

특수건강진단기관의 건강진단 결과 분석

안연순¹ · 정상혁² · 신동천² · 원종욱² · 노재훈²

연세대학교 보건대학원¹, 연세의대 예방의학교실²

= Abstract =

An Analysis of Health Examination Outcome in the Special Health Examination Institute

Yeon Soon Ahn¹, Sang Hyuk Jung², Dong Chun Shin²,
Jong Uk Won², Jae Hoon Roh²

The Graduate School of Health Science and Management,
Department of Preventive Medicine and Public Health,
College of Medicine, Yonsei University*

Special health examination institute has done periodic health examination for workers who have worked in the hazardous workplace. However, assessment on outcome in special health examination institute about detection ability of occupational disease has not been. In this circumstances, we studied on the differences of health examination outcome among special health examination institutes and identified related factors which affected outcome of special health examination in the special health examination institutes.

The summary of the results were as follows.

1. 50 special health examination institutes were examined in this study. Among them, university institutes were 13 cases(26.0%), hospitals were 20 cases(40.0%), a corporation aggregates were 9 cases(18.0%) and an auxiliary organs of company were 8 cases(16.0%). There were 29(58.0%) institutes with a preventive medicine specialist, but 21 institutes(42.0%) were not.

2. Total workers examined in 50 institutes were 606,948 and workers diagnosed as occupational disease(D₁) were 3,156. The rate of occupational disease was 6 workers per 1,000 examined workers. Workers needed for close observation(C) were 95,809 and the rate of workers needed for close observation was 141 per 1,000 examined workers.

3. The rate of occupational disease of university institutes was highest(11.3 per 1,000

examined workers), and followed by hospitals(6.0 per 1,000 examined workers), a corporation aggregates(4.2 per 1,000 examined workers), and an auxiliary organs of company(1.2 per 1,000 examined workers). The difference of the rate of occupational disease between university institutes and an auxiliary organs of company was statistically moderate significant($p < .1$). The rate of occupational disease in special health examination institutes with establishment duration was more than 10 years was statistically higher than institutes with establishment duration was less than 10 years($p < .1$).

4. The results of multiple regression, R^2 was 0.3394(adjusted R^2 was 0.2109), F-value was 2.6416($p < .05$), and statistically significant variables were establishment duration($p < .01$), number of examined workers per one doctor($p < .1$), and auxiliary organs of company($p < .1$), which dependent variable was the rate of occupational disease and independent variables were number of examined workers per one doctor, classification of institute, the rate of working environment exceeding TLV, duration of institute establishment, presence of a preventive medicine specialist.

Key words : special health examination institute, rate of occupational disease

서 론

우리나라에서는 특수건강진단기관에서 산업장 근로자의 집단검진을 담당하고 있으며 각 기관은 법적기준을 준수하여 집단검진의 목적을 실현하고자 노력하고 있다. 그러나 특수건강진단기관이 직업병자를 얼마나 색출하고 제대로 사후관리를 하는가에 대한 평가가 거의 이루어지지 않았으며 건강진단 결과 및 건강진단기관의 질을 평가할 수 있는 방법이나 표준화된 지표도 개발되어 있지 못한 상태이다.

우리나라에서는 그동안 미흡하기는 하지만 의료의 질관리를 위하여 대한병원협회가 1980년에 병원표준화사업을 채택하고 1981년에는 수련병원에 대하여 표준화심사를 함으로써 의료 공급의 주체인 병원에 대한 부분적인 질관리를 해왔다(대한병원협회, 1982). 최근에는 이러한 양질의 의료관리를 위한 노력이 각 병원으로 파급되어 내부감사, 환자만족도 조사, 병원의 효율성 조사 등을 통한 질관리 프로그램을 도입하고 있다(유승흠, 1993). 산업보건분야에서도 건강진단기관

의 질적 수준을 향상시키기 위하여 1992년부터 정도관리위원회를 조직하고 임상생화학검사와 특수건강진단에서 얻은 인체시료를 대상으로 정도관리를 시행하고 있으며 작업환경측정시료에 대해서도 정도관리를 시행하고 있다(대한산업보건협회, 1993). 그러나 이러한 정도관리는 건강진단 및 건강진단기관의 질을 관리하는데 있어서 제한적인 것들로 볼 수 있다.

산업보건분야에서도 총체적인 질을 관리하기 위한 접근법으로 Donabedian(1980)이 제안한 구조, 과정, 결과에 대한 평가가 이루어져야 한다. 구조란 건강진단을 위하여 사용되는 재료와 사회적 수단으로 의사를 비롯한 각급 인력의 수, 자격, 조직과 관리, 각종 시설과 장비 등을 포함한다. 산업보건에서의 특수건강진단기관 지정을 위한 인력, 장비, 시설기준 등이 이러한 구조적인 측면을 다루는 질관리의 일종이다. 과정의 평가는 건강진단 과정에 대한 질을 평가하는 것으로 직접 관찰하는 방법과 건강진단기록을 중심으로 평가하는 방법이 있다(유승흠, 1993).

특수건강진단의 결과에 대한 평가는 크게 근로자의

건강진단 결과에 대한 평가와 근로자의 건강진단 이용에 따르는 만족도에 관한 평가로 나눌 수 있다. 이러한 결과에 대한 평가는 궁극적으로 건강진단이 잘 되었는지에 대한 것으로 구조 및 과정과 긴밀하게 상호 관련되어 있으므로 명확하게 분리하기는 어렵다. 임상의료에서 결과란 건강의 회복, 기능의 복구, 생존 등과 환자의 만족을 포함한다. 특수건강진단기관 및 특수건강진단의 질관리에서 결과 평가에는 직업성 질환을 발생시킬 가능성이 있는 유해인자에 폭로되는 근로자들에 대하여 그들의 건강이상을 조기에 발견하는 정도를 측정하는 것이 포함될 수 있을 것이다. 이 연구에서는 특수건강진단기관의 직업병 진단 결과를 하나의 결과 평가 지표로 설정하여 각 특수건강진단기관간의 차이와 이에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다. 이 연구의 구체적인 목적은 첫째, 특수건강진단기관간에 직업병 유소견율 및 요관찰률의 차이가 있는가를 검증하고 둘째, 특수건강진단기관의 특성 중 직업병 유소견율에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 한다.

