

## 소음성 난청 선별검사용 문진표의 유용성

연세대학교 의과대학 예방의학교실<sup>1)</sup>, 대한산업보건협회<sup>2)</sup>

송재석<sup>1)</sup> · 최병수<sup>2)</sup> · 원종욱<sup>1)</sup> · 노재훈<sup>1)</sup>

— Abstract —

### The Effectiveness of Questionnaire Utilized for Screening Noise Induced Hearing Loss

Jae Seok Song<sup>1)</sup>, Byoung Soo Choi<sup>2)</sup>, Jong Uk Won<sup>1)</sup>, Jaehoon Roh<sup>1)</sup>

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yonsei University<sup>1)</sup>,  
Korea Industrial Health Association<sup>2)</sup>*

**Objectives** : This study was performed to investigate the effectiveness of the questionnaire.

**Methods** : Workers' health examination records, work environment record, and questionnaires of selected industries as samples were analysed using logistic regression analysis and discrimination analysis

**Results** : Cases of hearing impairment (D1+C) as dependent variables, and age, work duration and level of environmental noise as independent variables were selected for multiple unconditional logistic regression analysis. Odds ratio was 4.04 in hearing difficulty, 2.78 in tinnitus and 1.08 in age. In the second analysis Noise induced hearing loss is selected as dependent variable. The OR in hearing difficulty was 3.67(95 % C.I. : 1.61-8.61), and was 1.09(95 % C.I. : 1.05-1.14) in age.

Conditionnal multiple logistic regression analysis was performed. In hearing impairment as dependent variable, the OR of age was 1.02(95 % C.I. : 1.00-1.04) and other variables were not significant. However, NIHL as dependent, the OR of hearing difficulty was 4.57(95 % C.I. : 1.43-14.67).

According to multiple logistic regression adopting each items of questionnaire as dependent variable, the only item of hearing difficulty showed significant difference with hearing ability. The discrimination analysis was performed with the class variable of hearing impairment, and discrimination variables of age, work duration, and environment noise level. The sensitivity of 59 %, and specificity of 88 %, and average error count of 23 % were obtained.

When the numbers of items answered in questionnaire were assumed as the parameter of judgement for noise induced hearing loss(NIHL), the highest sensitivity and specificity were 33.5% and 49.0% in cases of more than two items answered.

**Conclusions** : The development of items that is simple and discriminative mainly consisted of chronic and specific diseases related items is needed. Computerization for newly developed items might be needed to establish effective surveillance system for NIHL in the future.

**Key Words** : Noise induced hearing loss, Questionnaire, Special health examination

〈접수일 : 2000년 3월 15일, 채택일 : 2000년 12월 18일〉

교신저자 : 송 재 석(Tel : 02-361-5343) E-mail : changsjs@hitel.net

## 서 론

사업장에서 근로자들의 건강을 보호하기 위해서 우리나라에서는 작업환경측정, 특수건강진단 등을 실시하고 있다. 그 중 근로자 특수건강진단의 경우에는 직업병의 조기 진단과 동일 노출 근로자들에 대한 보호라고 하는 측면에서 그 중요성이 있다. 현재의 건강진단제도는 특수건강진단, 일반건강진단, 채용시 건강진단, 임시 건강진단으로 나누어지며<sup>1)</sup>, 일반건강진단은 사무직 근로자는 2년에 1회, 생산직 근로자는 1년에 1회를 받도록 규정되어 있고, 이는 의료보험조합에서 비용을 부담하여 사업주의 책임아래 시행하도록 되어 있다. 또한 특수건강진단은 유해인자를 취급하는 근로자들을 대상으로 사업주의 책임아래 시행하도록 되어 있으며, 건강진단 항목이나 관리는 노동부에서 하고 있다(노동부, 1998).

노동부에서 시행하고 있는 근로자 특수건강진단은 산업안전보건법 43조에 따라 실시되고 있는데(노동부, 1998), 노동부에서는 효과적인 건강진단을 위하여 노동부고시 제 94-38호 특수건강진단방법 및 건강관리기준에서 각 유해인자에 대한 특수건강진단시 문진표를 작성하여 의사의 문진과 판정시에 참고하도록 하고 있고, 그 결과는 15종의 건강진단개인표에 따라 보고하도록 되어 있다(노동부, 1998).

