

## 염료공장 근로자의 직업성 천식에 관한 역학적 연구

연세대학교 의과대학 예방의학교실

이 경 종 · 문 영 한 · 노 재 훈

연세대학교 의과대학 내과학교실

박 해 심 · 홍 천 수

= Abstract =

### Health characteristics and symptom of workers in reactive dye industries

Kyung Jong Lee, Young Hahn Moon, Jaehoon Roh

*Department of Preventive Medicine & Public Health,  
Yonsei University, College of Medicine*

Hae Sim Park, Chein-Soo Hong

*Department of Internal Medicine, Yonsei University  
College of Medicine*

This study investigated the symptoms, medical and occupational history of 424 workers of 5 reactive dye Industries in the Incheon area in Korea. The study was performed on March 6 and July 19, 1989. The tests applied to the subjects were : serum total IgE, specific IgE, skin prick test with 7 inhalatory antigens, pulmonary function test, chest X-ray, methacholine test, and bronchoprovocation test. The workers were classified according to these tests into 4 groups (healthy, relatively healthy, need careful medical observation, and occupational asthma), and were compared in terms of the group characteristics and the symptom prevalence. The prevalence of occupational asthma of workers in reactive dye was 5.9 %. Significant differences were observed among the 4 groups. The groups were significantly different in the variables of sex and duration of smoking among their general characteristics ; and dyspnea, wheezing, chest pain, cough, nasal symptoms and sore throat among symptoms ; asthma, bronchitis, and other respiratory diseases with respect to their past medical history. This study suggests that we should pay special attention to the workers exposed to the risk of occupational asthma.

**Key Words :** occupational asthma, reactive dye, prevalence, symptom

\* 이 연구는 1990학년도 연세대학교 산업보건연구소의 일부 지원으로 이루어졌음.

## I. 서 론

최근 직업병에 대한 사회적 관심이 고조되고 있는 가운데 염료 공장 근로자들이 직업성 천식에 관한 것도 문제점으로 거론이 되기 시작하였다. Zenz(1988)에 따르면 Toluene di-isocyanate(TDI) 취급근로자들의 직업성 천식의 유병률은 5%, 제분업자의 경우 10~20%, 실험 동물 취급자에게서는 6%로 설명하고 있다.

반응성 염료에 의한 기관지 천식은 1978년 Alkanto 등이 처음 보고한 이래로 1980년대에 들어서 이에 대한 연구가 활발해지고 있다. Docker 등(1987)은 반응성 염료를 취급하는 400여명의 근로자에게서 증상을 설문한 결과 15% 이상이 직업과 관련된 호흡기 증상과 비증상(nasal symptoms)이 있음을 보고하였다.

Chida와 Uehata(1987)는 합성화학 공장의 근로자 6,819명을 대상으로 알레르기, 천식, 피부병을 조사한 결과 1.9%의 천식 유병률을 보고하였고, 염료를 취급하는 근로자들에게서의 천식 유병률을 2.5%로 보고하였다. 아직까지 우리나라에서는 염료공장 근로자들의 호흡기 증상 유병률이나 직업성 천식 환자에 대한 유병규모도 파악되지 않고 있는 실정이다. 우리나라에서 반응성 염료에 의한 천식에 대한 연구는 거의 없고 박해심 등(1989)의 증례보고 등이 있을 뿐이다.

직업성 천식의 호흡기 증상은 발작적인 기침, 호흡곤란, 흉부압박감이 흔하며 간혹 천명이 있을 수 있다. 이러한 증상들은 늦은 저녁이나 새벽에 나타날 수 있어 직업과의 관련성을 의심하기 어렵게 한다. 의사들까지도 이러한 증상들을 접할 때 비록 확인하진 못하였어도 집안에 있는 알레르겐 때문이라고 생각한다(Zenz, 1988).

