests with rhinitis symptoms, were 9.1% and 9.5%, respectively. Based on the questionnaire survey, asthma was higher in obese persons ( $P < 0.05$ ), [OR=1.06 (95% CI: 1.01~1.12)], current smokers ( $P < 0.01$ ), [OR=2.61 (95% CI: 1.67~4.07)] and allergic rhinitis ( $P < 0.05$ ), [OR=2.99 (95% CI: 1.07~8.34)], but age and the length of their service in the subway were not risk factors of developing asthma-like symptoms and allergic rhinitis.

**Conclusion:** The prevalence of asthma-like symptoms in subway workers was higher in obese persons, current smokers, and allergic rhinitis, but age and the length of their service in the subway were not risk factors. The length of their service and smoking state were not related to the development of allergic rhinitis in subway workers in Seoul, Korea. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2007;27: 43-49)

**Key words:** Bronchial asthma, Rhinitis, Subway, Prevalence

## 서 론

천식은 가역적인 기류 제한성을 가진 기도과민성을 특징으로 하는 기도 내 만성염증질환으로 천식의 유병률은 지난 20여년간 2배 이상 증가되었다.<sup>1)</sup> 천식의 유병률은 선진국에서 개발도상국에 비해 높은 것으로 알려져 있다. 홍콩이나 일본처럼 산업이 발달한 경우는 같은 동양이라도 서양과 비슷한 유병률을 보이며<sup>2)</sup> 국내의 경우 3.9%로 추정된

다.<sup>3)</sup>

직업성 천식은 특정 직업환경의 지속적인 노출원인에 의해 유발되는 천식을 의미하며<sup>4,5)</sup> 현재까지 250여종의 유발요인이 알려져 있다.<sup>6)</sup> 직업성 천식은 산업국가에서 직업과 연관된 질환 중 가장 흔한 질환으로<sup>7)</sup> 보고에 따라 다르지만 전체 천식의 5~18% 정도를 차지한다고 알려져 있다.<sup>8,9)</sup> 직업성 천식은 진폐증처럼 유발요인과 진단이 정확하지 않아 정확한 유병률을 알기 힘들며 위험유발 인자의 노출강도에 따라 천식의 발생빈도가 달라진다는 것에 대해서도 아직까지는 논란의 여지가 있다. 차량의 배기가스로 인한 대기오염이 천식의 발생빈도와 관계가 있는지에 대한 연구는 주로 소아를 중심으로 보고되었으며 도로에서 가까이 거주하는 경우에 천명음이나 호흡기 증상이 증가한다<sup>10)</sup>는 보고가 있는 반면, 배기가스 노출과 천식의 위험빈도는 관계가 없다는 상반된 보고도 있으며,<sup>11,12)</sup> 비염과 대기오염과의 연관

본 연구는 2005년 이화여자대학교 교내연구비, 보건복지부 인프라개발사업(0412-CR-0704-0001) 지원에 의해 이루어졌음.

책임저자 : 천은미, 서울시 종로구 종로6가 70번지

이화여자대학교 의과대학 동대문병원 내과, 우: 110-783

Tel: 02) 760-5114, Fax: 02) 762-7756

E-mail: cem@ewha.ac.kr

접수: 2006년 12월 21일, 통과: 2007년 2월 20일

성에 대해서도 상반된 보고들이 있다.<sup>13,14)</sup> 지하철은 환기가 충분하지 않은 밀폐된 공간으로 차량에 의해 생성되는 많은 배기가스와 유해물질에 의해 지상에 노출되어 있는 일반 도로보다 높은 오염상태를 보인다. 지하철이 일반도로에 비해 공기오염이 심하다고 알려져 있지만 일반 시민들의 일상생활을 영위하는데 있어 필요 불가결한 교통 수단이므로 지하철을 이용하는 대다수 국민의 입장에서 지하철의 환경에 장기간 노출 시 어떠한 신체적 변화 특히 호흡기의 변화가 있는지를 아는 것은 대중의 건강 측면에서 매우 중요한 사항이다. 이러한 관점에서 지하철을 이용하는 일반시민을 대상으로 지하철의 환경이 호흡기에 어떠한 영향을 미치는 가를 조사하기는 현실적으로 불가능하므로 간접적으로 지하철에서 근무하는 종사자들의 천식양 증상의 유병률을 알아보고자 이 연구를 시행하였다.