연구 방법

1. 연구의 틀

이 연구는 특수건강진단기관의 업무 결과에 대한 평가지표로 직업성 질환의 전체 유소견율 및 요관찰률에 대한 기관간의 차이를 검증하고, 평가지표에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 그리고 소음성 난청의 유소견율 및 2차정밀검사율에 대하여는 별도로 분석하였는데 이유는 다음과 같다. 첫째, 각 특수건강진단기관간의 질병구성(case mix)을 통제하여 분석하고자 함이고, 둘째, 소음성 난청이 50개 특수건강진단기관 유소견자의 78.4%를 차지하는 다빈도 직업병이기 때문이다. 연구분석의 틀은 그림 1과 같다(그림 1).

2. 연구 대상 및 연구자료

연구 대상은 노동부의 특수건강진단기관 실태점검

표에서 1992년말 현재 특수건강진단기관으로 지정받은 64개 특수건강진단기관 중 14개 기관을 제외시켰다. 제외한 이유는 첫째, 11개 기관은 1992년에 지정되어 건강진단이 부분적으로 이루어졌으며, 둘째, 3개 기관은 건강진단기관의 지정학적 위치로 인하여 석탄광업에 종사하는 근로자들을 주로 건강진단하여 유소견자가 2,330명으로 전체 유소견자의 42.6%를 차지하고, 진폐증 유소견자의 82.4%를 차지하여 분석상에서 예외치로 작용하기 때문이다.

연구자료는 4가지 자료를 이용하여 구성하였다. 첫 번째 자료는 1993년도 노동부에서 각 특수건강진단기관에 대하여 실사를 실시한 점검자료로써 50개 기관의 1992년말 현재 인력, 장비, 시설 등 구조와 관련된 자료와 1992년도의 건강진단결과에 대한 자료이다. 두 번째 자료는 작업환경측정기술협의회에서 1993년도에 발간한 작업환경측정 종합연보에서 발췌한 33개 기관의 1992년도 각 기관별 허용농도 초과율이다. 50개 기관이 모두 조사되지 못한 이유는 작업환경측정을 실시하지만 자료 미제출로 종합연보에 조사되지 않은 기관과 작업환경측정은 실시하지 않고 특수건강진단만을 실시하는 기관들 때문이다. 이 변수를 이용한 이유는 직업병 유소견율에 작업환경이 영향을 미치리라는 가정하에 분석에서 작업환경을 통제하기 위한 것이다.

세 번째 자료는 특수건강진단기관의 설립연도를 조사하기 위하여 1993년 대한산업보건협회에서 발간한 대한산업보건협회 30년사 중 특수건강진단기관 연도별·지역별 지정현황을 이용하였다. 네 번째 자료는 소음성 난청 유소견율에 영향을 미치리라고 판단되는 변수를 조사하기 위하여 위의 50개 기관에 자기기기입식 설문지를 보내서 회신을 받은 33개 기관의 자료를 이용하였다. 구체적인 연구자료 및 자료의 내용은 아래와 같다(표 1).