직업성 천식은 IgE 매개 반응에 의한 기전, 기관지의 직접 자극설, 약리학 기전 등으로 그 유발기전을 설명하고 있는데 박해심 등(1989)에 의하면 반응성 염료 중 Black GR 등이 주로 IgE 매개 반응 기전으로 설명될 수 있다고 하였다. IgE 매개 반응에 의한 천식 유발 기전은 RAST(radioallergosorbent)검사에 의한 혈청내 specific IgE의 증가, 양성피부 반응 검사, 혈청 내 total IgE의 상승 등의 특징이 있으며, 항원에 의한 천식 유발 검사에서 적은 양에도 천식이 유발된다.

연구자들은 염료에 의한 이러한 천식의 기전을 고려하여 증상 설문지와 흉부 X선 검사, 폐기능 검사, 피부

반응검사, 메타콜린 검사 및 기관지 수축 유발검사 등을 이용하여 반응성 염료공장 근로자들에게 직업성 천식의 유병규모를 파악하고 증상 및 일반적 특성을 조사함으로써 직업성 천식 관리에 기여하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 조사 대상

1989년 3월 6일부터 7월 19일까지 반응성 염료를 생산하는 5개 주식회사에서 염료를 취급하거나 같은 건물에서 일하게 됨으로서 염료에 노출될 가능성이 있는 근로자들 중 조사 당일 회사에 출근한 근로자들 424명 전부를 포함하였다.

### 2. 설문 조사 방법

근로자들의 호흡기 증상을 여러 설문지를 종합하고 호흡기 자극 증상과 알레르기 증상 등 직업성 천식에 적당하다고 생각되는 항목들을 중점적으로 삽입하여 설문지를 작성, 조사하였다. 먼저 일반적 특성과 직업력을 조사하였고, 과거 병력과 기침, 가래, 흉통, 호흡곤란, 천명 그리고 흡연에 대한 설문을 사전에 훈련을 받은 의과대학 졸업반 학생 2인과 의사 2인이 시행하였다.

### 3. 실험실 검사 방법

#### 가. 피부 반응 검사(skin prick test)

5개 사업장에서 흔히 사용되는 반응성 염료 중 7개(Black GR, Red BBN, Orange HE, Yellow 3RN, Orange 3R, Navy blue HER, Red HE)와 히스타민을 각각 10 mg/ml, 1 mg/ml 용액으로 만들고, Bencard의 7개의 혼한 흡입성 알레르겐(oak, rye grass, ragweed, Aspergillus spp, Dermatophagoides farinae, cat fur)을 양쪽 전완부 앞쪽에 동시에 skin prick test를 시행하였다. 검사 결과는 15분 후에 판독하였고 항원(A)과 히스타민(H)에서 팽진(wheel)의 최장길이(A<sub>1</sub>과 H<sub>1</sub>)와 최장과 중간에서 수직으로 만나는 수직길이(A<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>)를 측정하였다.

피부반응(skin reactivity)은 히스타민에 대한 항원의 팽진의 비인(A<sub>1</sub>+A<sub>2</sub>)/(H<sub>1</sub>+H<sub>2</sub>)로 표현하여 0.1 이상을 양성으로 판정하였다. 그러나 아토피성 피부를 판정하는데는 팽진의 최장이 2 mm 이상이거나 홍반의 최장이 21 mm 이상을 아토피 기준으로 사용하였다.

#### 나. Specific IgE 및 total IgE의 측정

모든 근로자들은 2개의 반응성 염료(Black GR과 Orange 3R)를 가지고 RAST(radioallergosorbent test)를 시행하였다. 이들 Black GR과 Orange 3R은 피부 반응 검사에서 가장 흔한 감작원이었다.