설문조사는 대규모 조사가 가능하고 경제적인 역학조사이다. 이번 연구에서 천식유발검사는 시간과 경제적인 면에서 접근성이 떨어지고 검사자의 참여도가 낮아질 수 있어 선정에 의한 오류가 발생할 수 있으므로 시행하지 않았다. 설문지를 통해 천식양 증상의 유병률을 조사하였고 비염에 관한 설문지와 2종의 집먼지진드기에 대한 피부단자시험을 통해서 아토피와 알레르기 비염의 유병률을 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2004년 10월부터 12월까지 서울지역 지하철(1~4호선)과 도시철도(5~9호선)에 근무하는 1,477명의 근무자를 대상으로 설문조사를 시행하여 천식양 증상과 비염증상의 유병률을 조사하고 동시에 폐기능검사와 2종의 집먼지 진드기(미국형, 유럽형) 흡입성 항원에 대해 피부단자시험을 시행하였다. 대상자 모두에게 설문지와 피부검사에 대한 설명 후 서면으로 동의서를 얻은 후 설문조사와 피부단자시험이 시행되었으며 이화여자대학교 임상시험위원회의 승인 후 동의서를 작성하였다.

### 2. 연구방법

천식양증상과 비염의 역학조사를 위하여 ISAAC (International Study of Asthma and Allergic disease in Children)<sup>15)</sup>에서 제시하여 이미 유용성이 검증된 설문지를 참조하여 GINA 가이드라인에서 제시한 설문문항을 한글로 적절히 번역하여 사용하였다.<sup>16)</sup> 설문지 항목에는 일반적인 문항으로는 성명, 생년월일, 성별, 연령, 주소, 키, 몸무게 등의 인구통계적인 특성을 기록하였으며 천식증상에 관한 설문

으로는 “가슴에서 쉼쉼거리거나 휘파람소리가 난적이 있습니까?”, “힘든 활동이나 운동 후에 호흡곤란을 느낀 적이 있습니까?”, “밤에 숨이 차거나 심한 기침으로 잠이 깬 적이 있습니까?”, “낮 동안의 휴식시간에 호흡곤란을 느낀 적이 있습니까?”, “찬 공기나 대기오염에 노출되면 쉼쉼 소리가 나거나 답답하신 적이 있습니까?” 등이며, 비염 유무에 대한 항목으로는 International Consensus Report (ICR)에서 정의한대로 콧물, 재채기, 코막힘, 그리고 코에 가려움증이 있는지 4가지 항목을 조사하였으며 최소 두 가지 이상의 비염증상이 있는 경우 2종의 집먼지 진드기의 흡입성 항원에 대해 피부단자시험이 한 개 이상 양성인 경우를 알레르기성 비염으로 판정하였다. 천식과 비염의 유발인자를 파악하기 위한 설문항목으로는 체질량지수[BMI (mg/kg<sup>2</sup>)], 흡연력(과거, 현재, 비흡연), 본인과 가족의 천식과 비염 유무, 집과 직장의 환경요인, 직장 근무력 등이 포함되었다.

### 3. 피부단자시험

가장 흔한 흡입성 알레르겐에 대한 반응을 알아보기 위해 집먼지 진드기 항원(*Dermatophagoides farinae*, DF; *D. pteronyssinus*, DP)으로 피부단자시험을 시행하였다. 양성 대조액으로는 히스타민 1 mg/mL, 음성 대조액으로는 희석액을 사용하였으며 모든 대상자는 피부단자시험 시행 전 일주일이상 항히스타민제나 스테로이드 복용을 하지 않은 경우 시행했으며 설문조사에서 약물을 복용 중인 경우는 대상자에서 제외되었다. 양쪽 전완부에 동일한 한명의 검사자가 시행하였고 검사 15분 후 히스타민과 비교하여 팽진의 크기와 발적 유무를 평가하여 2개의 항원 중 하나 이상의 항원/히스타민 비가 1보다 같거나 큰 경우 양성으로 판정하였다.

### 4. 폐기능검사

1초간 노력성호기량(FEV<sub>1</sub>)과 노력성폐활량 (FVC)을 휴대용 폐활량측정기를 사용하여 측정하였으며(Micro Spirometer, Micro Medical, U.K), FEV<sub>1</sub>/FVC로 백분율을 표시하였다.

### 5. 통계처리

통계처리는 SPSS package 11.0을 이용하여 범주변수는 Chi-square test로 연속변수는 Student t-test로 검정하였고, 천식양 증상과 알레르기비염의 빈도에 영향을 미치는 위험인자를 분석하기위해 다중 로지스틱 회귀분석법으로 최종적인 교차비(odds ratio)와 95% 신뢰구간을 구하여 유의성을 검증하였다. P값이 0.05 이하일 때를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

### 1. 대상자의 일반적 특징

대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 총 1,477명(남자: 1,461, 여자: 61)이 설문조사와 피부단자시험, 폐기능검사를 모두 시행하였고 평균연령은  $41.6 \pm 7.2$ 세였다. 연령에 따른 분포는 30세 미만이 46명(3.1%), 31~40세가 697명(47.2%), 41~50세가 573명(38.8%), 50세 이상이 161명(10.9%)이었다. 흡연자의 빈도는 비흡연자가 584명(39.5%), 과거 흡연자가 294명(19.9%), 현재 흡연자가 544명(36.8%)으로 흡연을 한 경험이 있는 경우가 56.7%로 한국 성인 흡연율과 유사하였다. FEV<sub>1</sub> (%)과 FVC (%)는  $93.3 \pm 13.7$  (%)와  $86.7 \pm 16.1$  (%)였다.