3. 용어의 정의

이 연구에서 특수건강진단기관의 건강진단 결과 평가를 위한 지표로 전체 직업성 질환 유소견율, 요관찰

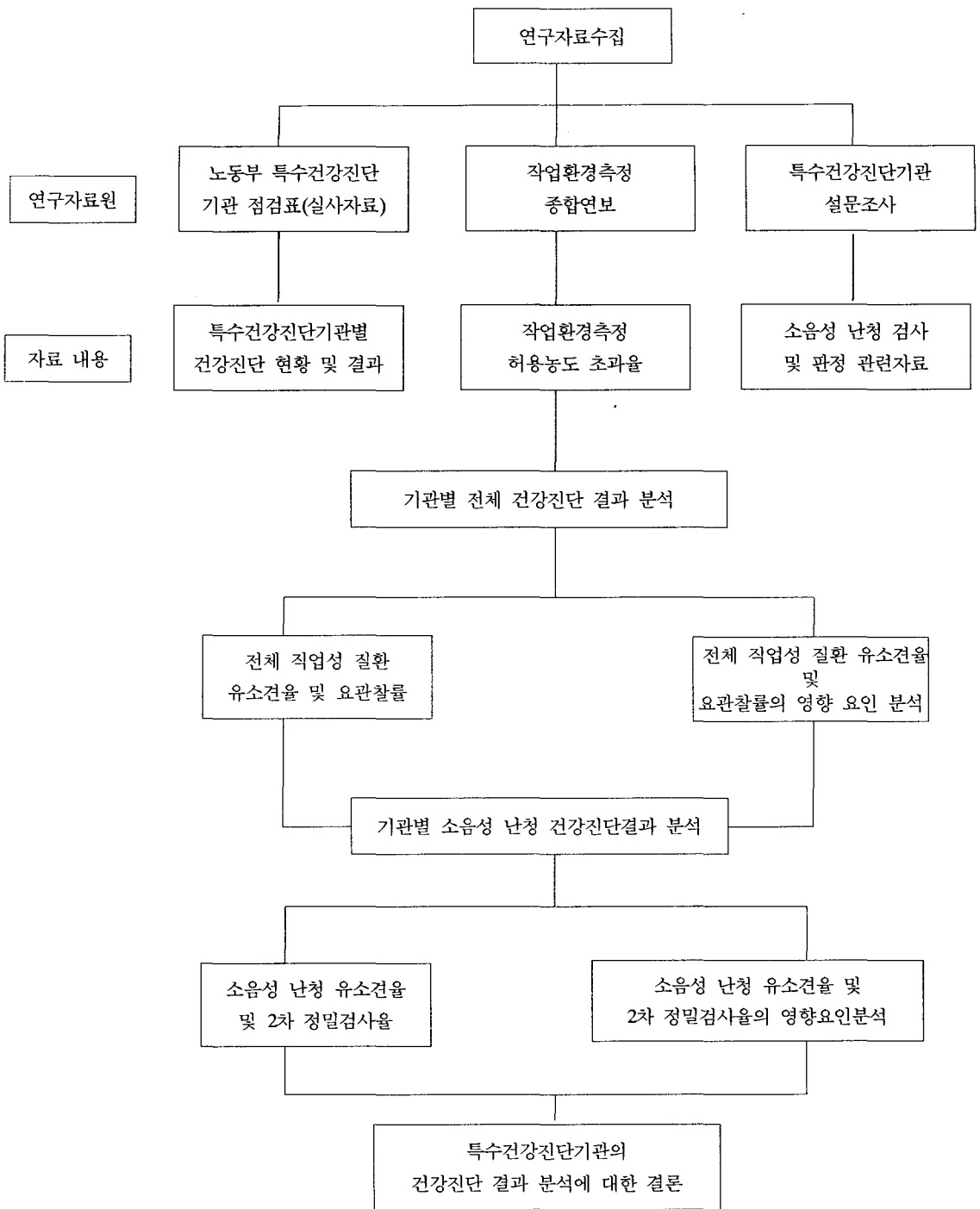


그림 1. 연구분석의 틀

표 1. 연구에 사용된 자료 및 변수

자료원	변수(기관단위로)
노동부 특수건강진단기관 점검표	전체 유해인자에 대한 특수건강진단 수진근로자수 직업성 질환 유소견자수 직업성 질환 요관찰자수 소음 특수건강진단 수진근로자수 소음 2차 정밀건강진단 수진근로자수 소음성 난청 유소견자수 예방의학전문의를수 의사수
작업환경측정기술협회의 작업환경측정종합연보	전체 측정건수 중 허용농도 초과건수 비율 소음 측정건수 중 허용농도 초과건수 비율
대한산업보건협회30년사	특수건강진단기관 연도별·지역별 지정현황 중 지정연도
특수건강진단기관으로부터 회수한 설문지	1일 평균 건강진단 근로자수(100명 미만, 100명 이상) 예방의학 전문의의 건강진단 참여 유무 유소견자 판정시 작업환경 고려 유무 유소견자 판정시 자·타각 증상 고려 유무 근로자 1인당 건강진단 소요시간(1분 미만, 1분~3분, 3분 이상) 소음성 난청 판정 주체(예방의학전문의, 비예방의학전문의) 소음성 난청 판정 기준 (3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되고 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실 인정, 3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되거나 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실 인정, 기타) 청력 측정장소 사업장에서 건강진단시(소음에 관계없이 사업장이 지정해 주는 장소, 소음이 적은 격리된 장소 또는 방음실) 특수건강진단기관에서 건강진단시(방음실이나 청력검사실, 방음실이나 청력검사실 이외의 장소) 청력측정 검사자에 대한 측정방법 교육 유무 청력측정 피검사자에 대한 측정시 주의사항 교육 유무 청력측정시간 등 측정시 주의사항 준수 여부

를, 소음성 난청 유소견을 및 2차 정밀검사율을 구하였다.

- 1) 전체 유해인자에 대한 직업성 질환 유소견을
 전체 유해인자에 대한 직업성 질환 유소견율은 특수

건강진단 수진근로자 1,000명에 대한 전체 직업성 질환 유소견자수(D₁)를 나타내며 아래 공식과 같다.

$$\text{직업성 질환 유소견율} = (\text{직업성 질환 유소견자수} / \text{전체 수진근로자수}) * 1,000$$

2) 전체 유해인자에 대한 직업성 질환 요관찰률
 전체 유해인자에 대한 직업성 질환 요관찰률은 특수건강진단 수진근로자 1,000명에 대한 전체 직업성 질환 요관찰자수(C)를 나타내며 아래 공식과 같다.

$$\text{요관찰률} = (\text{직업성 질환 요관찰자수} / \text{전체 수진근로자수}) * 1,000$$

3) 소음성 난청 2차 정밀검사율
 소음성 난청 2차 정밀검사율은 소음 특수건강진단 수진근로자 1,000명에 대한 2차 정밀검사자수(R)를 나타내며 아래 공식과 같다.

$$\text{소음성 난청 2차 정밀검사율} = (\text{소음 2차 정밀검사자수} / \text{소음 수진근로자수}) * 1,000$$

4) 작업환경 허용농도 초과율
 작업환경 허용농도는 노동부 고시 제91-21호의 제2조 허용농도의 정의상 시간가중평균농도를 기준으로 하였다. 작업환경 허용농도 초과율은 각 작업환경 측정기관의 전체 측정건수 중 위의 기준을 초과한 측정건수의 비율을 나타내며 아래 공식과 같다.

$$\text{작업환경허용농도 초과율} = (\text{허용농도 초과건수} / \text{전체 작업환경 측정건수}) * 100$$

4. 분석방법

SPSS통계 패키지를 이용하여 각 기관의 특성에 따라 평가지표 간에 차이가 있는지에 대한 검정은 분산분석 및 t-검정을 하였으며 영향을 미치는 요인분석은 중회귀분석을 하였다.

연구 결과

1. 특수건강진단기관의 특성 및 전체 직업성 질환 유소견율 분석

50개 특수건강진단기관의 전체 수진근로자수는 606,948명이고, 기관당 평균 수진근로자수는 12,138명이었

다. 직업성 질환 유소견자수는 3,156명으로 기관당 평균 63명이었다. 직업성 질환의 유소견율은 수진근로자 1,000명에 대하여 평균 6명으로 약 0.6%이었다. 요관찰자수는 95,809명으로 기관당 평균 1,916명이고, 요관찰률은 수진근로자 1,000명에 대하여 141명으로 약 14.1%이었다(표 2).

2. 직업성 질환 유소견율 및 요관찰률에 영향을 미치는 요인에 관한 분석

50개 기관의 기관별 분류에 의한 유소견율을 살펴보면 대학기관의 유소견율이 수진근로자 1,000명당 11명으로 가장 높았으며, 병원 및 종합병원이 6명, 사단법인 4명, 사업장 부속기관 1명 순으로 대학기관과 사업장 부속기관 간에 통계학적으로 중간 정도의 유의한 차이가 있었다($p < .1$). 기관별 분류에 의한 요관찰률은 사단법인이 수진근로자 1,000명당 170명으로 가장 높았으며, 대학기관이 157명, 병원 및 종합병원이 137명, 사업장 부속기관이 90명 순이었고, 각 기관 사이에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 특수건강진단기관 설립연도가 10년 이상인 기관이 10년 미만인 기관에 비하여 유소견율이 유의하게 높았다($p < .1$). 설문조사에 의한 예방의학전문의의 건강진단참여 여부, 근로자 1인당 의사의 문진시간(1분 미만, 1분~3분, 3분 이상), 유소견자 판정시 자·타각 증상 및 작업환경 고려 여부에 대한 유소견율 및 요관찰률에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 1일 평균 건강진단 근로자수가 100명 이상인 기관이 100명 이하인 기관에 비하여 요관찰률이 유의하게 높았다($p < .05$)(표 3).

