

제조업 종사 근로자의 호흡기질환으로 인한 의료이용에 영향을 미치는 요인

안연순, 송재석¹⁾, 강성규, 정호근

한국산업안전공단 산업안전보건연구원, 연세대학교 의과대학 예방의학교실²⁾

Factors Affecting the Use of Medical Services by Workers with Respiratory Diseases

Yeon-Soon Ahn, Jae-Seok Song¹⁾, Seong-Kyu Kang, Ho-Keun Chung

Institute for Occupational Safety and Health, Korea Occupational Safety and Health Agency;
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yonsei University²⁾

Objectives : To identify the relationship between the use of medical services by workers with three types of respiratory diseases(total respiratory diseases, acute upper respiratory infections and chronic lower respiratory diseases) and exposure to hazardous agents after controlling for other factors affecting medical services use, such as characteristics of the enterprises(scale, industry type) and employee demographics (sex, age).

Methods : The study population comprised 28,882 workers who had undergone general or special medical examinations at the industrial health center at least once between Jan 1995 and Dec 1997 and had possessed medical insurance during the period. We combined medical examination data with medical insurance data in order to analyze the relationship between exposure to hazardous agents and respiratory diseases.

Results : Among the 28,882 study subjects, 17,454 employees(60.4%) used medical services more than once during 3-year study period, owing to more than one kind of respiratory diseases. In logistic regression analysis, sex, age and the size of the enterprises proved to be significant variables on the use of medical services for all three types of respiratory disease: The use

of medical services increased with employee age. Women used more medical services than men and the employees in the large-scale enterprises used more services than employees in small-scale enterprises. However, exposure to dust or organic solvents did not affect medical service use due to total respiratory diseases or acute upper respiratory infections. Only in the case of chronic lower respiratory diseases did workers exposed to dusts(OR=1.12, 95% CI=1.01 -1.24) or organic solvents(OR=1.19, 95% CI=1.05-1.35) use more medical services than those not exposed.

Conclusions : Workers exposed to dusts or organic solvents are particularly apt to suffer from chronic lower respiratory diseases and use medical services more often than those not exposed. That is, chronic exposure to hazardous agents such as dusts and organic solvents is believed to be harmful and to cause respiratory symptoms and diseases.

Korean J Prev Med 2002;35(1):49-56

Key Words: Medical services use, Respiratory diseases, Hazardous agents

서 론

우리나라는 직업병을 조기에 발견하고 관리하기 위하여 법적으로 매년 1-2회 특수건강진단을 실시하고 있지만 진폐증을 제외하고는 건강진단을 통하여 찾아내는 호흡기질환이 거의 없다. 따라서 작업중 노출되는 분진, 유기용제, 특정화학물질, 중금속 등의 유해물질이 근로자들의 호흡기질환에 어떤 영향을 미치는가를 건강진단결과로 파악하는 것은 거의 불가능하다.

진폐증과 천식을 제외하고는 유해인자 노출과 호흡기질환과의 관련성이 정확히 밝혀진 것이 많지 않은데 특히 유해인자 노출이 비특이적 호흡기 증상 및 질환을 증가시키는가에 대해서는 기존의 연구결과들이 일치하지 않고 있다[1-13]. 따라서, 직업적 유해인자 노출과 호흡기질환과의 관계를 밝히기 위해서는 대규모 역학적연구가 필요한데 많은 근로자를 노출인자에 따라 호흡기 증상 및 질환 유무를 조사하는 것은 어려운 작업이므로

2차자료가 있다면 이를 이용하는 것이 유용한 방법이 될 수 있다. 우리나라에서 근로자들의 건강상태를 파악하는데 이용할 수 있는 2차자료는 건강진단자료, 의료보험자료, 산업재해보상보험자료 등이 있는데 건강진단자료는 파악할 수 있는 호흡기질환이 매우 제한적이며, 산업재해보상보험자료는 직업병자로 인정된 경우만이 포함되므로 위에서 제기한 문제를 해결하기 위한 역학적 연구자료로는 적당하지 않다. 반면에 의료보험이용자료는 5인 이상 사업장이면 모든 근로자가 의료보험에 가입되어 있고 경증질환부터 중증질환까지를 모두 포함하고 있으며

상병명이 체계적으로 상세히 분류되어 있어 노출자료와 연계시켜 해석할 수 있다면 유해요인 노출과 질병과의 관계를 밝히는데 좋은 자료로 이용될 수 있다. 그러나, 의료보험자료는 증상이나 질환이 있는 근로자를 모두 파악할 수 있는 것이 아니고 의료를 이용한 근로자만을 파악할 수 있으므로 그 결과를 해석하는데 세심한 주의가 필요하다. 즉, 의료이용에는 의료필요요인 이외에도 개인의 의료이용행태, 질병의 심각도, 질병에 대한 지식의 차이 및 구매력 등 개인속성요인이나 이용가능요인 등이 관계하므로 유해인자 노출과 호흡기질환과의 관계를 밝히기 위하여 의료보험자료를 이용하려면 의료이용에 영향을 주는 다른 변수를 조사하여 분석과정에서 통제해야 한다. 그러나, 본 연구는 2차자료를 이용하였으므로 이들 요인을 모두 조사하지는 못하였고 다음 두 가지를 가정하고 연구를 진행하였다. 첫째, 호흡기질환중 급성상기도감염과 같은 중증도가 낮은 질병은 중증도가 심한 천식 등 만성하기도질환에 비하여 의료이용에 있어 개인속성요인이나 이용가능요인의 영향을 더 받을 것이다. 그리고, 중증도가 심한 천식 등 만성하기도질환은 급성상기도감염과 같은 중증도가 낮은 질병에 비하여 의료필요요인에 의해 더 영향을 받을 것이다. 둘째, 호흡기질환과 관계 있는 것으로 알려진 유해인자에 노출된 근로자가 비노출된 근로자에 비하여 급·만성 호흡기질환에 많이 이환되고 이로 인하여 의료이용을 많이 할 것이다. 즉, 유해인자에 노출된 근로자는 의료필요요인이 의료이용에 중요한 영향을 미치는 요인일 것이다. 따라서, 유해인자 노출로 인한 의료이용은 급성상기도감염에 비하여 만성하기도질환이 관련성이 더 높을 것이라는 가정이다.