RAST 검사를 위하여 dye-HSA(Human serum albumin) conjugate 용액을 만들었는데, 100 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (pH 11.0)에 0.1 mg의 각 염료를 용해시키고 여기에 HSA 2 mg/ml를 첨가하였다. 4°C로 18시간 동안 배양시킨 후 100 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 에 대하여 투석시켰다. 이렇게 하여 얻어진 dye-HSA conjugate 용액에 nitrocellulose filter paper(NFP; Millipore, Cat No HAHY 08250, 0.45  $\mu\text{m}$ , Millipore Co., Bedford, Massachusetts, USA)의 disc를 4°C에서 72시간 잠기게 하였다. 이 disc를 실온에서 말린 후 RAST 검사에서 사용하였다. 말린 disc를 실온에서 6시간 동안 근로자들의 혈청과 함께 배양시켰다. disc를 0.9% NaCl을 포함한 RAST 세척용액(Pharmacia) 2.5 ml에 3회 씻었다. 125 I-labelled anti-human IgE (Pharmacia) 50  $\mu\text{l}$ 를 첨가하여 실온에서 18시간 방치하였다. Disc를 세척액으로 다시 씻고 gamma counter를 이용하여 disc에 결합된 125 I를 측정하였다. 모든 분석을 동시에 반복 시행되었다. 결과는 결합백분율로서 표현하였는데 이는 dye-HSA conjugate disc에 결합된 분당 요오드 수(counts per minute: CPM)의 백분율로 정의된다. Total IgE는 Phadesbas paper radioimmunosorbent test(PRIST) kit(Pharmacia)의 제작회사의 설명서에 준하여 측정하였다. Anti-IgE-125 I PRIST tracer 100  $\mu\text{l}$ 를 실온에서 18시간 배양하였다.

결합된 방사능은 gamma counter로 측정하였고 총 IgE는 standard curve를 이용하여 결정하였다. 결과는 160 IU/ml 이상이면 양성으로 판정하였다.

#### 다. Methacholine bronchial challenge test

설문지에 의하여 호흡기 증상이 확인된 사람들을 알레르기 클리닉에 방문을 요청하여 비특이 기관지염 과민 반응을 기존의 연구방법(Chai 등, 1975)에 의거하여 시험하였다. 0.9% NaCl aerosol로 흡입검사를 시행한 후 0.075 mg/ml에서 25 mg/ml까지의 methacholine 농도를 가지고 검사를 시행하였다. 각 농도로 흡입시킨 지 5분 후에 1초 폐활량(FEV<sub>1</sub>)을 측정하였다. 계속해서 FEV<sub>1</sub>이 20%이상 감소할 때까지 검사하였다. 이 값들은 염수를 교정하여 계산하였다.

#### 라. 염료에 의한 기관지 수축 유발 검사 (bronchoprovocation test)

Methacholine test로 5.0 mg/ml 이하에서 FEV<sub>1</sub>이 20% 이상 감소할 때 염료에 의한 기관지 수축유발검사를 각 근로자와 면담 후 시행하였다. 항원을 흡입시킨 후 10분 후에 폐활량계(spirometer)로 FEV<sub>1</sub>과 maximum mid-expiratory flow (MMEF)를 측정하였다. Vaponefrine nebulizer(Meiko Co., Japan)를 통하여 시험용액을 흡입시켰고, 대상자들에게 vital capacity를 취할 수 있도록 5회 분무된 aerosol을 흡입하도록 하였다. 10분마다 점진적인 항원농도의 증가(0.01, 0.1, 1.0, 2.5 mg/ml)를 통하여 FEV<sub>1</sub>이 20%이상 감소될 때까지 계속 검사를 시행하였다.

첫1시간 동안에는 자주 측정하였고 9~10시간까지는 1시간 간격으로 측정하였다.

#### 마. 흉부 X-선과 폐기능 검사

흉부 X-선(chest PA)은 설문 후 즉각 시행하였고 그 후 폐기능검사를 시행하였는데 폐기능 검사는 검사에 비협조적이거나 검사 방법의 숙지부족에 의한 검사로 여겨지는 65명은 제외하였다.

### 3. 연구 진행

증상 설문, 흉부 X선 검사, 폐기능 검사, 피부반응 검사, IgE를 측정을 위한 혈액 채취를 시행하였고 specific IgE 양성인 근로자들에 대하여 병원방문을 요구하여 Methacholine 검사와 두 가지 염료를 가지고 기관지 수축유발검사를 시행하였다.