직업성 질환 유소견율에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위하여 t-검정 및 분산분석(p 값이 0.3 이하인 것을 독립변수로 설정)을 통하여 얻은 결과를 토대로 회귀분석을 하였다. 독립변수 중 기관의 분류는 유소견율이 가장 높은 대학기관을 기준으로 하여 가변수를 설정하였다(기관1, 기관2, 기관3). 다중회귀분석 결과 모형의 설명력은 21.1%였고($p < .05$), 독립변수들 중 특수건강진단기관 설립기간($p < .01$), 의사 1인당 연평균

표 2. 특수건강진단기관의 일반적 특성

변수명(단위)	수(%)
기관분류	
대학기관	13(26.0)
병원 및 종합병원	20(40.0)
사단법인	9(18.0)
사업장 부속기관	8(16.0)
예방의학전문의	
유	29(58.0)
무	21(42.0)
특수건강진단 수진근로자수(명)	
10,000이하	24(48.0)
10,000~20,000	19(38.0)
20,000이상	7(14.0)
직업성 질환 유소견자수(명)	
0	4(8.0)
10이하	13(26.0)
10~100	22(44.0)
100이상	11(22.0)
직업성 질환 요관찰자수(명)	
0	4(8.0)
100이하	3(6.0)
100~1,000	16(32.0)
1,000이상	27(54.0)
의사 1인당 연간 건강진단근로자수(명)	
15,000이하	37(77.1)
15,000~30,000	9(18.8)
30,000이상	2(4.1)
특수건강진단기관 설립기간	
10년 미만	30(60.0)
10년 이상	20(40.0)
직업성 질환 유소견율(천분율)	
1.0이하	12(24.0)
1.0~10.0	31(62.0)
10.0~100.0	7(14.0)
직업성 질환 요관찰률(천분율)	
10.0이하	5(10.0)
10.0~100.0	12(24.0)
100.0이상	33(66.0)

- 주 1) 직업성 질환 유소견율 = (직업성 질환 유소견자수/전체 수진근로자수) * 1,000
 2) 직업성 질환 요관찰률 = (직업성 질환 요관찰자수/전체수진근로자수) * 1,000

건강진단 근로자수($p < .1$) 및 기관3(사업장 부속기관) ($p < .1$)이 유의한 설명변수로 설립기관이 오래되고, 의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수가 적을수록, 그리고 사업장 부속기관에 비하여 대학기관이 유소견율이 높았다(표 4).

직업성 질환 요관찰률에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위하여 t-검정 및 분산분석(p 값이 0.3이하인 것을 독립변수로 설정)을 통하여 얻은 결과를 토대로 회귀 분석을 실시하였다. 독립변수 중 기관의 분류는 요관찰률이 가장 높은 사단법인을 기준으로 하여 가변수를 설정하였다(기관1, 기관2, 기관3). 다중회귀분석 결과 모형의 설명력은 21.2%였고, 1일 평균 건강진단 근로자수($p < .05$), 유소견자 판정시 작업환경 고려 여부($p < .05$) 및 예방의학전문의 유무($p < .1$)가 유의한 설명변수로 유소견자 판정시 작업환경을 고려하고, 1일 평균 건강진단 근로자수가 100명 이상이고, 예방의학전문의가 없는 기관이 요관찰률이 더 높았다(표 5).

3. 소음성 난청 유소견율 분석

50개 기관의 전체 소음 수진근로자는 300,843명이고 기관당 평균은 6,017명이며 수진근로자가 최고로 많은 기관은 20,833명이었다. 2차 수진근로자수는 44,472명으로 1차 수진근로자의 14.8%였다. 유소견자수는 2,475명으로 기관당 평균 50명이며 최고기관은 430명이었다. 소음성 난청 유소견율 및 2차 정밀검사율은 수진근로자 1,000명당 각각 13명, 147명이었다.

유소견율은 대학기관이 가장높아서 수진근로자 1,000명당 19명이었고, 다음이 병원 및 종합병원으로 14명, 사단법인 10명, 부속기관이 약 1명으로 4개 집단간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 2차 정밀검사율은 사단법인이 수진근로자 1,000명당 182명으로 가장 높았고 다음이 대학기관으로 170명, 병원 및 종합병원이 159명, 사업장 부속기관이 42명으로 부속기관은 나머지 3개 집단과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 예방의학전문의 유무, 허용농도초과율의 정도, 건강진단기관 설립기간 및 의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수에 의한 소

표 3. 기관의 특성에 의한 직업성 질환 유소견율

변수(단위)	기관수	유소견율	요관찰률
분류			
대학기관	13	11.33 ± 15.01	157.20 ± 95.71
병원 및 종합병원	20	5.96 ± 5.89	137.02 ± 92.69
사단법인	9	4.24 ± 4.34	170.32 ± 50.56
사업장 부속기관	8	1.23 ± 1.51	89.66 ± 79.58
F - value		2.50*	1.48
예방의학전문주의			
유	29	6.99 ± 11.12	126.13 ± 91.05
무	21	5.32 ± 5.51	160.78 ± 78.65
t - value		.70	-1.40
의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수			
15,000명 미만	37	6.90 ± 10.34	128.71 ± 90.76
15,000명 이상	11	4.65 ± 4.39	158.12 ± 51.46
t - value		-1.05	1.02
특수건강진단기관 설립기간			
10년 미만	30	4.03 ± 4.10	133.61 ± 105.64
10년 이상	20	9.68 ± 13.04	151.29 ± 47.62
t - value		1.88*	.80
작업환경허용농도 초과율			
20% 이하	20	9.87 ± 12.45	147.94 ± 75.80
20% 이상	13	4.74 ± 4.69	182.90 ± 97.39
t - value		-1.67	1.16
1일 평균 건강진단 근로자수			
100명 미만	18	9.55 ± 13.78	103.33 ± 69.94
100명 이상	15	6.09 ± 4.81	167.90 ± 106.66
t - value		-1.00	2.09**
예방의학전문주의 건강진단 참여 유무			
참여함	24	8.44 ± 11.88	125.22 ± 91.71
참여 안함	9	6.76 ± 6.95	152.56 ± 98.88
t - value		.40	-.75
유소견자 판정시 작업환경 고려 유무			
고려함	24	8.56 ± 11.99	147.93 ± 97.43
고려 안함	9	6.42 ± 6.69	99.75 ± 69.69
t - value		.48	1.28
유소견자 판정시 자·타각증상 고려 유무			
고려함	25	7.95 ± 11.96	125.53 ± 77.08
고려 안함	8	8.10 ± 5.58	155.00 ± 135.60
t - value		-.05	-.59

* p < .1 ** p < .05

표 4. 직업성 질환 유소견율에 영향을 미치는 인자에 대한 회귀분석 결과

변수명	표준오차	회귀계수	t값
의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수	.000016	-.295352	-1.784*
예방의학전문의 유무	.296277	.228575	1.449
기관1(병원 및 종합병원)	.346148	-.036101	-.169
기관2(사단법인)	.441965	-.309697	-1.588
기관3(사업장 부속기관)	.559782	-.382776	-1.970*
작업환경 허용농도 초과율	.015085	-.031619	-.180
특수건강진단기관 설립기간	.019959	.520936	3.131***
(constant)		.509214	3.466***
R ²	.3394		
보정된 R ²	.2109		
F	2.6416**		