### 2. 천식 유병률

5가지의 천식에 대한 설문문항(천명력/운동 후 호흡곤란/야간기침/안정 시 호흡곤란/찬공기, 먼지에 노출 시 기침,

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the study population

| Total (n=1,477) (%)              |                |                |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| Age, mean $\pm$ SD, yrs          |                |                |
| Age group                        |                |                |
|                                  | < 30           | 46 (3.1)       |
|                                  | 31~40          | 697 (47.2)     |
|                                  | 41~50          | 573 (38.8)     |
|                                  | > 50           | 161 (10.9)     |
| Smoking status                   |                |                |
|                                  | Non-smoker     | 584 (39.5)     |
|                                  | Ex-smoker      | 294 (19.9)     |
|                                  | Current-smoker | 544 (36.8)     |
|                                  | Unknown        | 55 (3.7)       |
| FVC %, mean $\pm$ SD             |                |                |
| FEV <sub>1</sub> %, mean $\pm$ S |                |                |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )         |                |                |
|                                  |                | 24.2 $\pm$ 3.1 |

BMI = body mass index.

**Table 2.** Prevalence of asthma like symptoms based on questionnaire

|                                | No. of Sx/total No. | %    |
|--------------------------------|---------------------|------|
| Wheezing                       | 135/1,342           | 9.1  |
| Post-exercise dyspnea          | 397/1,079           | 26.9 |
| Nocturnal cough, awakening     | 134/1,343           | 9.1  |
| Resting dyspnea                | 46/1,431            | 3.1  |
| Cold air, dust-induced dyspnea | 226/1,251           | 15.3 |

호흡곤란)에 대한 빈도는 각각 9.1%, 26.9%, 9.1%, 3.1%, 15.3%로 운동 후 호흡곤란 호소가 가장 많았으며 안정 시 호흡곤란이 3.1%로 가장 적었다(Table 2). 연령에 따른 천명력의 빈도는 연령군에 따라 큰 차이는 없었으나 30~40대 사이가 10.3%로 가장 높았다(Fig. 1).

### 3. 알레르기 비염의 유병률

비염 증상은 전체 대상자 중 46.9%가 호소하였으며 40세 미만에서 높았다. 집먼지진드기에 대한 피부단자검사서 대상자의 15.5%가 양성률을 보였고 DP, DF가 13.2%와 13.9%이었다. 피부단자시험 양성률에 따른 아토피 유병률은 30세 미만에서 28.3%로 가장 빈도가 높았고 50세 이상에서 7.5%로 연령이 증가할수록 빈도가 낮았다(Fig. 2). 2가지 이상의 비염증상이 있으면서 아토피가 있는 경우를 알레르기 비염으로 정의할 때 알레르기 비염 유병률은 9.5%였다