현재 국내에서 검진시간에 대한 연구는 되어 있지 않다. 그러나 현재의 건강진단 시스템에서는 주어진 건강진단 시간내에서 충분한 문진이 이루어지기 어렵다고 할 수 있다. 그러나 미국 독성물질과 질병 등록청(The Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR)에서 제시한 충분한 내용의 설문지를 작성하는데 걸리는 시간은 약 40분 이상이 소요된다고 하여 국내의 실정과는 맞지 않다고 할 수 있다(William, 1985). 이러한 문제와 함께 노동부에서는 짧은 검진 시간에 효율적인 검진을 할 수 있도록 하기 위하여 문진표를 제공하고 있으나, 근로자 건강진단시 일반적으로 치과를 포함한 일반건강진단과 특수건강진단을 동시에 하는 경우가 많은데, 이러한 경우에 근로자가 작성하여야 하는 설문 항목은 치과 16개 항목, 일반건강진단 39개 항

목, 특수건강진단은 유해인자의 종류에 따라 다르기는 하지만 적게는 7개 항목에서 많게는 21개 항목에 이르러 최소한 62개 내지 76개 항목에 응답해야 하고, 더욱이 유해인자의 종류가 2가지 이상의 경우에는 한번 건강진단을 받는 경우에 작성하여야 할 문진표의 항목수가 최소한 80개를 상회하고 있어 문진표의 신뢰성을 떨어뜨리는 원인이 된다고 할 수 있다. 또한 문진표는 현재 폐쇄형 문항 형식이기 때문에 비특이적인 증상들을 알기 어렵고, 열거된 증상들이 직업병에 특이한 것이 아니라, 일반질환에 관련되어 있을 수도 있지만 문진표 내에서는 이런 관계를 알 수 없다는 한계도 있다. 또한 현재 우리나라에서 시행하고 있는 특수건강진단 문진표의 경우에는 근로자의 작업환경이나 직업력에 대한 정보가 없고, 특정 질병에 대한 내용이라기 보다는 특정 종류의 유해인자에 의해 나타날 수 있는 증상들을 비특이적으로 나열하고 있어 특수건강진단시 단순한 증상에 대한 문진을 대신할 수는 있지만, 직업병을 진단하는데 도움을 받기는 어렵다.

효율적인 문진표의 개발은 또 다른 중요한 의미가 있다. 현재 시행되고 있는 건강진단개인표의 법정 서식에는 3년간의 건강진단결과를 기록하도록 되어 있어, 근로자 개인자료를 전산처리 하지 않고는 법정 서식에 맞추기는 불가능하다. 또한 개정된 산업안전보건법에 따르면, 건강진단의 결과를 전산입력 하여 산업안전공단에 송부하도록 되어 있다. 만일 유해요인이 2개인 근로자가 일반 건강진단과 치과건강진단을 동시에 받을 경우 4개의 개인표가 필요하다. 이는 근로자 입장에서도 매우 불편할 뿐 아니라, 더욱이 한 개인의 결과를 출력하기 위해서 4번의 출력 용지를 교환해야 한다면, 전산처리는 불가능하다. 따라서 법적인 요구사항에 충족하고, 근로자 및 건강진단기관의 편의를 고려한다면, 개인표는 반드시 통합되어야 한다.

소음성 난청의 경우에는 현재 특수건강진단에서 가장 높은 유소견율을 나타내고 있는 직업병이다(노동부, 1996). 또한 소음성 난청의 경우에는 증상이 진폐증과 달리 비교적 질병의 발생 초기에서부터 나타나기 때문에 증상에 대한 문진으로도 많은 정보를 알 수 있으며, 현재의 청력 검사로도 어느 정도의 타당

<sup>1)</sup> 근로자 건강진단 제도는 2000년부터 개정되었지만 본 연구가 진행되었던 시점에서의 내용을 기술하였다.

성을 가진 기준을 제시할 수 있기 때문에 연구대상 질병으로 정하였다. 소음 특수건강진단의 문진표의 경우에는 급성 증상과 만성 증상으로 나누어질 수 있다. 작업중에 가슴이 뻐다, 피로를 자주 느낀다, 작업중에 식은 땀이 난다, 머리가 아프다. 호흡이 빨라진다는 5가지 항목은 주로 급성 증상에 해당되는 것인데, 이러한 증상들은 노출 후 수 시간내에 적응이 되거나, 노출이 중지되면 다시 원상태로 회복되는 것이 보통이다. 반면 최근 작은 소리가 안들리거나, 귀에서 소리가 나는 증상인 경우는 소음성 난청의 특징적인 만성증상 들이다(Sataloff, 1993).

따라서 본 연구에서는 소음성 난청의 선별검사에서 사용하고 있는 소음 특수건강진단 문진표의 효용성을 분석하고자 하며, 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 소음 특수건강진단 문진표의 항목과 청력 이상간의 연관성을 파악한다.