### 4. 분석 방법

연구 대상자들은 직업병 유무와 앞으로의 관리를 고려하여 증상과 실험실 검사, 그리고 호흡기 내과 교수의 자문을 통하여 다음과 같은 분류 기준을 설정하였다.

A (건강자) : specific IgE < 2.0%

B (경미한 결합이 있는 건강자) : specific IgE > 2.0%  
methacholine test에 음성(PD<sub>50</sub><20 mg/ml)

C (요 주의자) : methacholine test에 양성  
bronchoprovocation test에 음성

D (직업성 천식환자) : bronchoprovocation test에 양성  
이러한 4가지 분류에 의하여 각종 검사 성적과 설문지에서 얻어진 병력 및 직업력과 증상의 유병률 등의

특성을 SPSS를 이용하여 분석하였다.

### III. 결 과

5개 염료공장의 424명의 근로자들에 있어서 설문지를 통하여 얻어진 호흡기 증상의 유병정도를 표 1에 제시하였다. 가장 흔한 증상은 가래로서 분진 작업장에서 흔히 접할 수 있는 증상이었다. 기침보다 호흡곤란이 많았는데 이는 작업장 근무시에 발생하는 것과 근무 후에 발생하는 호흡곤란을 모두 포함하여 설문한 결과이다. 가래와 호흡곤란을 근로자의 1/3가량에게서 볼 수 있었고, 그 외에 흉통, 기침, 천명 순으로 증상을 호소하였다. 호흡기 증상 이외의 기타 증상으로서 알레르기나 자극성 증상들을 설문하였다(표 2). 코에 대한 증상이 가장 많았으며 눈에 대한 자극 증상과 피부에 대한 자극 또는 알레르기 증상을 보이는 근로자들이 많았다(3.8~24.1%).

앞서 설명한 직업병의 일반적인 관리 기준에 근거하

표 1. 조사 대상자의 호흡기 증상 유병률

증 상	근로자수	유병률(%)
가 래	153	36.1
호흡곤란	148	34.9
흉 통	111	26.3
기 침	54	12.7
천 명	44	10.4
1개 이상	236	55.7

표 3. 각 집단에 속한 근로자들의 일반적 특성 비교

특 성	A	B	C	D	계
근로자 수 (%)	258(60.8)	94(22.2)	47(11.1)	25(5.9)	424(100.0)
평균연령(세)	38.2	39.1	40.1	40.9	38.8
여성비*(%)	10.5	4.3	8.5	24.0	9.7
평균노출기간					
Black GR	42.6	43.5	43.7	43.5	43.1
Orange 3R	34.6	34.6	36.3	32.9	34.7
흡연율*(%)	65.1	87.2	80.4	76.0	72.4
분진부서 근무비율*	64.3	62.8	89.4	88.0	68.2
작업장 분진농도*(mg/m <sup>3</sup> )	1.94	2.10	2.64	1.96	2.07

\* : P < 0.05

표 2. 조사 대상자의 기타 증상 유병률

증 상	근로자수	유병률(%)
재 채 기	102	24.1
콧물과다	78	18.4
눈물과다	57	13.4
소 양 증	57	13.4
코 막 힘	50	11.8
눈 충 혈	45	10.6
인 후 통	40	9.4
피부발적	18	4.2
두드러기	16	3.8