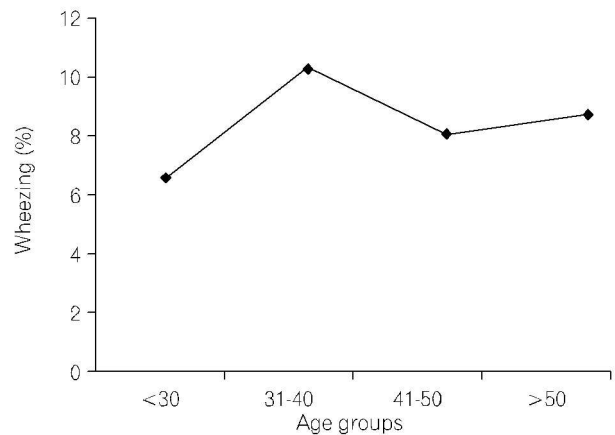


**Fig. 1.** Change of prevalence of wheezing according to age groups.

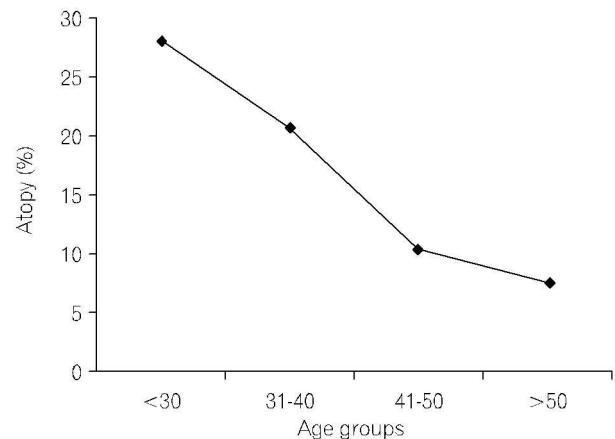
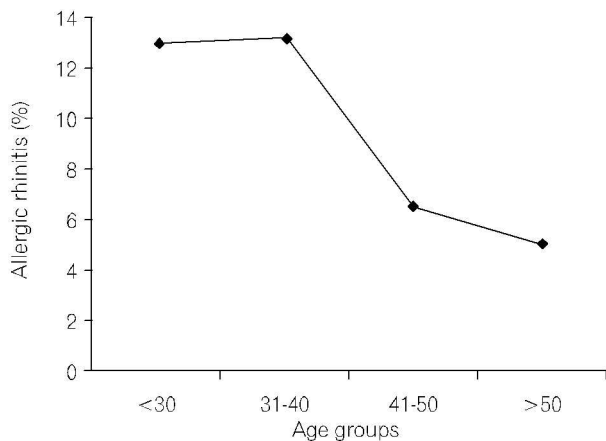


**Fig. 2.** Change of prevalence of atopy according to age groups.

**Table 3.** Prevalence of atopy and allergic rhinitis

| Skin prick test*               | n (%)      |
|--------------------------------|------------|
| DP or DF                       | 229 (15.5) |
| DP                             | 195 (13.2) |
| DF                             | 205 (13.9) |
| Nasal symptoms <sup>†</sup>    | 692 (46.9) |
| Allergic rhinitis <sup>‡</sup> | 263 (9.5)  |

DP = *Dermatophagoides pteronyssinus*; DF = *Dermatophagoides farinae*. \*wheal formed by one or two of 2 inhalant allergens  $\geq$  wheal formed by histamine, <sup>†</sup>positive nasal symptoms on the questionnaire Nasal symptoms: (rhinorrhea, sneezing, nasal obstruction, and nasal itching), <sup>‡</sup>positive skin test of 1 or 2 inhalant allergens (DP or DF) with two or more nasal symptoms.

**Fig. 3.** Change of prevalence of allergic rhinitis according to age groups.

(Table 3). 흡연력( $P=0.125$ ), 연령( $P=0.568$ ), 지하철 근무기간( $P=0.873$ )은 모두 통계학적으로 알레르기비염과 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 연령별에 따른 변화는 40세 미만의 젊은층에서 아토피와 비염증상이 높았고 연령이 증가할수록 비염 빈도는 감소하는 경향을 보였다(Fig. 3).

#### 4. BMI에 따른 천식양 증상의 관계

천식 설문 5 문항 중 천명력에서만 비만도가 위험인자로 작용하였으며 체질량지수(body mass index, BMI)가  $25 \text{ kg/m}^2$  이상인 경우가  $25 \text{ kg/m}^2$  이하인 경우에 비해 1.06배의 위험도(95% 신뢰구간: 1.01~1.12)를 보였고 나머지 설문문항에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

#### 5. 천식양 증상 발생 위험인자

대표적인 천식양 증상(천명음)의 유병률에 영향을 미치는 위험인자는 Table 5와 같았다. 현재 흡연자의 경우가 비흡연자에 비해 천명음의 발생위험이 2.61배 높았으며 (95%

**Table 4.** Correlation between body mass index (BMI) and asthma like symptoms

|                       | BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) |                |              | P-value |
|-----------------------|-------------------------|----------------|--------------|---------|
|                       | >23<br>n (%)            | 23~25<br>n (%) | <25<br>n (%) |         |
| wheezing              | 41 (8.5)                | 30 (6.7)       | 63 (12.5)*   | <0.05   |
| post-exercise dyspnea | 129 (26.8)              | 100 (22.2)     | 158 (31.4)   | NS      |
| nocturnal cough       | 40 (10.4)               | 30 (6.7)       | 52 (10.3)    | NS      |
| Resting dyspnea       | 13 (2.7)                | 13 (2.9)       | 20 (4.0)     | NS      |
| dust-induced dyspnea  | 85 (17.7)               | 54 (12)        | 82 (16.3)    | NS      |

\* $P < 0.05$ : clinically significant. NS = not significant.