둘째, 현재의 문진표의 소음성 난청에 대한 판별력을 조사한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

전국을 5개 권역(경기, 충청, 강원, 전라, 경북)으로 나누어 각 권역내에서 전산화가 되어 있고 협조에 응하는 1개 기관을 선정하여 작업환경측정결과를 확인하여, 유해 인자가 소음인 경우는 건강진단결과를 확인할 수 있는 근로자의 명단을 확보한 후, 소음성 난청유소견(D1)이나 소음성 난청 요관찰(C)로 판정받은 근로자를 환자군으로 선택하고, 동시에 같은 공정에 근무하며, 정상으로 판정받은 근로자들을 대조군으로 선정하여 각각의 건강진단결과와 소음노출 자료 및 문진표를 조사하였다. 환자군을 이와 같이 소음성난청 유소견자와 소음성 난청 요관찰자로 한 것은 소음성 난청 요관찰자도 단순히 법적인 진단기준에 해당되지 않았을 뿐 청력에는 이상이 있기 때문이다. 여기에서 소음성 난청 요관찰자는 4,000 Hz에서 40 dB 이상의 청력손실이 있거나 1,000 Hz에서 30 dB의 청력손실이 있으며, 기타 다른 청력에 영향을 줄 수 있는 병력이 없고, C<sub>5</sub>-dip을 보인 근로자로 정의하였고, 소음성 난청 유소견자는 3분법상 30 dB 이상의 청력손실과 4,000

Hz에서 50 dB 이상의 청력손실이 있는 근로자로 정의하였다. 짝짓기를 한 이유는 검진시의 특성에 따라 문진표의 작성에 차이가 있을 수 있기 때문이다. 예를 들면, 출장 검진을 하는 경우 시간이 촉박하거나 문진표를 미리 작성하지 않는 경우에는 건강진단시 문진표를 작성하게 되는데, 이렇게 되면 문진표의 작성이 부실하게 될 수 있다. 반면, 원내에서 건강진단을 실시하는 경우에는 비교적 문진표의 작성을 성실하게 하는 등, 문진표의 성실한 작성에 영향을 미치는 변수가 다양하기 때문에 이러한 변수를 통제하기 위해서이다.

### 2. 조사 내용

근로자들의 소음노출수준을 작업환경측정자료를 이용하여 구한 후, 건강진단 기록에서 근로자들의 연령 및 성별을 주민등록번호를 이용하여 구하였다. 특수건강진단자료에서는 청력검사결과와 문진표의 결과를 이용하였다. 작업장 소음은 산업위생기사에 의해서 작업환경측정결과를 검토하게 하여 근로자에게 노출되는 소음 수준을 평가하였다.

### 3. 분석 방법

#### 1) 청력이상 여부에 따른 일반적 특성 및 문진항목 응답

건강진단 결과에 따른 특성 및 문진표 문항을 비교하기 위하여 조사된 자료를 근로자들의 건강진단 결과에 따라 청력 이상자와 정상자의 두 집단으로 분류하였다. 청력이상자는 건강진단 결과 소음성 난청 유소견자와 소음성 난청 요주의자로 정의하였다. 분류한 두 집단에 대하여 각각의 연령 및 성별, 소음수준을 조사한 후, 각각의 문진표 문항에 대한 이변량 분석을 실시하였다.

#### 2) 건강진단 결과에 영향을 미치는 요인 분석

문진항목에 따라 건강진단 결과가 어떠한 차이를 나타내는지 알기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 근로자들의 문진표에 대한 응답의 성실성이 문진표 작성시의 시간적 제한에 의하여 많은 영향을 받을 수 있으므로, 이러한 영향을 분석하기 위하여 짝짓기를 하지 않은 자료로 다중 로지스틱 회귀분석을 실시한 후, 위의 혼란변수들을 통제하기 위하여 사업장과 공정에 대하여 짝짓기를 한 자료를 이용하여, 청력

**Table 1.** General characteristics of hearing impairment workers and control

	hearing impairment workers <sup>†</sup> (n=102)	control (n=167)
Age (year)**	49.1±8.7	41.6±10.8
Work duration (year)**	13.6±9.1	10.4± 8.7
Noise (dB)	89.8±4.8	89.2± 3.9

\*\* , p<0.01, <sup>†</sup>, hearing impairment workers included D1 and C, mean±S.D

**Table 2.** Results of questionnaire by hearing impairment status

	hearing impairment workers (n=102)	control (n=167)
Palpitation during work(V1)		
Yes	6(5.88)	11(6.6)
No	96(94.1)	156(93.4)
Easy fatigue(V2)		
Yes	38(37.3)	67(40.1)
No	64(62.7)	100(59.9)
Sweating during work(V3)		
Yes	18(17.7)	19(11.4)
No	84(82.3)	148(88.6)
Headache(V4)		
Yes	19(18.6)	33(19.8)
No	83(81.4)	134(80.2)
Rapid breathing(V5)		
Yes	13(12.8)	18(10.8)
No	89(87.2)	149(89.2)
Difficulty of hearing weak sound(V6)**		
Yes	52(51.0)	40(24.0)
No	50(49.0)	127(76.0)
Tinnitus(V7)**		
Yes	36(35.3)	21(12.6)
No	66(64.7)	146(87.4)
Numbers of response item* (mean±S.D)	1.8±1.7	1.3±1.6

\*, p<0.05; \*\*, p<0.01; n(%)

이상 여부를 종속변수로 하는 조건부 로지스틱 회귀 분석(conditional logistic regression)을 SAS 6.12 for windows의 PHREG를 이용하여 실시하였다.