여 분류한 4 집단에 대한 직업성 천식과 관계될 수 있는 일반적 특성들을 비교하였다(표 3). D 집단에 속한 근로자들이 직업성 천식환자인데 전체 대상 근로자들의 5.9%를 점유하여 유병률로 제시할 수 있었다. 평균 연령과 반응성 염료에 대한 노출기간은 각 집단별로 차이를 보이지 않았으며 남녀비에 따라 차이를 보였는데 특히 D 집단에서의 여성비가 높은 것을 알 수 있었다. 흡연율은 현재 흡연자와 과거의 흡연자들을 모두 흡연자로 포함시켜 백분율로 계산하였는데 전체는 72.4%의 흡연율을 보였다. 각 집단별로 약간씩의 차이를 보였으나 B, C, D 집단에서의 흡연율이 건강인 집단인 A 집단보다 높았다. 분진부서로 여겨지는 부서, 예를 들면 사상, 합성, 생산, 반응, 포장, 건조, 분쇄 등의 공정을 담당하는 부서들로 구성되어 있고, 이들 부서의 비율은 A, B 보다 C, D 에서 확연히 많은 것을 볼 수 있다. 또한 작업

장내의 분진을 몇몇 부서에 한정하여 측정하였다. 132명에 대하여 부서별로 분진에 대한 노출을 알 수 있었다. 분진의 농도는 C 집단에서 증가된 것을 알 수 있으나 특별한 연관성은 발견하기 어려웠다.

호흡기 증상의 유병률을 각 집단별로 비교하면 표 4와 같다. A에서 D로 갈수록 각각의 호흡기 증상 유병률이 높아지는 것을 알 수 있으며, 특히 A와 B 사이에서 거의 2배 이상씩 유병률이 높아지는 것을 볼 수 있다. 호흡곤란의 경우 C와 D 집단에서 88% 이상의 높은 증상 유병률을 볼 수 있었으며, 천명의 경우도 C와 D 집단에서 특별히 높은 유병률(40~52%)을 관찰할 수 있었다.

호흡기 증상을 제외한 기타 증상의 유병률을 표 5에 제시하였다. 인후통은 A에 비하여 B, C, D에서 상대적으로 높은 유병률을 보였고, 코막힘 증상과 재채기 증상은 A, B에 비하여 C, D 집단에서 높은 유병률을 보였다. 콧물과다 증상은 A에서 D로 순차적으로 증가하는 유병률을 보였고, 눈물과다 증상은 4집단 간에 통계학적으로 유의한 차이를 볼 수 있었으나 C, D가 오히려 B에

표 4. 각 집단의 호흡기 증상 유병률 비교 단위 : %

증상	A	B	C	D	X <sup>2</sup>	P
호흡곤란	13.6	52.1	89.4	88.0	156.34	0.00
천명	1.2	9.6	40.4	52.0	115.82	0.00
흉통	10.1	42.6	63.8	60.0	96.93	0.00
가래	27.1	39.4	57.4	76.0	35.97	0.00
기침	6.2	16.0	29.8	36.0	35.26	0.00

표 5. 각 집단의 기타 증상 유병률 비교 단위 : %

증상	A	B	C	D	X <sup>2</sup>	P
코막힘	7.8	10.6	34.0	16.0	26.96	0.00
인후통	3.9	14.9	23.4	20.0	26.61	0.00
재채기	17.1	28.7	44.7	40.0	22.47	0.00
콧물과다	13.6	21.3	31.9	32.0	13.33	0.00
눈물과다	10.5	22.3	17.0	4.0	10.79	0.01
피부발적	3.1	3.2	8.5	12.0	6.89	0.07
소양증	10.5	16.0	21.3	20.0	5.88	0.12
눈충혈	8.1	17.0	10.6	12.0	5.78	0.12
두드러기	3.5	5.3	0.0	8.0	3.75	0.29

비하여 적었다. 이 외에 피부발적, 소양증, 눈충혈, 두드러기 증상이 A에서 D쪽으로 점진적 증가 경향을 보였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다.

근로자들의 과거 병력, 특히 호흡기 질환의 과거 병력이 집단간에 차이가 있을 수 있다고 생각되어 천식, 기관지염, 결핵 및 기타 폐질환으로 분류하여 설문하였다(표 6). 기타 폐질환은 기관지 확장증, 기흉, 무기폐, 폐기종, 기타 흉부 질환을 포함시켜 제시한 것이다. 결핵을 제외한 폐질환들이 4 집단간에 통계학적으로 유의하게 차이가 나는 것으로 밝혀졌다. A에서 D집단으로 갈수록 천식, 기관지염, 기타 폐질환의 과거 병력이 많은 것을 나타내 주고 있다.