**Table 5.** Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) of risk factors for prevalence of wheezing by questionnaire

|                         | P-value | OR   | 95% CI    |
|-------------------------|---------|------|-----------|
| Age (yrs)               |         |      |           |
| <30                     |         |      |           |
| 30~40                   | 0.340   | 1.81 | 0.53~6.11 |
| 40~50                   | 0.504   | 1.53 | 0.44~5.28 |
| >50                     | 0.362   | 1.86 | 0.49~7.03 |
| Smoking (current)       | 0.000*  | 2.61 | 1.67~4.07 |
| FEV <sub>1</sub> (%)    | 0.139   | 0.99 | 0.96~1.01 |
| FVC (%)                 | 0.523   | 0.99 | 0.98~1.01 |
| Atopy                   | 0.566   | 0.76 | 0.30~1.94 |
| Working duration (yrs)  | 0.262   | 0.98 | 0.96~1.01 |
| Allergic rhinitis       | 0.036*  | 2.99 | 1.07~8.34 |
| BMI ( $\text{kg/m}^2$ ) | 0.026*  | 1.06 | 1.01~1.12 |

\* $P < 0.05$ : clinically significant, BMI = body mass index, Atopy: wheal formed by one or two of 2 inhalant allergens (DF or DP)  $\geq$  wheal formed by histamine.

신뢰구간: 1.67~4.07,  $P=0.000$ ), 과거 흡연자의 경우도 1.51배의 위험도(95% 신뢰구간: 0.861~2.63,  $P>0.05$ )를 나타내었다. 아토피는 통계학적으로 유의성이 없었으나 알레르기 비염증상을 동반하고 있는 경우 천명음의 발생위험이 2.99배 높았다(95% 신뢰구간: 1.07~8.34,  $P=0.036$ ). 체질량지수가  $25 (\text{kg/m}^2)$  이상인 경우가  $25 (\text{kg/m}^2)$  미만인 경우에 비해 천명음의 발생위험이 1.06배가 높았다 (95% 신뢰구간: 1.01~1.12,  $P=0.026$ ). 그 외 연령, 아토피 유무와 지하철에서의 근무기간과 천식양 증상과는 유의한 관련성은 없었다.

## 고 찰

본 연구는 기존에 일반인을 대상으로 시행되었던 연구와

달리 공기의 순환이 제한된 특수한 환경에서 근무하는 지하철 근무자를 대상으로 공기 오염이 심한 곳에서 일하는 경우 근무기간과 다른 위험요인에 따라 일반인에 비해 천식, 아토피, 비염증상 등의 알레르기 질환 빈도의 차이가 있는지를 보고자 하였다. 서울 지하철에 근무하는 근로자를 대상으로 설문조사를 시행하여 천식양 증상의 유병률(천명음)을 조사하였으며 비교적 신뢰도가 높은 천명의 경우 빈도가 9.1%였으며 비염증상이 있으면서 피부단자시험에서 집먼지 진드기 2종의 흡입 항원 중 1종 이상에서 양성반응을 보인 알레르기 비염의 유병률은 9.5%이었다.

천식은 전 세계적으로 증가하고 있는 질환으로 선진국일수록 개발도상국에 비해 높은 빈도를 보인다. 소아기의 천식은 성장하면서 약 2/3 정도가 호전된다고 알려져 있지만 성인 천식의 경우는 시간경과에 따른 호전은 거의 없으며 오히려 연령이 증가할수록 기관지과민성이 증가하고 흡연과 연관된 만성폐쇄성폐질환 빈도가 증가하여 천식이 증가하는 추세를 보인다.<sup>17)</sup> 소아 천식의 빈도가 높은 경향때문인지 소아 천식 유병률에 대한 연구는 국외, 국내에 상당수 있으나 성인을 대상으로 한 천식의 유병률과 위험인자에 관한 연구는 드물다. 국내의 천식유병률에 대한 연구는 대부분 최근에 이루어지고 있다. 20세 이상 8,823명의 일반 성인을 대상으로 조사한 연구에서 천식양증상의 빈도는 15.2%로 본 연구의 9.1%보다 오히려 높았다. 그러나 이 연구에서도 천식으로 치료를 받은 경우는 3.6%였으며 의사에 의해 천식으로 진단 받거나, 치료받은 경우만을 천식으로 진단한 경우 천식의 빈도는 3.9%로 천식양 증상에 비해 낮은 빈도를 보여주고 있다.<sup>18)</sup> 718명의 일반인을 대상으로 12개월 내 천식증상을 호소하고 기도과민성검사에 양성을 보인 경우를 현증 천식으로 진단한 연구에서 천식양 증상은(천명음) 10.2%로 본 연구와 유사하였으며 천식증상을 호소하고 메타콜린 기관지유발검사서 양성반응을 보인 천식 유병률은 3.4%로 설문문항만으로 조사한 연구결과와 유사하였다.<sup>19)</sup> 본 연구의 천식양 증상 빈도가 다른 국내 연구들과 유사한 결과를 보여주는 사실은 지하철에서 근무하는 기간과 천식 유발원인과는 직접적인 상관관계가 없음을 보여준다고 생각된다.