본 연구의 구체적인 목적은 첫째, 제조업에 종사하는 근로자들의 호흡기질환으로 인한 의료이용 실태를 파악하고, 둘째, 업종, 규모 등 사업장 특성과 성, 연령 등 근로자 특성이 호흡기질환으로 인한 의료이용에 미치는 영향을 파악하고, 셋째, 근로자 및 사업장의 특성을 통제하고도

노출되는 유해인자에 따라 호흡기질환으로 인한 의료이용에 차이가 있는가를 밝히는 것이다.

연구방법

1. 연구대상

인천지역에 위치하며 근로자들의 일반 및 특수건강진단을 담당하는 한 개 건강진단기관에서 1995년 1월 1일부터 1997년 12월 31일까지 3년간 1회 이상 건강진단을 받은 근로자 61,569명중 44,958명에 대하여 호흡기질환으로 인한 의료보험이용자료를 같은 지역에 위치한 4개 직장의료보험조합으로부터 취득하였다. 44,958명중 관찰기간을 동일하게 하기 위하여 연구기간 3년 동안 의료보험 취득기간이 2년 미만인 근로자 14,222명과 비제조업 종사 근로자 1,654명을 제외하고 제조업 종사 근로자 28,882명을 연구대상으로 하였다.

2. 분석방법

건강진단자료로부터 사업장의 규모와

업종, 근로자의 성, 연령 및 유해인자 노출 정보를 취하고 의료보험이용자료로부터 질병명에 관한 정보를 취하여 하나의 데이터베이스로 구성한 후 다음과 같은 분석을 하였다.

근로자들의 성, 연령, 노출인자, 사업장의 규모 및 업종에 따라 호흡기질환으로 인한 의료이용에 차이가 있는가를 비교하기 위하여 카이제곱검정 및 분산분석을 실시하였다. 이 분석결과를 바탕으로 로지스틱 회귀분석 모형을 설정하여 호흡기질환으로 인한 의료이용에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 연구방법을 도식화하면 다음과 같다 (Figure 1).

3. 용어의 정의

본 연구에 사용된 용어의 정의는 다음과 같다.

1) 전체 호흡기질환

전체 호흡기질환이라 함은 KCD-3의 J00-J99로 10개 중분류 호흡기질환을 포함한다. 10개 중분류 호흡기질환은 급성상기도감염(J00-J06), 인플루엔자와 폐렴

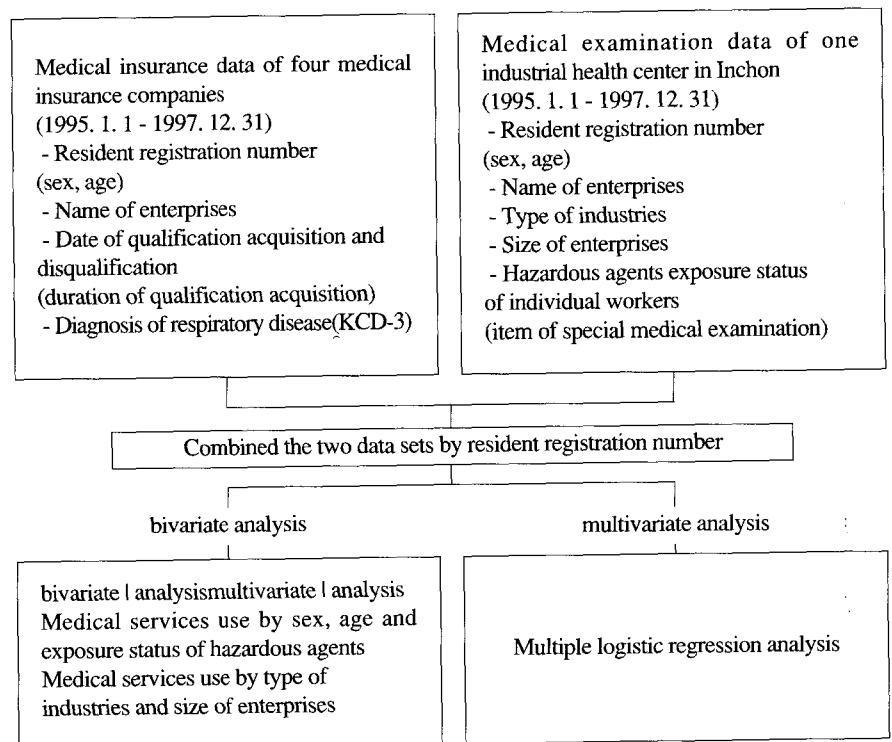


Figure 1. Method scheme.

(J10-J18), 기타 급성하기도감염(J20-J22), 기타 급성상기도질환(J30-J39), 만성하기도질환(J40-J47), 외인에 의한 폐질환(J60-J70), 기타 간질성폐질환(J80-J84), 하기도의 괴사성질환(J85-J86), 기타 늑막성질환(J90-J94), 기타 호흡기질환(J95-J99)이다.

2) 급성상기도감염

급성상기도감염이라 함은 KCD-3의 J00-J06에 포함되는 10개 중분류 호흡기질환의 하나로 급성비인두염 등 7개 소분류 호흡기질환으로 되어 있다.