* p < .10 ** p < .05 *** p < .01

표 5. 직업성 질환 요관찰률에 영향을 미치는 인자에 대한 회귀분석 결과

변수명	표준오차	회귀계수	t값
작업환경 허용농도 초과율	.001369	.238819	1.402
예방의학전문의 유무	.024803	-.273263	-1.921*
유소견자판정시 작업환경고려 여부	.018978	.443381	2.176**
기관1(병원 및 종합병원)	.035421	.008898	.044
기관2(대학기관)	.038131	.179764	.925
기관3(사업장 부속기관)	.051022	-.076226	-.351
1일 평균 건강진단근로자수	.022530	.502842	2.297**
(Constant)	.045601		3.123***
R ²	.3283		
보정된 R ²	.2163		
F	2.9324**		

* p < .10 ** p < .05 *** p < .01

음성 난청 유소견율 및 2차 정밀검사율에는 유의한 차이가 없었다. 기타 소음성 난청의 유소견율에 영향을 미치지 않고 예측한 판정기준(3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되고 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실 인정, 3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되거나 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실 인정, 기타), 판정주체(예방의학전문의에 의한 판정, 비예방의학전문의에 의한 판정), 청력측정장소(① 사업장에서 건강진단시(소음에 관계없이 사업장이 지정해 주는 장소, 소음이 적은 격리된 장소 또

는 방음실) ② 특수건강진단기관에서 건강진단시(방음실이나 청력검사실, 방음실이나 청력검사실 이외의 장소), 청력측정 검사자에 대한 측정방법 교육 유무, 피검사자에 대한 청력측정시 주의사항 교육 유무, 청력측정시간 등 측정시 주의사항 준수 여부 등에 의한 유소견율 및 2차 정밀검사율도 유의한 차이가 없었다(표 6).

t-검정 및 분산분석을 토대로(p<.3 이하의 변수로 모형설정) 독립변수를 설정하고, 소음성 난청 유소견율에 영향을 미치는 인자를 알아보기 위하여 회귀분석

표 6. 기관의 특성에 의한 소음성 난청 유소견율

	유소견율	2차 정밀검사율
기관별 분류		
대학기관	19.13±28.59	170.21±174.68
병원 및 종합병원	14.33±27.92	159.21± 60.62
산업보건협회	10.18±17.57	181.90± 88.98
부속의원	1.35± 1.67	42.42± 57.92
F - value	.9496	3.1805**
예방의학전문의		
유	16.02±29.83	156.39±137.77
무	8.24±12.49	135.14± 68.68
t - value	1.26	.72
소음 허용농도 초과율(%)		
25미만	20.21±36.06	144.05± 90.51
25이상	12.45±15.56	203.54±146.70
t - value	-.83	1.43
의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수(명)		
15,000미만	13.90±26.86	149.95±128.30
15,000이상	10.76±15.80	138.33± 60.92
t - value	-.37	-.42
1일 평균 건강진단 근로자수(명)		
100명 이하	21.43±36.28	115.67± 84.43
100명 이상	12.11±15.34	172.25±163.12
t - value	-1.02	1.21
건강진단기관 설립기간		
10년 미만	10.02±23.55	152.20±124.50
10년 이상	16.86±25.27	140.38± 97.34
t - value	.98	-.36
피검사자에 대한 주의사항 교육 유무		
한다	17.20±30.22	139.20±133.26
안한다	14.41±18.56	163.26± 40.82
t - value	.38	-.31
검사자에 대한 측정방법 교육 유무		
한다	18.42±31.62	141.91±141.57
안한다	13.37±17.87	139.76± 74.53
t - value	.43	.04
소음성 난청의 판정주체		
예방의학전문의가 판정	20.69±33.12	147.23±146.56
비예방의학전문의가 판정	11.33±20.19	103.75± 91.01
t - value	.70	.74
소음성 난청 판정기준		
a)	21.11±34.20	166.63±169.61
b)	18.56±28.95	126.53± 69.18
a) + 연령보정 및 기타	7.54±14.04	119.09±124.13
F - value	.4513	.4174

** p < .05

a) 3,000Hz에서 50dB의 청력손실이 인정되거나 4분법에 의해 40dB 이상의 청력손실 인정

b) 3,000Hz에서 50dB의 청력손실이 인정되고 4분법에 의해 40dB 이상의 청력손실 인정

표 7. 소음성 난청 유소견율에 영향을 미치는 인자에 대한 회귀분석 결과

변수명	표준오차	회귀계수	t값
1일 평균 건강진단 근로자수	.307301	-.487088	-3.134***
특수건강진단기관 설립기간	.035630	.308565	1.906*
예방의학전문의 유무	.526740	.141806	.916
기관1(병원 및 종합병원)	.633050	.176683	.958
기관2(사단법인)	.774850	.040356	.215
기관3(사업장 부속기관)	.890539	-.321731	-1.891*
(Constant)	1.160917		.518
R ²	.3458		
보정된 R ²	.2367		
F	3.1711**		

· p < .10 ** p < .05 *** p < .01

표 8. 소음성 난청 2차 정밀검사율에 영향을 미치는 인자에 대한 회귀분석 결과

변수명	표준오차	회귀계수	t값
소음 허용농도 초과율	.008038	.021995	.125
1일 평균 건강진단 근로자수	.127270	.113743	.712
기관1(병원 및 종합병원)	.281724	-.080984	-.381
기관2(대학기관)	.320881	0.40911	.200
기관3(사업장 부속기관)	.452191	-.480745	-2.422**
(Constant)	.328258		15.280***
R ²	.2354		
보정된 R ²	.1321		
F	2.2782*		

· p < .10 ** p < .05 *** p < .01

을 실시하였다. 독립변수 중 기관의 분류는 유소견율이 가장 높은 대학기관을 기준으로 하여 가변수를 설정하였다(기관1, 기관2, 기관3). 기관분류, 예방의학전문의 유무, 특수건강진단기관 설립기간, 1일 평균 건강진단 근로자수 등을 독립변수로 하여 소음성 난청 유소견율에 대하여 회귀분석한 결과 모델의 설명력은 23.7%였다. 1일 평균 건강진단 근로자수(p < .01), 특수건강진단기관 설립기간(p < .1), 기관분류(기관3, 사업장 부속기관)(p < .1)가 유의한 설명변수로 1일 평균 건

강진단 근로자수가 100명 이하이고, 특수건강진단기관 설립기간이 오래될수록, 또 사업장 부속기관에 비하여 대학기관이 소음성 난청 유소견율이 높았다(표 7).