표 7은 근로자들에게 시행된 검사들의 결과를 실제 4 집단별로 나누어 검사결과와 양성률을 비교한 것이다. 여기서 실제로 total IgE와 specific IgE는 거의 모든 대상자에게 시행하였는데 specific IgE는 실제 A와 B의 구분에 결정적으로 사용되었기 때문에 A와 B를 구분하는데 큰 효과가 있음은 자명한 일이다. Atopy의 경우는 histamine에 대한 항원 염료의 비로서 표현된 수치를 판정 기준으로 적용하였는 바 7개 중 1개 이상의 염료에 양성 판정을 받은 경우를 포함시켰다. 4 집단간 통계학적으로 유의하게 차이를 보이고는 있으나 실제 관리상에는 별 효용이 없어 보인다.

기관지 수축 유발 검사(bronchoprovocation)의 경우 C 집단에서는 1명이 양성 반응을 보였으나 호흡기 증상이 경미하여 C에 분류하였고, D에서는 기관지 천식 유발검사를 시행한 사람은 모두 양성반응을 보였다. 그러나 D 집단의 경우 증세가 너무 심하여 항원의 기관지 천식 유발검사를 제대로 시행하지 못한 4명이 포함되어 84%의 양성률을 보인 것이다. 한편 폐기능검사와 흉부 X-선 검사는 4 집단간에 큰 차이를 발견할 수 없었다. Total IgE는 A와 B 이상의 집단을 구분하는데 어느 정도 유용하게 되었다.

표 6. 각 집단의 호흡기 질환의 과거력 비교 단위 : %

과거 병력	A	B	C	D	X <sup>2</sup>	P
기타폐질환	0.4	1.1	4.3	8.0	168.51	0.01
천식	0.0	2.1	12.8	20.0	47.44	0.00
기관지염	1.9	4.3	8.5	16.0	14.71	0.00
결핵	5.8	4.3	2.1	8.0	1.67	0.64

표 7. 각 집단의 검사 양성률 비교

단위 : %

증상	A	B	C	D	계	X <sup>2</sup>	P
Total IgE	38.0	71.3	70.2	68.0	50.9	43.21	0.00
specific IgE(Black)	0.0	54.3	27.7	60.0	19.3	168.51	0.00
specific IgE(Orange)	0.0	25.5	25.5	24.0	10.1	68.85	0.00
Atopy(1개 이상)	30.6	46.8	34.0	32.0	41.6	8.73	0.03
Methacholine 검사	NA	0.0	78.7	92.0		344.05	0.00
기관지 수축 유발 검사	NA	NA	2.1	84.0		335.89	0.00
폐기능 검사	32.6	37.2	29.8	44.0	34.0	2.16	0.54
흉부 X-선	3.9	3.2	4.3	4.0	3.8	0.13	0.99

NA : Not applicated

#### IV. 고찰

우리나라에서 1989년 1월 인천지방의 염료공장에 근무하던 10명의 근로자가 직업성 천식 환자로 인정되면서 염료에 의한 것 뿐 아니라 TDI(Toluene diisocyanate) 등에 대한 직업성 천식 사례가 최근 증가하고 있다.

산업장에서 사용되는 반응성 염료의 종류는 매우 다양하며 한 산업장 내에서도 수십 가지에 이르는 염료를 생산하는 경우가 흔하다. 근로자들은 이러한 다양한 염료에 노출됨으로서 호흡기 질환에 걸릴 위험이 높아질 수 있다. Docker 등(1987)에 의하면 염료공장 근로자들에게서 주요 알레르겐은 반응성 염료라고 하였다. 연구자들이 조사한 바로는 5개 사업장 중 4군데에서 Black GR을 공통적으로 생산하고 있어 가장 공통된 알레르겐으로 볼 수 있었다. TDI의 경우는 기관지를 직접 자극(direct irritation)하여 천식이 유발된다고 하였으나(Zenz, 1988), 이 염료에 의한 천식의 기전은 type I IgE 매개 반응 기전이 주로 작용한다고 하였다(박해심 등, 1989).