3) 만성하기도질환

만성하기도질환이라 함은 KCD-3의 J40-J47에 포함되는 10개 중분류 호흡기질환의 하나로 급만성비특이성기관지염 등 8개 소분류 호흡기질환으로 되어 있다.

4) 의료이용

의료이용이라 함은 방문횟수와 방문한 호흡기질환의 종류에 관계없이 3년 동안 1회 이상 호흡기질환으로 의료보험을 이용하여 병·의원 진료를 받은 경우이다. 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용은 각각 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 3년 동안 1회 이상 의료보험을 이용하여 병·의원 진료를 받은 경우이다.

5) 사업장 규모

대규모사업장은 근로자수가 300인 이상인 사업장이고 중규모사업장은 50인 이상 300인 미만 사업장이고 소규모는 50인 미만 사업장이다.

6) 사업장 업종

사업장 업종은 한국표준산업분류 [14]를 따랐다.

7) 유해인자 노출상태

유해인자 노출상태는 근로자가 수검한 특수건강진단 항목으로 분진은 광물성분진, 먼분진, 기타분진을 모두 포함하고, 중

금속은 연, 알킬연, 수은, 크롬, 카드뮴, 기타 중금속 모두를 포함한다.

연구결과

1. 연구대상 근로자의 일반적 특성

연구대상 근로자 28,882명중 남성이 20,233(70.1%)명, 여성이 8,649(29.9%)명이었다. 평균연령은 37.9세이며 30대가 8,947명(31.0%)으로 가장 많았다. 유해인자 노출상태는 분진에 노출되는 근로자가 7,596명(26.3%)으로 가장 많았고 다음으로 유기용제에 노출되는 근로자가 3,991명(13.8%)으로 많았다. 50인 미만 사업장에 근무하는 근로자가 7,870명(27.2%), 50인 이상 300인 미만이 13,041명(45.2%), 300인 이상이 7,557

명(26.2%)이었다. 업종별로는 23개 제조업종중 가구 및 기타 제조업에 종사하는 근로자가 7,650명(26.5%)으로 가장 많았으며 담배제조업에 종사하는 근로자는 없었다 (Table 1).

2. 성별 호흡기질환으로 인한 의료이용

28,882명중 17,454명(60.4%)이 3년 동안 1회 이상 1종류 이상의 호흡기질환으로 의료보험을 이용하였다. 남성은 20,233명중 11,818명(58.4%)이 여성은 8,649명중 5,636명(63.2%)이 호흡기질환으로 병·의원을 이용하여 여성이 통계학적으로 유의하게 많이 이용하였다 (p<0.001). 급성상기도감염과 만성하기도질환으로 인한 의료이용도 여성이

Table 1. General characteristics of the study subject

Variables	No. of workers (%)	Variables	No. of workers (%)
Sex		Exposure status*	
men	20,233(70.1)	Dust	
women	8,649(29.9)	Exposure	7,851(27.2)
		No-exposure	21,031(72.8)
Age(years)		Organic solvent	
15 - 19	619(2.1)	Exposure	3,991(13.8)
20 - 24	3,335(11.5)	No-exposure	24,891(86.2)
25 - 29	3,650(12.6)	Specific chemicals	
30 - 34	3,825(13.2)	Exposure	1,945(6.7)
35 - 39	5,122(17.7)	No-exposure	26,937(93.3)
40 - 44	4,466(15.5)	Heavy metals	
45 - 49	3,491(12.1)	Exposure	935(3.2)
50 - 54	2,390(8.3)	No-exposure	27,947(96.8)
55 - 59	1,385(4.8)	Size of enterprises	
60 - 64	448(1.6)	(the number of workers)	
65 - 69	151(0.5)	- 49	7,870(27.2)
		50 - 299	13,041(45.2)
		300-	7,557(26.2)
		Unknown	414(1.4)

* The numbers of workers refer to people who were exposed to a hazardous agents regardless of whether they were exposed to other hazardous agents

Table 2. Differences in medical services use by sex

Sex	Total respiratory diseases		Acute upper respiratory infections		Chronic lower respiratory diseases	
	No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)
Men	11,818	58.4	7,969	39.4	1,448	7.2
Women	5,636	63.2	4,156	48.2	910	10.5
Total workers	17,454	60.4	12,125	42.0	2,358	8.2

4,156명(48.1%), 910명(10.5%)으로 남성의 7,969명(39.4%), 1,448명(7.2%)에 비하여 유의하게 많았다 (각각 $p<0.001$) (Table 2).

3. 연령별 호흡기질환으로 인한 의료이용

호흡기질환으로 의료보험을 이용한 집단이 이용하지 않은 집단에 비하여 평균 연령이 유의하게 높았다 ($p<0.001$). 연령을 10세 단위로 분류하여 연령군에 따라 분석하면 연령군간에 전체 호흡기질환,

급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용에 유의한 차이가 있었다 ($p<0.001$). 호흡기질환 및 급성상기도염은 10대가 이용률이 가장 낮았고 연령군별로 증가하여 50대가 이용률이 가장 높았으며 만성하기도질환은 60대가 이용률이 가장 높았다 (Table 3).

4. 업종별 호흡기질환으로 인한 의료이용

근로자 수가 100명 이상인 18개업종을 대상으로 의료이용을 비교하였을 때 업

종간에 전체호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용에 유의한 차이가 있었다 ($p<0.001$). 가구 및 기타 제조업에 종사하는 근로자가 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용률이 가장 높았고, 영상, 음향 및 통신장비 제조업에 종사하는 근로자가 가장 낮았다 (Table 4).