소음성 난청 2차 정밀검사율에 영향을 미치는 인자를 알아보기 위하여 t-검정 및 분산분석 토대로(p < .3 이하의 변수로 모형설정) 독립변수를 설정하고, 회귀분석을 실시하였다. 독립변수 중 기관의 분류는 2차 정밀검사율이 가장 높은 사단법인을 기준으로 하여 가변수를 설정하였다(기관1, 기관2, 기관3). 기관분류, 소음

허용농도 초과율, 1일 평균 건강진단 근로자수 등을 독립변수로 하여 소음성 난청 2차 정밀검사율에 대하여 회귀분석한 결과 모델의 설명력은 13.2%였다. 기관분류(기관4, 사업장 부속기관)($p < .1$)가 유의한 설명변수로 사업장 부속기관에 비하여 사단법인이 소음성 난청 2차 정밀검사율이 높았다(표 8).

고 찰

1. 연구자료에 대한 고찰

본 연구는 자료원이 4개인 관계로 이들을 결합하여 분석하는 과정에서 몇 가지 문제점이 도출되었다. 첫째, 4개의 자료로부터 변수가 누락되지 않은 기관은 전체 50개 분석기관 중 33개(66%)로 몇몇 변수에 대한 분석은 상당수의 기관이 누락되어 있다. 둘째, 개별적인 사업장을 놓고 볼 때 특수건강진단기관과 작업환경측정기관이 일치하지 않는 경우가 있고, 특수건강진단기관을 놓고 볼 때 특수건강진단과 작업환경측정의 두 가지 산업보건업무 중 한 가지만을 수행하는 기관이 상당수 있다. 그러므로 작업환경측정 허용초과치를 특수건강진단기관이 건강진단을 실시하는 사업장의 허용농도초과치를 평균한 값으로 가정한 데는 오차가 있을 수 있다. 그러나 특수건강진단기관이 건강진단업무의 구조, 과정 및 결과에 대하여 비공개적이기 때문에 산업보건분야의 자료의 제한성을 극복하기 위한 최선의 방안을 택한 것이다. 셋째, 연구에 이용된 건강진단 자료 및 작업환경측정자료는 개별 사업장의 유소견자 발생 및 허용농도 초과를 특수건강진단기관 단위로 집합시키는 과정에서 발생하는 생태학적 오류(ecological fallacy)가 존재할 가능성도 있다.

2. 분석방법에 대한 고찰

이 연구에서 평가지표를 유소견율, 요관찰률, 소음성 난청 2차 정밀검사율로 한 이유는 첫째, 직업병 자체가 흔한 사건이 아니므로 절대적인 유소견자수가 적어서

유소견율만을 평가하는 것으로는 차이에 대한 비교성이 적기 때문이다. 둘째, 특수건강진단기관이 1차 선별검사와 2차 진단검사를 수행함에 있어서 어떻게 다른 행위를 하는가에 대한 결과를 비교하기 위한 것이다. 독립변수로 이용한 변수는 유소견율, 요관찰률 및 정밀검사율에 영향을 줄 것으로 가정한 변수 및 현재 산업안전보건법에서 특수건강진단기관의 지정요건을 위하여 필요로 하는 인력, 장비, 시설 등에 관한 것을 설정하였다. 그러나 50개 특수건강진단기관에서 산업안전보건법에서 정하고 있는 시설, 장비 등에 대해서는 거의 완벽하거나 대체할 수 있는 더 좋은 장비를 갖추고 있었다. 인력에 있어서도 의사인력을 제외하고는 거의 지정요건을 갖추고 있어서 요건을 만족시킨 기관과 그렇지 못한 한두 개 기관을 비교하는 것이 의의가 없을 것 같아 독립변수에서 제외시켰다. 종속변수는 유소견율에 로그값을 취하여 정규분포성을 검정한 후 회귀분석을 시행하였다.

3. 연구 결과에 대한 고찰

우리나라의 1983년도 특수건강진단사업장수는 3,442개, 수진근로자수는 224,693명, 직업병자수는 6,307명이었으나 1991년에는 사업장수 14,090개, 수진근로자수가 550,845명으로 수진근로자가 2배 이상 증가하였으나 직업병자수는 7,152명으로 850여명이 증가하는데 그쳐 직업병에 대한 관심이 고조된 1980년대 중반 이후 우리나라의 직업병이 오히려 감소된 결과를 보여주고 있다. 직업병에 대한 문제가 우리나라보다 이전에 제기되었던 일본의 경우도 1983년의 유소견율이 4.5%(18,449건)에서 1992년 2.7%(11,951건)로 감소하는 추세에 있으나(일본노동성, 1994) 실제 발견율이 우리나라의 2배 정도로 높았다. 즉, 우리나라 산업장 유해부서 근로자의 전체 직업병 유소견율이 일본의 절반 정도라는 것을 의미하는데 실제로 직업병자의 발생이 낮은 것인지는 의문이다. 직업병의 발생률이 낮으려면 유해인자의 폭로농도가 낮거나, 폭로기간이 짧거나, 근로자의 직업병 감수성이 낮거나 저항성이 상

대적으로 높은 경우인데(염용태, 1989) 우리나라 산업장 근로여건이나 근로자 특성으로 보아 일본과 비교할 때 위의 세 가지 조건 중 어느 하나에도 해당되지 않기 때문이다. 따라서 제기되는 문제는 특수건강진단 실시 및 보고에 관한 제도상의 결함으로 최근 특수건강진단의 실시 및 보고를 담당하고 있는 특수건강진단기관에 대한 노조의 불신으로 인해 빚어지고 있는 사태를 보면 현재의 직업병 유소견율이 어떻게 산출되었는가가 다소 석연치 않은 점이 있다. 이러한 설명은 이 연구에서 사업장 자체부속기관이 다른 형태의 건강진단기관에 비하여 직업성 질환 유소견율이 낮은 것으로도 그 일면을 짐작할 수 있는데 직업병 유소견자 발생시 사업주에 대한 노동부의 강경일변도 정책, 근로자들의 집단적 반응을 고려할 때 건강진단의 주체와 사업주가 같다는 현실에서 나타날 수 있는 문제로 해석된다. 물론 사업장 부속기관은 대부분이 대규모 사업장들이므로 지리, 시간 및 재정적 접근성에 있어 지속적인 근로자의 건강관리가 가능하여 작업전환이나 근로자에 대한 요양 등의 조치를 소규모 사업장에 비하여 잘 할 수 있어 유소견율이 낮다고도 볼 수 있겠다. 그러나 이러한 가정이 옳다고 보기에는 최근 보건관리자가 있어 근로자에 대한 건강관리가 연중 지속적으로 이루어지고 있다고 판단되는 사업장을 중심으로 일어나고 있는 특수건강진단에 대한 노사간의 대립을 생각할 때 사업장 보건관리자가 잘 되어 유소견율이 낮은 것으로 보기에는 다소 무리가 있다. 그러므로 사업장 부속기관의 자사업장 근로자에 대한 건강진단은 제도상의 보완이 있어야 할 것 같다.