호흡기 증상으로 가래, 호흡곤란, 흉통, 기침, 천명 등을 조사하였는데 이는 천식 뿐 아니라, 기관지염의 증상과도 일치하기 때문에 증상만으로 특이하게 천식을 구별하는 것은 물론 어렵다. 그러나 이들 근로자들이 호흡기 증상 유병정도가 55.7%나 되어 호흡기 증상을 같은 방식으로 설문하여 얻은 공장의 사무직 근로자들의 호흡기 증상 유병률 51.9% 비하여 약간 높은 것을 알 수 있었다.

근로자들의 기타 증상 유병률에서는(표 2) 코에 대한 증상 즉, 재채기, 콧물과다, 코막힘 증상이 많았는데, 이

는 염료 분진에 의한 자극이 알레르기 증상과 섞여 나타나는 것으로 생각된다. 조사대상자들을 4집단으로 분류하여 일반적 특성을 살펴 보았는데 우리나라에서 실제 사용하고 있는 A(건강자), B(경미한 결함이 있는 건강자), C(요주의자), D(직업병자 : D<sub>1</sub>)의 분류에 맞춰 실제 근로자들을 건강관리할 수 있게 하려고 하였다. 일반적 인 천식의 경우 성인에 있어서는 남녀비가 같은 것으로 알려져 있으나 본 연구에서 여성비가 특히 D 집단에 많은 것은 전체 여성의 수가 적었기 때문으로도 볼 수 있을 것이다. 흡연이 천식의 발생기전에 어떻게 영향을 미치는 지에 대하여는 아직 알 수 없다. 그러나 흡연에 의하여 기관지 상피가 손상받아 흡입된 항원의 투과성이 증가되어 천식 발생에 일조할 수 있을 것이라는 가설이 있다. 이 연구에서는 A 집단보다 B, C, D 에서 흡연율이 높아 이러한 가설을 뒷받침하는 결과로 볼 수 있다.

작업장의 염료분진의 농도는 1988년도 작업환경 측정 자료를 이용하였는데 각 개인의 염료분진에서의 노출농도를 파악하지 못하였고 과거로 부터의 염료분진의 농도 변화를 관찰하기 어려웠다. 각 부서별 근로자와 연결지어 4 집단과 작업장 분진(염료 분진을 포함한 모든 분진)과의 관련성을 분석한 결과 C 집단에서 염료분진의 농도가 높았으나 이는 IgE 매개 반응에 의한 천식은 염료의 농도에 크게 좌우되지 않으므로 설명력이 떨어진다 고 볼 수 있다.

연구자들은 specific IgE를 측정하기 위하여 RAST를 이용하였는데 너무 다양한 염료때문에 항원으로서 Black GR과 Orange 3R만을 선택하였다. 따라서 전체 근로자들에게서 천식을 유발할 수 있는 모든 항원을 다 조사하였다고는 볼 수 없다.

근로자 자신이 천식이라고 알고 있는 경우 A 집단에는 한명도 없었고 대다수가 C와 D에 속한 것은 특기할 만하다. 병, 의원에서 진단을 받았거나 본인이 다른 경로를 통해서 알게 된 천식이나, 기관지염이 있을 경우 C와 D에 속할 확률이 높으므로 다시 한번 병력의 중요성을 일깨워 주고 있다.

Total IgE의 양성률이 A에서 38%인데 비하여 B, C, D에서 각각 70%정도로 비슷한 수준을 유지한 것으로 나타났다.

Methacholine 검사는 기관지의 과민성(hypereactivity)을 확인하는 방법인데 여기서 양성인 경우 C와 D로 분류되어 직업성 천식에 있어서 환자의 발견이나 관리에 이 검사법이 유용하리라 생각된다.