5. 사업장 규모별 호흡기질환으로 인한 의료이용

사업장 규모가 증가할수록 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용이 유의하게 증가하였다 ($p<0.001$) (Table 5).

6. 유해인자 노출상태와 호흡기질환으로 인한 의료이용

특정 유해인자(호흡기질환과 관계있는 것으로 알려진 분진, 유기용제, 특정화학물질, 중금속)에 대한 노출유무와 전체호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용과의 관계를 분석

Table 3. Differences in medical services use by age groups

Age group	Total respiratory diseases		Acute upper respiratory infections		Chronic lower respiratory diseases	
	No. of users	Utilization rate(%)	No. of users	Utilization rate(%)	No. of users	Utilization rate(%)
-19	229	37.0	163	26.3	19	3.1
20-29	3,436	49.2	2,248	32.2	269	3.9
30-39	5,484	61.3	3,809	42.6	620	6.9
40-49	5,308	66.7	3,792	47.7	839	10.5
50-59	2,603	69.0	1,871	49.6	515	13.6
60-	394	65.8	242	40.4	96	16.0

Table 4. Differences in medical services use by the type of industries

Type of industries	No. of workers (%)	Total respiratory diseases		Acute upper respiratory infection		Chronic lower respiratory diseases	
		No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)
Food products & beverage	796(2.8)	490	61.6	323	40.6	73	9.2
Textiles	581(2.0)	300	51.6	226	38.9	26	4.5
Luggage, handbags, saddlery harness & footwear	337(1.2)	197	38.5	124	36.8	28	8.3
Articles of straw & plating materials	2,536(8.8)	1,518	59.9	1,025	40.4	244	9.6
Publishing, printing & reproduction of recorded media	202(0.7)	111	55.0	61	30.2	9	4.5
Chemicals & chemical products	1,973(6.8)	1,178	59.7	783	39.7	178	9.0
Rubber & plastic products	430(1.5)	239	55.6	154	35.8	24	5.6
Other non-metallic mineral products	688(2.4)	423	61.5	285	41.4	42	6.1
Basic metals	2,795(9.7)	1,650	59.0	1,055	37.7	222	7.9
Fabricated metal products	2,516(8.7)	1,458	57.9	949	37.7	184	7.3
Machinery & equipment n. e. c	2,674(9.3)	1,657	62.0	1,182	44.2	164	6.1
Office, accounting & computing machinery	163(0.6)	98	60.1	76	46.6	10	6.1
Electrical machinery & apparatus n. e. c	1,248(4.3)	695	55.7	461	36.9	75	6.0
Radio, television & communication equipment & apparatus	2,287(7.9)	1,107	48.4	751	32.8	101	4.4
Medical precision & optical instruments, watches & clocks	348(1.2)	199	57.2	129	37.1	22	6.3
Motor vehicles, trailers and semi trailers	1,377(4.8)	894	64.9	612	44.4	96	7.0
Other transport equipment	133(0.5)	88	66.2	55	41.4	10	7.5
Furniture & n. e. c	7,650(26.5)	5,079	66.4	3,828	50.0	842	11.0

하였을 때 세 가지 질병군 모두 노출인자에 따라 의료이용에 유의한 차이가 있었다 ($p<0.001$). 전체 호흡기질환의 경우는 분진에 노출된 근로자가 비노출된 근로자에 비하여 의료이용을 유의하게 많이 하였다 ($p<0.001$). 급성상기도감염의 경

우는 분진이나 유기용제에 노출된 근로자가 비노출된 근로자에 비하여 의료이용을 유의하게 많이 하였으나 ($p<0.01$) 특정화학물질의 경우는 비노출된 근로자가 노출된 근로자에 비하여 의료이용을 유의하게 많이 하였다 ($p<0.05$). 만성하기도질환의 경우는 분진, 유기용제, 분진과 특정화학물질, 분진과 유기용제에 노출된 근로자가 비노출된 근로자에 비하여 의료이용을 유의하게 많이 하였으나 중금속의 경우는 비노출된 근로자가 노출된 근로자에 비하여 유의하게 의료이용을 많이 하였다 (Table 6).

Table 5. Differences in medical services use by the size of enterprises

Size of enterprises (No. of workers)	Total respiratory diseases		Acute upper respiratory infections		Chronic lower respiratory diseases	
	No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)	No. of Users	Utilization rate(%)
SSEs(- 50) ^{a)}	4,507	57.3	2,907	36.9	572	7.3
MSEs(50 - 300) ^{b)}	7,830	60.0	5,351	41.0	1,029	7.9
LSEs(300-) ^{c)}	4,916	65.1	3,728	49.3	738	9.8

^{a)}SSEs : Small-scale enterprises
^{b)}MSEs : Middle-scale enterprises
^{c)}LSEs : Large-scale enterprises

Table 6. Differences in medical services use by exposure status of hazardous agents

Exposure status	Total respiratory diseases		Acute upper respiratory infection		Chronic lower respiratory diseases	
	No. of users	Utilization rate(%)	No. of users	Utilization rate(%)	No. of users	Utilization rate(%)
No exposure ^{a)}	8,962	59.5	6,238	41.4	1,111	7.4
Dusts	***4,659	62.8	**3,218	43.4	***698	9.4
Organic solvents	2,066	61.4	**1,484	44.1	***316	9.4
Chemicals	829	58.0	*545	38.1	115	8.0
Heavy metals	419	57.2	290	39.6	*36	4.9
Dusts+Organic solvents	105	56.1	70	37.4	*22	11.8
Dusts+Chemicals	59	62.8	38	40.4	***17	18.1
Dusts+Heavy metals	75	57.7	53	40.8	5	3.8
Organic solvents+Chemicals	239	62.2	164	42.7	33	8.6

a) : "No exposure" refers to the workers who were never in contact with the above 4 hazardous agents, and "exposed" refers to workers contacted by only one of the 4 agents
 *, **, *** : The exposed workers used significantly more medical services than the not exposed workers at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$, respectively