30세 이상 일반 성인을 대상으로 한 조사연구에서 천식의 빈도는 7.8~17.7%로 연령군이 증가할수록 유병률이 증가하였으며 35세 미만에서는 아토피가 천식의 위험 인자였으나 51세 이상에서는 가족력과 흡연이 위험인자로 작용하여 천식의 위험인자가 연령군에 따라 다른 결과를 보였으며<sup>20)</sup> 아토피의 빈도는 연령이 증가할수록 피부반응도가 감소하기 때문에 아토피 빈도가 감소한다고 알려져 있다.<sup>21)</sup> 본 연구에서도 천식양 증상의 빈도는 연령군에 따라 유의

한 차이가 없었지만 피부단자시험에 의한 아토피의 빈도는 30세 미만에서 28.3%, 50세 이상에서 7.5%로 연령이 증가할수록 아토피의 빈도가 낮았다. 한가지 이상의 비염증상은 46.9%로 상당히 높은 편이었지만 알레르기비염의 유병률은 40세 미만에서 13.2%, 50세 이상에서는 3.1%로 연령이 낮을수록 높은 결과를 보여주었다. 본 연구의 9.5%의 알레르기 비염 유병률은 국내에서 제주 감귤과수원 주변의 특정지역 주민을 대상으로 한 19.3% 보다는 낮았지만 보고에 따라 약간의 차이는 있지만 외국의 일반적인 알레르기 비염 빈도와 유사하여<sup>22,23)</sup> 비염 증상의 빈도는 높았지만 알레르기 비염 빈도는 일반인과 차이가 없음을 알 수 있었다. 공기오염이 심하고 기온이 상대적으로 높은 도시가 농촌에 비해 알레르기비염 빈도가 높았으며 이러한 여건이 진드기 같은 흔한 알레르겐을 매개하는 위험인자로 작용하는 것으로 고려된다.<sup>23,24)</sup> 지하철의 환경이 진드기 등의 알레르겐이 유발되기에 좋은 여건이므로 비염증상이 증가한 것으로 사료되지만 아토피의 빈도가 높지 않아 알레르기 비염의 빈도는 일반인의 유병률과 큰 차이가 없다고 생각된다.

다른 천식양 증상과 달리 천명음이 있는 경우 비염은 2.99배 높은 위험도를 보였다. 성인에서 아토피 빈도가 낮은 이유 중 하나로 연령의 증가에 따라 피부반응도가 감소되므로 성인과 노년층에서 천식발현은 흡입항원에 의한 원인보다는 다른 환경요인이 중요함을 시사한다. 지하철 근무자에서 천식양 증상의 위험인자로는 비만과 흡연만이 관계가 있었으며 근무기간이나 연령과는 연관성이 없었다. 체질량지수가 25 (kg/m<sup>2</sup>) 이상인 경우가 25 (kg/m<sup>2</sup>) 미만인 경우에 비해 천명음의 발생이 1.06배(95% 신뢰구간: 1.01~1.12)높았다. 비만은 천식의 위험인자로 알려져 있다.<sup>25)</sup> 체중감량이 천식을 호전시킨다고 알려져 있으며<sup>26)</sup> 국내연구에서도 비만이 기관지과민성을 유의하게 증가시키는 위험인자로 보고하였다.<sup>27)</sup> 이러한 결과는 천식을 조절 예방하는데 있어 약물요법에 앞서 적절한 체중을 유지하는 것이 중요한 요인임을 인지하고 교육하는 것이 중요하다는 사실을 시사한다.

흡연이 호흡기에 유해한 영향을 주는 인자이지만 천식의 발생과 연관이 있는지는 아직도 상반된 연구들이 보고되고 있다. 흡연은 기관지과민성을 증가시키며 특히 노년층에서 흡연에 의한 기도과민성의 발현증가가 더 크다고 알려져 있으나<sup>28,29)</sup> 성인에서 직접적인 천식발생의 위험인자인지에 대해서는 의견의 차이가 있다. Vesterinen 등<sup>30)</sup>은 흡연이 천식발생의 큰 위험인자는 아니라고 한 반면 Thomson 등<sup>31)</sup>은 흡연은 기도염증을 유발하여 천식을 유발 악화시킨다고 하였다. 본 연구에서는 흡연자의 경우 비흡연자에 비해 천명음의 발생위험이 2.61배 높았으며, 과거흡연자의 경우도 통

계적 유의성은 없었지만 1.51배 높게 나타났다. 천명음 이외에 야간기침, 운동 시 호흡곤란 등도 흡연자에서 유의하게 높게 나타나 최근의 다른 연구들과 같이 흡연이 기관지 과민성을 증가시켜 천식을 유발시키거나 기존에 천식이 있던 경우는 기도개형을 유발시켜 천식을 악화시키는 인자로 생각된다.