속변수로 하고, 청력 이상 여부, 연령, 작업장 소음, 근무경력을 독립변수로 하는 다중 로지스틱 회귀분석을 하였다.

3) 문진 항목 응답여부에 영향을 미치는 요인 분석  
건강진단 결과가 문진 항목에 대한 응답여부에 미치는 영향을 분석하기 위하여 각각의 문진항목을 중

4) 문진표의 판별력 분석  
건강진단 결과를 집단 변수로 하고, 문진표의 항목을 판별 변수로 하는 판별분석을 실시하였다. 판

**Table 3.** Factors affecting hearing impairment status, results conditional and unconditional multiple logistic regression analysis.

	unconditional logistic regression		conditional logistic regression	
	odds ratio	95 % C.I	odds ratio	95 % C.I
V1	0.32	0.07~1.35	0.81	0.41~1.58
V2	0.55	0.26~1.10	0.89	0.65~1.23
V3	1.60	0.63~4.05	1.11	0.70~1.75
V4	1.19	0.50~2.76	1.08	0.73~1.59
V5	0.65	0.20~2.00	0.92	0.55~1.55
V6	4.04	2.09~8.03	1.38	0.99~1.91
V7	2.78	1.32~6.08	1.20	0.80~1.78
Age	1.08	1.04~1.12	1.02	1.00~1.04
Noise	1.05	0.98~1.13	0.65	0.33~1.28
Work duration	1.01	0.97~1.04	1.00	0.97~1.03

V1, palpitation; V2, easy fatigue; V3, sweating during work V4, headache; V5, rapid breathing; V6, hearing difficulty; V7, tinnitus

별분석을 하는 경우에는 a priori 확률은 PROPORTIONAL로 설정하였다. 판별분석의 결과는 2 × 2 표로 제시하였으며, 각각 민감도와 특이도를 계산하였다.

5) 문진표의 응답 개수와 건강진단 결과와의 관계 분석

문진표의 응답 개수와 건강진단 결과의 관계를 보기 위하여 종속변수를 청력 이상자로 하고, 독립변수로 문진표에 응답한 항목의 개수를 포함한 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 또한, 문진표에 응답한 개수에 따라서 소음성난청이나 청력검사자를 판정한다고 가정하고 각각의 개수에 대한 민감도와 특이도를 분석하였다.

결 과

1. 소음성 난청 유무에 따른 일반적 특성 및 문진항목 응답

청력 이상자와 정상군에서 연령과 근무경력에 따른 차이가 있었는데, 청력 이상자의 평균 연령은 49.1±8.7세로 정상근로자의 41.6±10.8세보다 많았고, 근무경력은 청력 이상자가 13.6±9.1년으로 정상근로자의 10.4±8.7년보다 많았다(p<0.01). 반면 작업장 소음의 경우에는 차이가 없었는데, 이는

두 집단 모두 소음성 난청이 발생한 사업장이어서 노동부의 노출기준인 90 dB에 근접하는 소음에 노출되었기 때문이었다(Table 1).

문진표의 응답 항목에 대한  $\chi^2$ -test 결과, 청력 이상자에서는 52명(51 %)에서 작은 소리가 잘 안 들린다고 응답한 반면, 정상인 근로자에서는 40명(24 %)에서 작은 소리가 잘 안 들린다고 응답하여서 청력 이상자가 정상인 근로자에 비해서 청력손실에 대한 자각증상율이 높았다(p<0.01). 또한 귀에서 소리가 난다고 하는 항목에 대해서도 청력 이상자에서는 36명(35.3 %)이 자각증상이 있다고 한 반면, 정상인 근로자에서는 21명(12.6 %)에서 자각증상이 있다고 하여 이명 여부도 차이가 있었다. 그러나 다른 급성 전신 증상들의 경우에는 청력 이상자와 정상 근로자에 있어서 자각증상율의 차이는 없었다.

또한 문진표의 항목중 응답한 개수의 차이는 청력 이상자에서 1.8±1.7개로 정상인 근로자의 1.3±1.6개에 비해서 유의하게 많았다(Table 2).