Table 7. Logistic regression analysis of health care utilization

Independent variables ^{a)}	Dependent variables ^{a)}		Acute upper respiratory infection		Chronic lower respiratory diseases	
	Total respiratory diseases	95% Confidence interval	Odds ratio	95% Confidence interval	Odds ratio	95% Confidence interval
Sex	***1.1366	1.1059-1.1681	***1.1708	1.1402-1.2022	***1.2082	1.1545-1.2644
Age	***1.0322	1.0297-1.0346	***1.0266	1.0242-1.0290	***1.0463	1.0419-1.0507
Size of enterprise						
50-299	0.9887	0.9564-1.0221	*0.9560	0.9198-0.9824	0.9771	0.9206-1.0370
300 -	***1.2452	1.1982-1.2940	***1.3814	1.3308-1.4339	***1.2687	1.1887-1.3541
Hazardous materials						
Dusts	1.0495	0.9924-1.1099	1.0296	0.9740-1.0884	*1.1182	1.0073-1.2414
Organic solvents	1.0495	0.9589-1.1005	1.0516	0.9823-1.1259	**1.1921	1.0525-1.3501
Chemicals	1.0273	0.8581-1.0334	*0.8950	0.8146-0.9835	1.0688	0.8999-1.2694
Heavy metals	0.9417	0.8288-1.0589	0.9562	0.8449-1.0822	**0.6747	0.5128-0.8878

a) : reference group : dependent variables - workers who didn't use medical services
 independent variables - sex : male ; size of enterprises : SSEs ; hazardous agents : workers not exposed to dusts or organic solvents
 *, **, *** : The exposed workers used significantly more medical services than the workers of reference group at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$, respectively

7. 의료이용에 영향을 미치는 요인에 대한 분석

1) 로지스틱 회귀분석 모형 설정

변수 상호간의 영향을 통제된 상태에서 호흡기질환으로 인한 의료이용과 관계있는 변수를 밝히기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 종속변수는 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환으로 인한 의료이용 유무로 설정하고(이용하지 않은 집단이 기준집단) 독립변수는 연령은 연속변수로 나머지 성(남성, 여성으로 남성이 기준집단), 사업장규모(50인 미만, 50인 이상 300인 미만, 300인 이상으로 50인 미만이 기준 집단), 유해요인 노출유무(모두 노출되지

않는 근로자들이 기준집단) 등은 비연속 변수로 하여 모형을 설정하였다. 노출인자의 경우 단일물질에 노출되는 효과를 분석하기 위하여 두가지 또는 그 이상의 물질에 동시에 노출되는 근로자는 제외하였다.

2) 로지스틱 회귀분석 결과

로지스틱 회귀분석 결과 전체 호흡기 질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환 모두 성, 연령, 사업장 규모가 유의한 설명변수로 연령이 증가할수록, 여성이 남성에 비하여, 300인 이상 사업장에 근무하는 근로자가 50인 미만 사업장에 근무하는 근로자에 비하여 의료이용이 유의하게 많았다 ($p<0.001$). 유해요인 노출유무는 급성상기도감염은 특정화학물질에 비노출되는 근로자의 의료이용이 유의하게 많았고($p<0.05$), 만성하기도질환은 분진 ($p<0.05$)과 유기용제 ($p<0.01$)의 경우는 노출자가 비노출자에 비하여 의료이용을 많이 하였으나 중금속 ($p<0.05$)의 경우는 비노출자가 노출자에 비하여 의료이용을 유의하게 많이 하였다 (Table 7).

고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

이 연구는 특수건강진단기관에 의해 수행된 건강진단결과자료와 호흡기질환으로 인한 의료보험이용자료를 결합하여 근로자 및 사업장의 특성, 특히, 특정 유해인자 노출, 에 따라 호흡기질환으로 인한 의료이용에 차이가 있는가를 밝히고자 하였다. 이 연구에 이용한 건강진단 및 의료보험이용자료는 모두 2차자료로 1차 자료에 비하여 여러 가지 제한점을 갖고 있다. 특히, 의료보험이용자료의 경우 상병명의 정확성 부분만도 그동안 여러 차례 연구주제로 다루어져 올만큼 신뢰도와 타당도에 대하여 문제를 제기하는 연구결과들이 [15-17] 있었으나 이 연구에서는 이 점에 대해서는 고려하지 못하였다. 의료보험자료에서 호흡기질환에 대한 상병명의 신뢰도 및 타당도, 자료의 완전성 등에 대한 연구는 향후 다른 연구에서

하나의 주제로 다루어져 평가되어야 할 부분이라고 판단된다.