이 연구 결과 설립기간이 10년 이상인 기관이 유소견율이 유의하게 높았는데 이들 기관이 담당하고 있는 사업장이 위치한 지역이 일찍부터 공단이 형성된 지역으로 유소견자가 계속적으로 누적되어 보고되고, 근로자들도 폭로기간이 오래되었기 때문으로 해석된다. 통계학적으로 유의하지는 않았지만 작업환경허용농도 초과율이 20% 이상(각 기관의 1992년도 작업환경 허용농도 초과율의 중위값)인 기관이 20% 미만인 기관에 비하여 유소견율이 낮고 요관찰률이 높았는데 이는

유해한 환경에 노출될수록 직업병 발생이 적다는 역설적인 결과로 해석될 수 있겠다. 그러나 이러한 결과는 연구자료에 대한 고찰의 두번째 이유 및 1회의 허용농도초과가 근로자에 대한 누적폭로량을 반영하는 것이 아니고 측정당시의 폭로량을 의미하는 것이므로 조심스러운 해석이 필요하다.

과분산으로 인하여 통계학적 유의성이 없거나 낮은 건강진단 결과에 대한 영향요인을 분명하게 평가하는데는 무리가 있지만 예방의학전문가가 있는 기관, 의사 1인당 건강진단 근로자수가 15,000명 이하인 기관, 1일 평균 건강진단 근로자수가 100명이하인 기관이 유소견율이 높고, 요관찰률이 낮았다. 이러한 결과는 현재는 유소견자가 적지만 요관찰자가 향후 직업병 유소견자로 진행될 것임을 시사할 수도 있으며, 다른 면에 있어서는 의사인력에 비하여 수진근로자수가 많은 기관이 유소견자를 찾아내는데 어려움이 있다고도 해석할 수 있다. 또, 소음성 난청의 2차 정밀검사율도 유소견율이 낮은 기관이 2차 정밀검사율이 높은 경향을 보였다. 이것은 이들 기관이 1차 선별검사보다는 2차 정밀검사를 통하여 유소견자를 가려내거나 어떤 이유에서 유소견자로 판정하여야 하는 근로자를 요관찰자로 판정하는 것으로 판단된다. 물론 2차 정밀검사를 통한 신중한 방법으로 유소견자를 선별해 내는 것이 바람직하다. 그러나 2차 정밀진단검사의 수진율이 1차 선별검사에 비하여 60~70%로 낮고(대한산업보건협회, 1991), 이로 인하여 요주의 대상이 되는 근로자를 누락시킬 수 있을 뿐만 아니라 2차 정밀검사로 인한 근로시간의 결손이 많으며 검사비용을 부담하는 사업주의 부담금을 증가시키므로(윤능기 등, 1992) 특수건강진단 기관 및 특수건강진단 제도상의 여러 요인으로 인하여 1차 선별검사가 부진하고 이로 인하여 2차 정밀검사의 수가 늘어나는 것은 문제가 있다고 생각된다. 물론 진단적 검사가 아닌 선별검사의 성격을 갖는 특수건강진단의 1차검사에서 꼭 의사가 참여하여야 하는가는 논란이 있을 수 있다(노재훈 등, 1994). 그러나 한 명의 의사가 15,000명 이상의 근로자를 건강진단하고 판정하며 유소견자를 관리하는 것은 업무상 무리가 따를

것이다. 심운택 등(1990)의 연구에서도 1일 적정수준 이상의 검진으로 인한 문제점을 지적한 바 있다. 그러나, 현재의 상황에서 경제적인 어려움 등으로 기관에서 적정수의 의사확보에 어려움이 있다면 기관 나름대로 직업성 질환을 선별, 진단하고 관리하는 문진표로의 대체 등 보완이 있어야 하겠다.

각 특수건강진단기관의 유소견자를 판정하는데 있어서 자·타자 증상 및 작업환경에 대한 고려와 건강진단과정에 있어 예방의학전문의의 참여 및 근로자 1인당 문진시간 등은 직업성 질환 유소견율에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 설문조사에 미응답한 사업장이 많아 단정적으로 말하기 어려우므로 향후 유소견자판정시의 기준 및 특수건강진단기관의 업무과정과 유소견율의 관계에 대해서는 좀더 많은 기관을 대상으로 체계적인 연구가 이루어져야 하겠다.

이 연구에서 소음성 난청은 50개 기관 전체 유소견자의 78.4%로 다빈도 직업병이고, 각 기관간의 환자구성(case mix)을 통제하는 의미에서 별도로 분석하였다. Stephan 등(1981)이 청력검사시 고려해야 할 점으로 제시한 청력측정장소 등 30가지 요소 중 일부와 소음성 난청 판정기준 및 판정주체, 청력 측정시기, 검사자 및 피검사자에 대한 검사방법 및 주의사항 교육 유무 등에 의한 소음성 난청 유소견율을 분석한 결과는 통계학적으로 유의하지는 않았다. 그러나 3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되거나 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실이 인정되는 경우를 소음성 난청으로 판단한다고 대답한 기관이 3,000Hz 이상에서 50dB의 청력손실이 인정되고 4분법에 의하여 40dB 이상의 청력손실이 인정되는 기관에 비하여 유소견율이 더 높았다. 또, 기관에서 나름대로 정해진 기준에 의하여 연령보정을 한다고 대답한 기관이 앞에서 제시한 두 가지 기준에 의한 판정방법보다 유소견율이 약 반 정도로 낮았다. 이승한 등(1992)과 김현욱 등(1990)의 연구에서도 판정기준에 따른 유소견율의 차이를 비교하지는 않았지만 소음성 난청 유소견자에 대한 판정기준이 기관마다 차이가 있었다. 이렇게 기관마다 다른

판정기준이 유소견자 판정에 차이를 가져와서 특수건강진단기관에 대한 불신의 원인이 되고 있으므로 현재의 우리나라 상황에서는 법적 기준을 준수하는 소음성 난청 판정이 이루어져야 하겠다. 또 소음성 난청과 같이 유소견을 및 2차 정밀검사가 건강진단시기와 밀접한 관계를 갖는 인자에 대하여는 측정시기에 있어서 Zenz(1988)가 제안한 소음폭로 후 적어도 일주일간의 회복기간을 가진 뒤의 측정은 현실적으로 어렵더라도 소음성 난청의 2차 정밀검사의 경우 최소한 작업시작 전에 실시할 수 있도록 하여야 한다.