지금까지 일반인을 대상으로 한 대부분의 천식과 대기오염과의 관계에 대한 연구결과는 대기오염에 장기간 노출이 되더라도 천식이 발생하는 것은 아니라고 알려져 있다.<sup>32,33)</sup> 전 세계적으로 천식의 유병률은 중국이나 동유럽 등의 공기오염이 심한 지역이 오히려 천식의 빈도가 낮은 반면 공기오염이 가장 낮은 지역으로 알려진 뉴질랜드가 높은 천식 빈도를 보여주고 있다.<sup>34)</sup> 차량의 연소물에 의해서 성인에서 천식이 증가하는지에 대해서도 보고마다 차이는 있으나 장기간 노출 시 천식의 빈도가 약간은 증가할 수도 있으나 기대되는 것보다는 낮은 보고들이 있으며<sup>11)</sup> 도로에서 가까이 거주하는 경우도 천식빈도나 악화에는 큰 영향이 없다고 알려져 있다.<sup>12)</sup> 지하철은 차량 연소물에 장기간 노출되는 환경이므로 차량에 의한 공기오염이 가장 큰 문제이며 이러한 환경에 장기간 근무하는 경우 천식의 빈도가 증가하는지를 알아보고자 하는 것이 이 연구의 주 관점이었다. 본 연구의 제한점으로는 설문 문항에 의한 답변 시 회상력 차이에 의한 오류가 있을 수 있고 차후 연구에서는 차량관련근무자와 사무직에 대한 비교 연구가 필요하리라 생각된다. 일반인을 대상으로 한 다른 연구와 마찬가지로 지하철에서의 근무기간에 따른 공기오염의 노출정도는 천식의 유병률과 관계가 없었고 흡연이 가장 큰 위험인자이며 비만도 중요한 위험인자로 작용하여 금연과 체중관리가 천식을 예방 조절하는 중요한 인자임을 알 수 있었다.

## 결 론

지하철 근무자에서 근무기간에 따른 천식양 증상의 빈도와 알레르기 비염의 유병률은 일반인을 대상으로 한 연구결과와 유사하였으며 근무기간에 따른 공기오염의 노출기간보다 개인의 비만과 흡연 상태가 천식 발생의 위험인자였다. 동반될 수 있는 다른 질환의 예방을 위해 적극적인 환경개선도 중요하지만 천식발생을 예방하는 데는 지하철 근무자들이나 지하철을 이용하는 일반인도 금연과 체중관리가 천식 예방과 악화방지에 우선적으로 필요하다고 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 1) Upton MN, McConnachie A, McSharry C, Hart CL, Smith GD, Gillis CR, et al. International 20 year trends in the prevalence of asthma and hay fever in adults: the Midspan family study surveys of parents and offspring. *BMJ* 2000;321:88-92
- 2) Lai CK, de Guia TS, Kim YY, Kuo SH, Mukhopadhyay A, Soriano JB, et al. Asthma Control in the Asia-Pacific region: the asthma insight and reality in Asia-Pacific study. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:263-8
- 3) Cho SH, Park HW, Rosenberg DM. The current state of asthma in Korea. *J Korean Med Sci* 2006;21:181-7
- 4) Chan-Yeung M, Malo JL. Occupational asthma. *N Engl J Med* 1995;333:107-12
- 5) Venables KM, Chan-Yeung M. Occupational asthma. *Lancet* 1997;349:1465-9
- 6) Chan-Yeung M, Malo JL. Aetiological agents in occupational asthma. *Eur Respir J* 1994;7:346-71
- 7) Mannino DM, Toren K. How much asthma is occupationally related? *Occup Med* 2000;15:359-68
- 8) Balmes J, Becklake M, Blacnc P, Henneberger P, Kreiss K, Mapp CE, et al. American Thoracic Society statement: occupational contribution to the burden of airway disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:787-97
- 9) Johnson AR, Dimich-ward HD, Manfreda J, Becklake MR, Ernst P, Sears MR et al. Occupational asthma in adults in six canadian communities. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:2058-62
- 10) Venn AJ, Lewis SA, Cooper M, Hubbard R, Britton J. Living near a main road and the risk of wheezing illness in children. *Am J Respir Care Med* 2001;164:2177-80
- 11) Modig L, Jarvholm B, Ronnmark E, Nystrom L, Lundback B, Andersson C, et al. Vehicle exhaust exposure in an incident case-control study of adult asthma. *Eur Respir J* 2006;28:75-81
- 12) Wilkinson P, Elliott P, Grundy C, Shaddick G, Thakrar B, Walls P, et al. Case-control study of hospital admission with asthma in children aged 5-14 years: relation with road traffic in north west London. *Thorax* 1999;54:1070-4
- 13) Von Mutius E, Sherrill DL, Fritzsch C, Martinez FD, Lebowitz MD. Air pollution and upper respiratory symptoms in children from East Germany. *Eur Respir J* 1995;8:723-8
- 14) Ramadour M, Burel C, Lanteaume A, Vervloet D, Charpin D, Brisse F, et al. Prevalence of asthma and rhinitis in relation to long-term exposure to gaseous air pollutants. *Allergy* 2000;55:1163-9
- 15) ISAAC Steering Committee. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC0). *Eur Respir J* 1998;12:315-35
- 16) Hong SJ, Lee MS, Sohn MH, Shim JY, Han YS, Park KS, et al. Self-reported prevalence and risk factors of asthma among