의료보험자료의 신뢰도와 타당도 외에 이 연구는 다른 몇가지 제한점을 갖고 있는데 첫째, 이 연구에서 사용한 몇가지 독립변수가 호흡기질환으로 인한 의료이용을 설명하기에는 부족하다는 것이다. 의료이용에 있어 필요(need)가 수요(want)로 연결되는 데는 많은 요인이 작용하는데 이 연구가 2차자료를 이용한 관계로 이러한 요인들을 거의 조사하지 못하였다. 의료이용에 영향을 미치는 요인을 설명하는 여러 모형중 대표적인 Andersen 모형 [18]을 고려하여도 개인속성요인, 이용가능요인, 의료필요요인 등이 의료이용에 관계하나 이 연구에서는 연령, 성 등 기본적인 의료이용 관련요인들을 제외하고는 거의 조사하지 못하였다. 다만 유해인자에 노출되는 근로자들이 호흡기질환에 많이 이환될 것이고 이환된 근로자들이 의료이용을 많이 하였을 것이라는 가정하에 이 연구를 진행하였다. 따라서 이 연구에서 조사하지 못한 의료이용에 영향을 미치는 다른 요인들에 의해 변수누락에 따른 편의(omitted variable bias)가 존재할 가능성이 높다. 둘째, 이 연구에서는 호흡기질환으로 인한 의료이용에 대하여 정량적 평가를 하지 못하였다. 즉, 이용횟수나 이용건수당 입원 또는 투약일수 등을 평가하지 않고 병·의원을 이용하였는가 하지 않았는가만을 평가하였다. 따라서 이 연구를 기존의 의료이용과 관계된 연구에서 처럼 이용자와 비이용자의 특성을 밝히고 이용자에 대하여 이용횟수에 영향을 미치는 요인을 분석하는 2단계모형이나 포아송회귀분석 등을 실시하였다면 다른 연구결과가 도출되었을 수도 있다. 셋째, 이 연구에서 근로자들의 호흡기질환으로 인한 의료이용이 과소평가되었을 가능성이 높는데 병·의원을 제외한 약국 및 보건소 등을 이용한 경우 분석과정에서 제외하였고 또, 의료보험을 청구하고 있지 않은 건강관리실이나 부속의원의 이용을 파악할 수 없기 때문이다. 안연순 [19]이 건강관리실 및 부속의원 이용실태를 조사한 결과를 보

면 호흡기질환이 전체 건강관리실이용의 27.0%로 가장 많았는데 이 숫자를 반영하지 않을 경우 근로자들의 호흡기질환이 과소평가된다는 것은 쉽게 짐작할 수 있다. 넷째, 이 연구에서는 건강진단자료나 의료보험이용자료중 한가지 자료가 없어서 분류오류(misclassification bias)를 피하기 위하여 분석에서 제외한 근로자가 있었는데 이로 인하여 선택오류(selection bias)가 발생할 가능성을 배제할 수 없다.

2. 연구결과에 대한 고찰

이 연구결과 3년동안 1회이상 1종류이상의 호흡기질환으로 병·의원을 이용한 근로자가 남성이 100명당 58명, 여성이 63명으로 많은 근로자가 호흡기질환으로 병·의원을 이용하고 있으며 직업성 유무와 질병의 중증도를 고려하지 않더라도 호흡기질환으로 인한 조퇴 및 결근으로 작업손실이 클 것이라는 것을 추정할 수 있다. 여기에 연구방법에 대한 고찰에서 언급한 약국이나 의료보험을 청구하지 않는 건강관리실과 부속의원 이용 등이 연구에서 파악할 수 없는 부분까지 고려한다면 근로자들의 호흡기질환이 양적으로 매우 심각한 수준임을 알 수 있다.

근로자들의 성별 호흡기질환으로 인한 의료이용을 분석하면 여성이 남성에 비하여 호흡기질환으로 인한 의료이용이 높았는데 이러한 결과는 호흡기질환 뿐만 아니라 다른 많은 질환에서 여성의 의료기관 이용률이 높다는 연구결과들과 일치한다 [20-29]. 이것은 성별간에 증상을 인지하는 정도와 건강행태나 생활양식에서의 차이와 관련이 있을 것으로 생각되며 남성이 여성에 비해 증상에 대한 민감도가 낮아 의료이용이 낮다는 연구결과로도 설명할 수 있다.

업종별 전체 호흡기질환, 급성상기도감염 및 만성하기도질환으로 인한 의료이용률은 모두 가구제조업이 가장 높았는데 이들 업종이 호흡기질환에 영향을 주는 유해인자가 많은 이유도 있지만 이들 업종의 사업장 규모가 다른 업종에 비하여 크고 여성근로자의 비율이 높는데 기인한

것으로 판단된다. 실제로 이 연구대상자의 평균 여성 비율이 29.9%인데 비하여 가구제조업은 37.3%이었고 사업장 규모는 평균 근로자 수가 345.7명 인데 비하여 가구제조업의 경우 804.8명이었다.

사업장 규모별로는 전체 호흡기질환, 급성상기도감염, 만성하기도질환 모두 소규모에서 대규모로 갈수록 의료이용이 증가하였는데 이는 다른 질환과 마찬가지로 대규모 사업장 근로자들은 보건관리자를 통하여 요양지도를 받았을 가능성이 높고 [30-33], 소규모사업장에 비하여 상대적으로 임금이 높아 구매력이 더 크며, 규모가 클수록 교대작업은 많고 작업시간이 짧아 [34-35] 의료기관에 대한 시간적, 경제적, 사회적 접근성이 용이하기 때문에 판단된다. 로지스틱 회귀분석에서도 사업장 규모가 호흡기질환으로 인한 의료이용에 미치는 영향이 가장 큰 것(비차비 1.27)으로 분석되었다. 이러한 결과는 소규모사업장 근로자들이 대규모 사업장에 비하여 유해인자에 더 많이 노출되어 호흡기질환에 이환될 가능성이 더 큰 것을 고려하면 소규모사업장 근로자들의 경우 질병에 대한 지식 및 태도 등 개인속성요인과 소득, 시간 등 의료이용의 접근도를 낮추는 요인이 있는 것으로 추정된다.