2. 청력이상 여부에 영향을 미치는 요인 분석

청력이상 여부에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 청력 이상 여부를 종속변수로 하는 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 모델에는 각각의 문진항목과 근로자의 연령 및 작업장 소음을 포함하였다. 분석 결과 작은 소리가 잘 안 들린다고 응답한 근로자는 그

Table 4. Odds ratio of hearing impairment status on each questionnaire item, adjusted by noise, age, work duration

	V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7	
	odds ratio	95 % C.I												
Hearing impairment status	0.98	0.73~1.33	0.96	0.71~1.32	1.06	0.78~1.45	1.04	0.76~1.42	1.00	0.73~1.36	1.39	1.01~1.91	1.18	0.86~1.61
Noise	1.00	0.55~1.82	0.87	0.46~1.6	0.88	0.49~1.57	0.91	0.52~1.60	0.90	0.51~1.59	0.93	0.50~1.74	0.83	0.46~1.51
Age	1.00	0.98~1.02	1.00	0.99~1.02	1.00	0.99~1.02	1.01	0.99~1.02	1.00	0.98~1.02	1.01	0.99~1.02	0.99	0.98~1.01
Work duration	1.00	0.97~1.03	1.01	0.98~1.05	1.00	0.97~1.03	1.00	0.97~1.03	1.00	0.97~1.03	1.01	0.98~1.04	1.00	0.97~1.03

렇지 않은 근로자에 비해서 청력 이상으로 판정을 받을 비차비가 4.04(95 % 신뢰구간 : 2.09~8.03)였고, 귀에서 소리가 난다고 응답한 근로자는 응답하지 않은 근로자에 비해서 청력 이상으로 판정을 받을 비차비가 2.78(95 % 신뢰구간 : 1.32~6.02)였다. 이외의 다른 급성 항목에서는 통계적으로 유의하게 청력 이상 여부에 영향을 미친 것은 없었다. 문진항목 이외의 변수로는 연령에 대한 비차비가 1.08(95 % 신뢰구간 : 1.04~1.12)로 연령이 높을수록 청력 이상으로 판정을 받을 가능성이 높았다.

문진표 작성에 대한 혼란변수를 통제하기 위하여 사업장과 부서를 이용하여 짝짓기를 한 결과, 단지 연령에서만 비차비가 1.02(95 % 신뢰구간 : 1.00~1.04)로 증가되었으며, 문진표의 항목들에서는 비차비의 증가가 없었다(Table 3).

### 3. 개별 문진항목에 영향을 미치는 요인 분석

건강진단 결과가 연령과 작업장 소음 및 근무경력을 통계한 상태에서 각각의 문진항목에 대한 영향을 보기 위하여 각각의 문진항목을 종속변수로 하고 청력 이상 여부, 연령, 작업장 소음, 근무경력을 모델에 포함한 다중 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. 분석결과 작은 소리가 잘 안 들린다는 문항만 청력 이상 여부에 따라 차이가 있었고, 다른 문항들에 대해서는 유의한 차이가 없었다(Table 4).

### 4. 문진표의 판별력 분석

문진표의 판별력을 분석하고자 집단변수를 청력 이상여부로 하고, 판별변수로 7개의 설문 항목과 연령 및 근무경력을 포함한 판별분석을 시행하였다. 7개의 설문항목과 연령 및 근무경력의 분포를 이용하여 분류한 결과와 건강진단 결과에 대한 분석결과, 민감도는 59 %, 특이도는 88 %로 계산되었으며, 평균 23 %정도가 잘못 분류되었다(Table 5).

### 5. 문진표의 응답 개수와 건강진단 결과와의 관계 분석

문진표의 응답 개수와 건강진단 결과와의 관계를 보기 위하여 종속변수를 청력 이상자로 하고, 독립변수로 문진표에 응답한 항목의 개수를 포함한 로지스틱회귀 분석을 실시하였다. 그 결과 연령만 비차비가 1.02(95 % 신뢰구간 : 1.00~1.04)로 연령이 증가할수록 소음

**Table 5.** The results of cannon discrimination analysis grouped by hearing impairment status

	hearing impairment status	control	total
Hearing impairment grouped by questionnaire	59	20	79
Normal	41	146	187
Total	100	166	266

sensitivity :  $\frac{59}{100} \times 100 = 59\%$       specificity :  $\frac{146}{166} \times 100 = 88\%$

**Table 6.** Factors affecting hearing impairment status, results of conditional logistic regression analysis which include number of response

	odds ratio	95 % C.I
Number of response	1.04	0.96~1.14
Age	1.02	1.00~1.04
Noise	0.65	0.33~1.26
Work duration	1.00	0.97~1.03

**Table 7.** Sensitivity and specificity analysis according to number of responses

number of responses	sensitivity	specificity
1	21.6	28.4
2	33.5	49.0
3	18.0	73.5
4	9.5	86.3
5	4.8	91.2
6	2.4	96.1
7	1.8	97.1

성 난청이 될 가능성 높았으며, 그 외의 변수들은 통계적으로 유의하지 않았다(Table 6).