- Korean adolescents: 5-year follow-up study. 1995-2000. *Clin Exp Allergy* 2004;34:1556-62
- 17) Bronnimann, S, Burrows B, A prospective study of the natural history of asthma. Remission and relapse rates. *Chest* 1986;90: 480-4
- 18) Asthma Study Group in Korea. Korean Institute for Health and Social Affairs Korea Association of Internal Medicine 2001;69: 196-205
- 19) Kim SH, Lee JY, Son SW, Chang YS, Jung JW, Kim YY, et al. Prevalence of adult asthma based on questionnaires and methacholine bronchial provocation test in Seoul. *Korean Journal of Asthma, Allergy and Clinical Immunology* 2001;21:618-27
- 20) Kim TB, Kim YK, Chang YS, Kim SH, Hong SC, Kim YY, et al. Association between sensitization to outdoor spider mites and clinical manifestations of asthma and rhinitis in the general population of adults. *J Korean Med Sci* 2006;21:247-52
- 21) Barbee RA, Kaltenborn W, Lebowitz MD, Burrows B. Longitudinal changes in allergens in allergen skin test reactivity in a community population sample. *J Allergy Clin Immunol* 1987; 79:16-24
- 22) Basak O, Basak S, Gultekin B, Tekin N, Soylemez A. The prevalence of allergic rhinitis in adults in Aydin, Turkey. *Rhinology* 2006;44:283-7
- 23) Viinainen A, Munhbayarlah S, Zevgee T, Narantsetseg L, Naidansuren Ts, Koskenvuo M, et al. Prevalence of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and allergic sensitization in Mongolia. *Allergy* 2005;60:1370-7
- 24) Lee YL, Shaw CK, Su HJ, Lai JS, Ko YC, Huang SL, et al. Climate, traffic-related air pollutants and allergic rhinitis prevalence in middle-school children in Taiwan. *Eur Respir J* 2003; 21:967-70
- 25) Ronmark E, Andersson C, Nystrom L, Forsberg B, Jarvholm B, Lundback B. Obesity increases the risk of incident asthma among adults. *Eur Respir J* 2005;25:282-8
- 26) Stenius-Aarniala B, Poussa T, Kvarnstrom J, Gronlund E, Ylikahri M, Mustajoki P. Immediate and long term effects of weight reduction in obese people with asthma: randomized controlled study. *BMJ* 2000;320:827-32
- 27) Kim SS, Choi SH, Park MJ, Kim YS, Yim JY, Cho SH, et al. Effects of obesity and smoking on bronchial hyperresponsiveness in Korean Adults. *Korean journal of Asthma, Allergy and clinical Immunology* 2005;25:217-22
- 28) Schwartz J, Christian S, Elisabeth Z, Perruchoud AP, Zellweger JP, Liebrich UA, et al. Predictors of methacholine responsiveness in a general population. *Chest* 2002;122:812-20
- 29) Kim YK, Kim SH, Tak YJ, Jee YK, Lee BJ, Cho SH, et al. High prevalence of current asthma and active smoking effect among the elderly. *Clin Exp Allergy* 2002;32:1706-12
- 30) Vesterinen E, Kaprio J, Koskenvuo M. Prospective study of asthma in relation to smoking habits among 14,729 adults. *Thorax* 1988;43:534-9
- 31) Thomson NC, Chaudhuri R, Livingston E. Asthma and cigarette smoking. *Eur Respir J* 2004;24:822-33
- 32) Fahrlander CB, Vuille JC, Sennhauser FH, Neu U, Kunzle T, Wuthrich B, et al. Respiratory health and long-term exposure to air pollutants in Swiss schoolchildren. SCARPOL Team. Swiss study on childhood allergy and respiratory symptoms with respect to air pollution, climate and pollen. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1042-9
- 33) Zemp E, Elsasser S, Schindler C, Kunzli N, Domenighetti G, Zellweger JP, et al. Long-term ambient air pollution and respiratory symptoms in adults (SAPALDIA Study). *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1257-66
- 34) 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;351:1225-32