호흡기질환이나 증상을 잘 일으키는 것으로 알려진 분진, 유기용제, 특정화학물질, 중금속 등에 노출되는 근로자와 노출되지 않는 근로자들의 의료이용을 분석한 결과 전체 호흡기질환의 경우 단변량분석에서는 분진에 노출된 근로자가 네가지 물질에 모두 비노출된 근로자에 비하여 유의하게 의료이용을 많이 하였다. 그러나, 이러한 결과는 로지스틱 회귀분석에서 다른 변수를 통제한 상태에서는 유의하지 않은 것으로 나타나 분진에 의한 전체 호흡기질환의 이용 증가 보다는 연령이나 사업장 규모 등 다른 변수에 기인한 것으로 판단된다. 급성상기도감염의 경우는 단변량분석에서는 분진이나 유기용제에 노출된 근로자가 비노출된 근로자에 비하여 의료이용을 많이 한 것으로 분석되었으나 로지스틱 회귀분석에

서는 유의하지 않았다. 그러나, 특정화학물질에 노출되는 근로자는 단변량분석과 로지스틱 회귀분석 모두에서 네 가지 물질에 모두 비노출되는 근로자에 비하여 의료이용이 유의하게 감소하였는데 이러한 결과는 정확한 이유는 설명하기 어려우며 향후 각종 유해인자에 노출되는 근로자들에 대한 보호구 착용습관, 유해인자 노출형태, 각 유해물질에 노출되는 근로자들의 유해인자에 대한 지식이나 태도, 의료이용 행위 등에 대한 연구를 통해 구명되어야 할 부분이라고 판단된다. 천식, 만성기관지염, 기관지확장증 등 질병에 이환되면 비교적 대부분의 근로자가 의료이용을 할 것으로 판단되는, 즉, 의료이용이 의료필요요인(health need factor)에 의해 많은 영향을 받을 것으로 가정한 만성하기도질환의 경우 단변량분석에서 분진, 유기용제, 분진과 유기용제, 분진과 특정화학물질에 노출되는 근로자가 의료이용을 많이 하였으며 로지스틱 회귀분석에서도 분진이나 유기용제에 노출되는 근로자가 유의하게 의료이용을 많이 하였다. 중금속의 경우 이변량분석과 로지스틱 회귀분석 모두에서 노출된 근로자가 의료이용이 유의하게 적었는데 이러한 결과도 특정화학물질 노출근로자에서 급성상기도감염으로 인한 의료이용이 적었던 것 처럼 이 연구만으로는 정확한 원인을 설명할 수 없으며 다음 연구를 통하여 밝혀질 부분이라고 판단된다. 또, 중금속에만 노출되는 근로자중에는 만성하기도질환으로 의료이용을 한 근로자가 36명에 불과하므로 보다 많은 노출 근로자를 연구대상에 포함하여 분석한 후 해석하여야 할 것으로 판단된다.

이 연구에서 근로자들의 직업으로 인한 유해인자 노출과 호흡기질환으로 인한 의료이용에 절대적인 관계가 있다고 보는 것은 앞서 기술한대로 무리가 있다. 특히, 이 연구에서 호흡기증상 또는 질환과 가장 밀접한 관계가 있는 흡연을 통제하지 못한 상태에서 유해인자 노출과 호흡기질환과의 관계를 설명하고자 한 것은 가장 큰 제한점으로 볼 수 있다. 그러나, 사업장의 업종 및 생산품 등과 근로자

들의 상병명을 연관시켜 분석하였을 때 천식이나 진폐증의 경우 사업장에서 톨루엔다이소시아네이트, 염료, 포름알데히드, 주물분진 등 천식이나 진폐증을 일으키는 물질을 취급하는 사업장이 많이 있었다. 이것은 이 연구에서 유해인자 노출과 호흡기질환과의 관련성을 가정한 것이 타당하며 호흡기질환증 상당부분은 직업성일 가능성이 높음을 시사하는 하나의 증거라고 판단된다.

결론

근로자들이 호흡기질환으로 인하여 의료이용을 하고 있으며 분진이나 유기용제에 노출되는 근로자가 비노출되는 근로자에 비하여 만성하기도질환으로 인한 의료이용을 많이 하고 있는 것으로 분석되어 이들 유해요인에 의한 만성적 노출이 호흡기질환에 영향을 미치는 것으로 추정된다. 또, 소규모사업장에 비하여 대규모사업장에 근무하는 근로자의 의료이용이 유의하게 많았는데 이는 소규모사업장 근로자들이 더 열악한 작업환경에 근무함으로써 호흡기질환에 더 많이 이환될 가능성이 있음을 고려할 때 소규모사업장 근로자들에게 시·공간적, 경제적 접근성 문제로 의료이용에 장해요인이 있는 것으로 추정된다. 따라서, 이 연구결과를 바탕으로 분진이나 유기용제에 노출되는 호흡기질환 고위험집단과 의료이용 장해요인이 있는 것으로 판단되는 소규모사업장 근로자들에 대한 적절한 호흡기질환 관리대책이 수립되어야 하겠다.

참고문헌

1. Lorimer WV, Lilis R, Nicholson WJ, et al.. Clinical findings of styrene workers: initial findings. *Environ Health Perspect* 1976; 100: 293-306
2. Lebowitz MD. Occupational exposures in relation to symptomatology and lung function in a community population. *Environ Res* 1977; 14: 59-67
3. Sabroe S and Olsen J. Health complaints and work conditions among lacquerers in the Danish furniture industry. *Scand J Soc*