문진표에 응답한 개수에 따라서 소음성난청이나 청력검사자를 판정한다고 가정하였을 때, 각각의 개수에 대한 민감도와 특이도를 분석하였다. 그 결과 항목이 2개 이상일 때, 민감도가 33.5 %이고, 특이도가 49.0 %로 민감도가 가장 높았다. 특이도의 경우에는 개수가 많아질수록 증가하였으나, 개수가 4개 이상의 경우에는 민감도가 10 % 이하로 감소하였다(Table 7).

### 고 찰

특수건강진단은 법적으로 근로자의 건강을 보호하기 위하여 시행하고 있는 제도이다. 그러나 특수건

강진단 제도의 문제점 및 직업병 진단의 문제점에 대한 논의들은 많이 있었으며, 현재도 특수건강진단 제도를 개선하려고 하는 많은 움직임이 있다.

특수건강진단의 궁극적인 목적은 직업병을 조기에 진단하여 치료할 수 있는 경우에는 치료를 하고, 그렇지 않을 경우에는 더 이상의 악화와 불구를 방지하기 위한 일반적인 집단검진의 목적과 동시에 동일한 유해인자에 노출될 수 있는 가능성이 있는 근로자들을 동일한 위험에서 사전에 보호하려는 것이라고 할 수 있다. 그러나 우리나라에서는 특수건강진단을 통한 직업병의 진단은 소음성 난청과 진폐증이 거의 전부이고, 유기용제나 납을 제외한 기타 중독, 누적 외상성 질환이나 직업성 피부질환 등의 질환에 대한 직업병 유소견율은 역학 조사를 통한 직업병 유병율과 큰 차이를 보이고 있다. 이는 소음성 난청이나 진폐증을 제외한 나머지 직업병들에 대한 특이

적인 임상병리적인 검사방법이 없거나 검사시기 등의 다양한 원인들에 의한 것으로 생각되고 있다. 이러한 특수건강진단의 문제점을 보완하고, 동시에 검진 의사의 자율적인 판단을 돕기 위하여 사용하고 있는 것이 현재의 문진표이다. 문진표의 또 다른 목적으로는 현재와 같이 하루에 의사 1인당 100명 이상의 근로자들에 대한 검진을 실시해야 하는 현실에서 짧은 시간 동안에 근로자의 건강에 대한 많은 정보를 제공하기 위한 것이라고 생각할 수 있다.

근로자들을 대상으로 하는 집단 검진에서 사용되어지는 문진표의 내용으로는 일반적으로 근로자의 직업력, 환경력, 질병력 등이 포함된다(Dijk 등, 1993). 현재 우리나라에서 시행하고 있는 특수건강진단 카드에는 근로자의 직업력에 대한 간략한 정보를 기술하도록 되어 있다. 때문에 문진표에서는 증상에 대한 항목을 중심으로 구성되어 있다. 즉, 직업병을 진단하는데 있어서 특이적인 검사방법이 없는 상태에서 효과적인 직업병을 진단하기 위한 것이라고 할 수 있다.

문진표의 항목에 대한 로지스틱 회귀분석의 결과, 만성적인 증상에 대해서는 유의한 비차비를 보이고 있지만, 급성 증상이나 전신증상에 대해서는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 사업장과 부서를 이용한 짝짓기를 하여 조건부 다중 로지스틱 회귀 분석을 실시한 결과에서 연령을 제외하고는 모든 문진 항목이 청력 이상 여부와 관계가 없었다는 것은 문진표에 성실하게 응답을 하는 정도를 통제하였을 때, 문진 항목과 청력 이상 여부와와의 관계가 없어지는 것으로 문진표에 응답하는 성실성의 차이가 문진표의 결과를 해석하는데 있어서 혼란변수로 작용을 할 수 있다는 것을 의미한다. 혼란변수의 효과에 대한 방향을 생각해 볼 때, 결국 청력 이상자들이 더 성실하게 응답하지 않는다고 생각할 수 있으며, 이는 직업성 질환의 감시체계에 있어서 문진표를 이용하여 직업성 질환을 선별하는 경우에 과소추계할 수 있다는 기존의 연구와 일치한다(Gordon 등, 1997).