이상의 연구 결과 의사 1인당 근로자수가 많고, 특수건강진단 설립기간이 짧고, 사업장 자체 특수건강진단기관의 경우 유소견율이 낮았다. 즉 특수건강진단을 통하여 유소견자를 정확히 찾아내기 위해서는 법적인 의사 인력을 확보하고, 사업장 자체 특수건강진단기관에 대해서는 제도적 보완책이 마련되어야 할 것이다. 이 연구는 앞서 지적한 대로 자료의 제한성, 상당기관에서의 조사하고자 하는 변수의 누락, 유소견율에 영향을 미칠 수 있는 중요한 변수의 누락 가능성(omitted variable bias), 현재 특수건강진단 및 특수건강진단기관의 질을 평가하기 위한 표준화된 지표의 미개발 상태에서 유소견율을 특수건강진단기관의 결과에 대한 질을 평가하는 지표로 설정한 것에 대한 타당성 검토의 부족 등에 대한 문제점이 있다. 그러나 특수건강진단기관의 결과를 이용하여 특수건강진단 제도와 특수건강진단기관의 문제점 및 관련요인을 밝히고, 특수건강진단기관의 질을 평가하려고 노력한 것은 나름대로 의의가 있다. 향후 보완된 자료 및 특수건강진단기관의 질을 평가할 수 있는 표준화지표를 개발하고, 이를 이용하여 특수건강진단기관의 질을 종합적으로 평가하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

결론

특수건강진단기관의 건강진단 결과에 대한 평가를 위하여 50개 특수건강진단기관의 특수건강진단 결과, 작업환경측정 결과, 설문조사자료를 이용하여 특수건

참고문헌

강진단기관간에 평가지표(직업병 유소견율, 요관찰률, 소음성 난청 2차 정밀검사율)의 차이가 있는가를 검정하고, 평가지표에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하였다. 이 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 50개 특수건강진단기관은 대학기관 13개(26.0%), 병원 및 종합병원 20개(40.0%), 사단법인 9개(18.0%), 사업장 부속기관 8개(16.0%)이었고, 예방의학전문의가 있는 기관이 29개(58.0%), 없는 기관이 21개(42.0%)이었다.

2) 50개 기관의 수진근로자수는 606,948명이었고, 직업성 질환 유소견자수는 3,156명으로, 유소견율은 수진근로자 1,000명당 6명이었다. 직업성 질환 요관찰자수는 95,809명으로 요관찰률은 수진근로자 1,000명당 약 141명이었다.

3) 기관별 분류에 의한 직업성 질환 유소견율은 대학기관이 수진근로자 1,000명당 11.3으로 가장 높았으며, 대학기관과 사업장 자체부속기관이 통계학적으로 유의한 차이가 있었고($p < .1$), 특수건강진단기관 설립기간이 10년 이상인 기관이 10년 미만인 기관에 비하여 유소견율이 유의하게 높았다($p < .1$).

4) 의사 1인당 연평균 건강진단 근로자수, 기관분류(가변수), 작업환경 허용농도 초과율, 특수건강진단기관 설립기간, 예방의학전문의 유무 등을 독립변수로 하고 유소견율을 종속변수로 하여 다중회귀분석을 하였다. 모형의 설명력은 21.1%이고($p < .05$), 독립변수들중 특수건강진단기관 설립기간($p < .01$), 의사 1인당 연 평균 건강진단 근로자수($p < .1$) 및 사업장 부속기관($p < .1$)이 유의한 설명변수였다.

이상의 결과를 토대로 의사 1인당 근로자수가 많고, 특수건강진단 설립기간이 짧고, 사업장 자체 부속기관의 경우 유소견율이 낮음이 밝혀졌다. 이는 특수건강진단을 통하여 유소견자를 정확히 찾아내기 위해서는 법적인 의사 인력을 확보하고, 사업장 자체 특수건강진단기관에 대해서는 향후 제도적 보완책이 마련되어야 함을 시사한다.

김현옥, 정치경, 김형아, 노영만, 장성실. 소음부서 근로자 특수건강진단 실태 및 문제점. *대한산업의학회지* 1994;6(2):276-288

노동성. 노동백서. 동경, 제일법규출판사, 평성5년, 쪽 395
노재훈. 특수건강진단기관의 표준화 및 내실화 방안에 관한 연구. 노동부, 1994(미발간)

대한병원협회. 적정진료보장 I, II. 1982

대한산업보건협회. 근로자 건강진단종합연보. 대한산업보건협회, 1991

대한산업보건협회. 대한산업보건협회 30년사. 대한산업보건협회, 1993

대한산업보건협회. 1983년도 특수건강진단 종합연보, 대한산업보건협회, 1984

대한산업보건협회. 1991년도 특수건강진단 종합연보, 대한산업보건협회, 1992

대한산업보건협회. 1992년도 작업환경측정 종합연보, 대한산업보건협회, 1993

심운택, 이동배, 이태용, 조영채, 이영수, 오장균. 일반건강진단의 개선방안에 관한 조사 연구. 대한산업보건협회 산업보건연구논문집, 1989, 쪽 46-58

염용태. 우리나라 산업장 작업환경 및 직업병 현황의 분석 연구. *대한산업의학회지* 1989;1(1):39-45

유승흠. 양질의 의료관리. 수문사, 1993, 쪽 34-36

윤능기, 이성관. 2차 검진 대상자의 수진을 향상을 위한 방안. 대한산업보건협회 1991년도 산업보건 연구논문집, 1992

이승한, 이원철, 김형아, 장성실. 특수건강진단의 건강관리구분과 그 개선방안에 관한 연구. 대한산업보건협회 1992년도 산업보건 연구논문집, 1993

Donabedian A. *Exploration in quality assessment and monitoring : The definition of quality and approaches to its assessment*, Ann Arbor, Mich., Health Administration Press, 1980

Stephans SDG. *Clinical audiometry*. Oxford, Oxford Medical Publications, 1981

Zenz C. *Occupational medicine, 2nd ed*. Chicago, Year Book Medical Publishers, Inc., 1988, pp. 274-323