- Med* 1979; 7: 97-104
4. Alexandersson R, Hedenstierna G and Kolmodin-Hedman B. Exposure to formaldehyde: effect on pulmonary function. *Arch Environ Health* 1982; 37: 279-284
 5. Jedrychowski W. Styrene and methyl methacrylate in the industrial environment as a risk factor of chronic obstructive lung disease. *Int Arch Occup Environ Health* 1982; 51: 151-157
 6. Bakinson MA and Jones RD. Gassings due to methylene chloride, xylene, toluene, and styrene reported to Her Majesty's Factory Inspectorate 1961-1980. *Br J Ind Med* 1985; 42: 184-190
 7. Jonson AJ, Chan-Yeong M, MacLean L, et al., Respiratory abnormalities among workers in an iron and steel foundry. *Br J Ind Med* 1985; 42: 94-100
 8. Heederik D, Pouwels H, Kromhout H, and Kromhout D. Chronic non-specific lung disease and occupational exposures estimated by means of a job exposure matrix: the Zutphen study. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 382-389
 9. Heederik D, Kromhout H, Burema J, Biersteker K, and Kromhout D. Occupational exposure and 25-year incidence rate of non-specific lung disease: the Zutphen study. *Int J Epidemiol* 1990; 19: 945-952
 10. Nunn Aj, craigen AA, Venables KM, and Newman-Taylor AJ. Six year follow up of lung function in men occupationally exposed to formaldehyde. *Br J Ind Med* 1990; 47: 747-752
 11. Wieslander G, Norback D, Eding C, et al. Emission of volatile organic compounds (VOC) from water based paints: a contributing cause of respiratory symptoms and bronchial hyperresponsiveness? In Proceedings of the international conference on volatile organic compounds in the environment. London: Lonsdale Press; 1993.p447-453.
 12. Le Moual N, Orłowski E, Schenker MB, et al.. Occupational exposures estimated by means of job exposure matrices in relation to lung function in the PAARC survey. Abstract presented at Tenth International Symposium Epidemiology in Occupational Health, September 1994, Como, Italy
 13. Post WK, Heederik D, Kromhout H, and Kromhout D. Occupational exposure estimated by population specific job exposure matrix and 25-year incidence rate of chronic non-specific lung disease(CNSLD): the Zutphen study. *Eur Resp J* 1994; 7: 1048-1055
 14. The Korean Statistical Association. Korean Standard Industrial Classification, 2000
 15. Shin EC, Park YM, Park YG, et al.. Estimation of disease code accuracy of national medical insurance data and related factors. *Korean J Prev Med* 1998; 31(3): 471-480(Korean)
 16. Institute for Environmental Medicine in Korea University. Risk assessment and management of environment pollutants: Surveillance system for environmental diseases, Department of Environment, 1997
 17. Ha MN, Kwon HJ, Kang DH, et al.. Completeness estimation of the korean medical insurance data in childhood asthma: using capture-recapture method. *Korean J Prev Med* 1997; 30(2): 428-436(Korean)
 18. Andersen RA. Behavioral model of families use of health services. University of Chicago Research Services 1968; 25
 19. Ahn YS, Kim HO, Lee JY, and Jung HK. Characteristics of occupational skin disease reported by surveillance system. *Korean J Prev Med* 1999; 32(2): 130-140(Korean)
 20. Song KY and Kim HS. Report on health need and health care utilization in Korea. Korea Institute for Health and Social Affairs, 1982.p13-159.
 21. Han DS, Kwon SH, Kwon SW, and Whang SJ: Health care utilization and its determinants in Chun-cheon area. Institute for Social Medicine in Han-lim University, 1986.p50-90.
 22. Yu SH, Cho WH, Park CY, and Lee MK. Health care utilization and its determinants among Island inhabitants. *Korean J Prev Med* 1987; 20(2): 287-300(Korean)
 23. Kim SB and Kang BS. Health care utilization and its determinants in Taegu area. *Korean J Prev Med* 1989; 22(1): 29-44(Korean)
 24. Song KY, Kim YI, and Lee YK. Report on national health survey in Korea. Korea Institute for Health and Social Affairs, 1990.p1-140.
 25. Yu SH, Lee YH, Cho WH, et al.. A Study on the health care utilization in Korea. *Korean J Prev Med* 1986; 19(1): 137-145(Korean)
 26. Joo KS, Kim HJ, Lee SH, and Min HY. A Comparative study on medical utilization between urban and rural Korea. *Korean J Prev Med* 1996; 29(2): 311-329(Korean)
 27. Ahn YS, Song JS, Won JU, and Roh JH. Health care utilization of workers with skin disease in Incheon. *Korean J Prev Med* 1999; 32(2): 206-214(Korean)
 28. Anderson RM and Aday LA. Access to medical care in the U. S.: Realized and potential. *Med Care* 1978; 16(7): 533-46
 29. Nathanson CA. Sex, illness and medical care: A Review of data, theory, and method. *Soc. Sci. Med.* 1975; 10: 229
 30. Kim SK and Park JI. Factors related to post-management performance of workers with general disease in small and medium sized enterprises. *Korean J Occup Med* 1993; 5(2): 274-282(Korean)
 31. Kim SG, Roh JH, and Ahn YS. A post-examination health care status of workers with pneumoconiosis in manufacturing factories. *Korean J Occup Med* 1994; 6(2): 421-428(Korean)
 32. Han CH, Kam S, and Park JY. Health care utilization and its determinants of workers with non-occupational disease. *Korean J Occup Med* 1995; 7(2): 282-294(Korean)
 33. Choi JS, Song JS, Won JU, et al.. A Post-examination health care status of workers with noise induced hearing loss in manufacturing factories. *Korean J Occup Med* 1996; 8(2): 272-281(Korean)
 34. Park JS, Paek DM, Lee KB, Rhee KY, Yi KH. Shift work and sickness absence in Korean manufacturing industries. *Korean J Prev Med* 1994; 27(3): 475-486(Korean)
 35. Paek DM, Kim EH, Kim JY, et al.. Appraisal of the government-funded subsidiary occupational health program for small scale industries. Industrial Health Research Institute, Korea Industrial Safety Corporation, 1997