분석에 있어서 소음성 난청 이상자는 연구 진행 당시의 근로자 특수건강진단 정밀건강진단 대상자 선별 기준을 이용하였다. 이 기준은 청력 이상 여부를 청력손실정도에 따라 분류하는 것과는 차이가 있을 수 있다. 그러나 특수건강진단의 절차상 정밀 건강진단 대상자를 선별하는 것이 중요한 의미로 작용할 수 있으며, 또한 만약 문진표만 가지고 정밀 건강진단 대상

자를 선별한다고 하였을 때, 문진표의 문항은 실제 소음성 난청 유소견자 여부보다 정밀 건강진단 대상자인지의 여부를 파악하는 것이 더 중요할 수 있다.

다중 로지스틱 회귀분석에서 청력이상과 관련이 없으리라고 생각되는 문항들도 모두 모델에 첨가하여 분석을 하였다. 이 문항들은 비록 비특이적일 것이지만 본 연구가 현재 사용되고 있는 문진표의 효과를 보는 것이 목적이기 때문이었다. 본 연구는 현재의 문진표가 실제로 건강진단을 하고, 판정을 하는데 있어서 거의 사용이 되고 있지 않고 있는 것에 대하여 그 이유를 분석하고, 그 효용성을 평가하려고 하는 것이기 때문에 현재 문진표에 사용하고 있는 문진표의 항목들을 모두 분석에 이용하였다. 이와 마찬가지로 판별분석에서도 문진표의 모든 항목들을 변수로 이용하였다. 이는 문진표의 항목이 물론 비특이적인 문항들이고, 이 변수들이 다중 로지스틱 회귀분석 결과 의미가 없다는 것이 증명되었지만, 현재 사용하고 있는 문진표의 항목들이고, 본 연구에서 밝혀려고 한 것 역시 현재 사용하고 있는 문진표의 효용에 관한 것이기 때문에 분석에 이용하였다. 판별분석 결과에서는 민감도가 59%, 특이도가 88%이었는데, 이는 선별 검사의 주요한 기준인 민감도가 낮은 것으로 보아 현재 소음성 난청의 판정 기준으로 문진표를 사용하기에는 부적절하다는 것을 보여주고 있다. 그러나 문진표의 항목들이 소음 노출로 인한 근로자들의 스트레스나 기타 전신적 이상을 보기 위한 1차 자료로서의 의미는 다른 문항의 보완과 함께 사용할 수도 있다. 또한 현재 소음 특수건강진단의 문제점에 대한 연구(김현욱, 1994)에서 볼 수 있듯이, 특수건강진단 자체의 정도관리가 미흡한 시점에서 특수건강진단의 전산화가 이루어지고, 문진항목들이 전산화되어 데이터베이스로 된다면, 현재의 청력검사만을 이용한 특수건강진단 제도에 대한 보완책으로 전산 프로그램을 이용한 선별도 가능할 수 있으리라 생각된다.

일반적으로 근로자 건강진단에서 시행하는 설문지나 문진의 의미는 현재 근로자의 작업환경과 직업력에 대한 내용과 특정 질병을 찾아내기 위하여 개발되는 증상에 관한 설문으로 나누어서 볼 수 있다. 더욱이 설문지는 임상병리학적 검사나 방사선 촬영 등 객관적인 검사방법을 통한 효과적인 진단이 어려운 경우에 특히 유용하다고 할 수 있다. ATSDR에서

는 작업과 노출에 관한 정보를 알기 위한 설문지에는 작업력, 환경력(environmental history), 노출에 관한 정보 등의 세 가지 내용이 포함되어 있어야 한다고 권고하고 있다.

산업보건분야에서 문진표는 역학연구나 건강진단, 또는 질병감시체계에서 많이 이용되어 왔고, 동시에 표준화된 문진표를 개발하기 위한 많은 연구가 있었다(Weel 과 Fortuin, 1998; Rosenstock 등, 1984; Ehrenberg, 1989). 산업보건 분야에서 문진표의 역할은 일반적으로 과거의 노출정도에 관해 알 수 있는 정보가 없기 때문에 그에 대한 대안으로 개발된 것들이 많다(Rosenstock 등, 1984). 그러나 이렇게 많은 종류의 문진표가 개발되면서 그에 대한 질적인 평가와 동시에 표준화가 요구되었고, 이 과정에서 문진표의 질적인 문제가 제기되었다(Fallowfields, 1995). 집단검진의 도구로서의 문진표에 대한 질적인 검토를 하기 위해서 대상의 측정(measurement object and study design), 기술적 질(technical quality), 방법적 질(process quality)과 전략적 질(strategy quality)를 제기하였는데, 이중 문진표의 질적인 검토라고 하는 측면에서는 기술적인 질이 문제가 되며, 여기에는 타당도, 신뢰도, 표준화의 측면에 대한 고려가 필요하다고 하였다(Dijk 등, 1993).