폐기능 검사와 흉부 X-선은 천식과 뚜렷한 연관성을 볼 수 없었는데 이는 일반적으로 인정되는 결과이다. 한편 폐기능검사를 작업시간 전후에 실시하여 비교해 보는 것이 어느 정도 유용하리라 생각되지만 많은 대상에게 2회 측정하는 것은 제한이 따르며 specific IgE와 설문조사 및 다른 검사들을 통하여 어느 정도 보완될 수 있으리라 생각된다. 424명의 근로자 중 25명(5.9%)이 염료에 의한 직업성 천식환자로 나타났는데 이는 Chida와 Uehata(1987)의 2.5%에 비교하여 볼 때 약간 높은 유병률이었다. 요주의자인 경우도 11.1%나 되어 17%(C와 D)가 직업성 천식에 대하여 관리가 필요해 보인다.

## V. 결 론

인천지방의 4개 염료 공장에서 일하는 424명의 근로자를 대상으로 직업성 천식에 대한 설문 및 다양한 검사를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 반응성 염료공장 근로자들의 직업성 천식 유병률은 5.9%이었다.
2. 연구대상 전체 근로자의 증상유병률은 가래(36.1%), 호흡곤란(34.9%), 흉통(26.3%), 재채기(24.1%), 콧물과다(18.4%) 등의 순이었다.
3. 직업성 천식환자의 증상유병률은 호흡곤란(88%), 가래(76%), 흉통(60%), 천명(52%), 재채기(40%), 콧

물과다(32%) 등의 순이었다.

4. 건강한 집단(A)에서의 흡연율이 특히 낮았고, 분진부서의 근로자들에게서 C와 D집단에 속한 근로자가 많았다.
5. 직업성 천식환자 중 20%는 본인이 이미 천식으로 알고 있었다.

## 참 고 문 헌

- Allanko K, Keskinen H, Björkstén F, Ojanen S. *Immediate-type hypersensitivity to reactive dyes. Clin Allergy* 1978; 8: 25-31.
- Ceska M, Eriksson R, Varga JM. *Radioimmunosorbent assay of allergens. J Allergy Clin Immunol* 1972; 49(1): 1-9.
- Chai H, Farr RS, Froelich LA, Mathison DA, Rosenthal RR, Shelter AL, Spector SL, Townley RG. *Standardization of bronchial inhalation challenge procedure. J Allergy Clin Immunol* 1975; 56: 323-327
- Chida T, Uehata T. *Prevalences of allergic diseases among synthetic chemical workers. Jpn J Ind Health* 1987; 29: 358-365
- Docker A, Wattie JM, Topping MD, Luczynska CM, Newmantaylor AJ, Pickering CAC, Thomas P, Gompertz D. *Clinical and immunological investigations of respiratory disease in workers using reactive dyes. Br J Ind Med* 1987; 44: 534-541
- Lam S, Wong R, Yeung M. *Nonspecific bronchial reactivity in occupational asthma. J Allergy Clin Immunol* 1979; 63: 28-34
- Merchant JA. *Occupational respiratory diseases, 1st ed. Washington, NIOSH, 1986, pp.461-477*
- Moscato G, Biscaldi G, Cottica D, Pugliese F, Candura S, Candura F. *Occupational asthma due to Styrene: Two case report. J Occup Med* 1987; 29(12): 957-960
- Park HS, Kim YJ, Lee MK, Hong CS. *Occupational asthma and IgE antibodies to reactive dyes, Yonsei Med J* 1989; 30(3): 298-304
- Park HS, Lee MK, Kim BO, Lee KJ, Roh J, Moon YH, Hong CS. *Clinical and immunological evaluations of reactive dye-exposed workers. 1989. Unpublished*
- Zenz C. *Occupational Medicine, 2nd ed. Chicago, Year Book Medical Publisher Inc., 1988, pp.235-242*