그러나 문진표를 이용한 직업성 질환의 선별검사에서는 문제점이 있을 수 있는데, 독일에서 사업장을 대상으로 문진표를 이용한 직업성질환 감시체계에 대한 연구에서는 문진표를 이용하여 직업성 질환을 선별하는 경우에는 과소추계를 하는 경향이 있다고 문제를 제기하였다(Gordon 등, 1997). 소음성 난청은 우리나라에서 건강진단을 통해 진단되는 직업성 질환중 가장 높은 빈도를 나타내고 있는 질병이다. 그러나 소음성 난청의 문진표에 대한 표준화된 도구는 아직까지 없다. 문헌에 있는 내용을 보면, 어느 쪽 귀가 안들리는지, 청력손실의 기간은 어느 정도인지, 귀에 대한 다른 질병은 없었는지, 청력손실의 양상은 어떠한지 등에 대해서 35개의 문항을 포함하는 문진표가 제시되는 것을 볼 때, 하나의 질병에 대한 문진표라도 제대로 된 도구를 개발하는 것이 필요하다고 할 수 있다(Sataloff, 1993). 그러나 문진표를 개발하는데 있어서 현재 우리나라의 건강진단 제도를 고려한 문진표의 개발이 필요할 것

로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 대상 근로자의 수가 적어서 충분히 대표성 있는 연구를 할 수 없다는 것을 들 수 있다. 현재 1년에 소음성 난청 유소견자로 판정을 받는 수가 전체적으로 2,000명 정도가 된다고 하였을 때, 본 연구에서 소음성 난청 유소견자의 수가 40명으로 전체의 5%를 포함한 것으로 포집율이 낮지만, 전국을 5대 권역으로 나누어 각각의 권역에서 1개의 기관을 선정 후 자료를 받은 것이기 때문에 지역적인 변수는 어느 정도 통제가 된 것으로 생각할 수 있다. 앞으로는 효과적인 문진표의 개발과 문진표의 타당도 및 신뢰도에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

**목 적** : 소음 특수건강진단시 문진표의 유용성을 알기 위하여 실시되었다.

**방 법** : 자료로는 전국을 5대 권역으로 나눈 후 연구에 협조적인 산업보건기관을 대상으로 하여, 소음성 난청이 발생한 사업장과 그 부서에 대하여 정상인 근로자의 검진기록과 작업환경측정 기록 및 문진표를 수집하여 분석하였다.

**결 과** : 각각의 문진 항목과 청력이상 여부에 대한 분석결과, 귀에서 소리가 난다고 하는 항목과 최근 작은 소리가 잘 안들린다고 하는 만성 특이적 항목만 청력이상 여부와 관계가 있었고, 급성 항목들은 청력이상 여부와 통계적 연관성이 없었다. 또한 7개의 설문 항목과 연령 및 근무경력만을 이용하여 청력이상을 판정한다고 하였을 때, 실제 건강진단 결과와 비교하게 되면 민감도, 59%, 특이도, 88%로 계산되었으며, 평균 23%정도가 잘못 분류되었다.

**결 론** : 만성적이고 특이적인 항목을 위주로 한 단순하고도 판별력있는 항목의 개발이 필요하며, 이러한 항목들을 전산화하였을 때, 효과적인 소음성 난청의 선별검사 체계를 구축할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 노동부. 95년 근로자 특수건강진단 결과. 서울. 노동부. 1996.
- 노동부. 특수건강진단방법 및 건강관리기준. 서울. 노동부. 1998.

- 김현욱, 정치경, 김현아, 노영만, 장성실. 소음부서 근로자 특수건강진단 실태 및 문제점. 대한산업의학회지 1994; 6(2):276-288.
- Dijk FJ, Kort WL, Verbeek JH. Quality assessment of occupational health services instruments. *Occup Med* 1993;43 Suppl 1:S28-33.
- Ehrenberg RL, Sniezek JE. Development of a standard questionnaire for occupational health research. *AJPH* 1989;79 suppl:15-17.
- Fallowfields L. Questionnaire design. *Archives of Disease in Childhood* 1995;72:76-79.
- Gordon SB, Curran AD, Murphy J. Screening questionnaire for baker's asthma-are they worth the effort? *Occup Med* 1997;47(6):361-368.
- Weel ANH, Fortuin RJ. Design and trial of a new questionnaire for occupational health surveys in companies. *Occup Med* 1998;48(8):511-518.
- William CM. Survey methods. *The American journal of occupational therapy* 1985;10(39):640-648.
- Rosenstock L, Lgerfo JL, Heyer NJ, et al. Development and validation of a self-administered occupational health history questionnaire. *J Occup Med* 1984;26(1):50-54.
- Sataloff RT. Occupational hearing loss. New York. Marcel Dekker, Inc. 1993.