

# 소음 노출 남성근로자에서 청력 역치의 비대칭성과 관련요인

이남수 · 이경재\* · 김주자

순천향대학교병원 산업의학과

## Asymmetrical Hearing Loss and Related Factors Among the Noise Exposed Male Workers

Nam Soo Lee · Kyung-Jae Lee\* · Joo Ja Kim

*Department of Occupational Medicine, Soonchunhyang University Hospital, Seoul, Korea*

This study was performed to examine the asymmetry of hearing loss among the noise exposed male workers.

Findings of otoscopic examination, pure tone audiometry and tympanometry were evaluated for 179 male workers working in the noise exposed workplace. And also self-administered structured questionnaires were used for each worker's work-related and general characteristics including personal health behaviors.

There were significant differences of hearing threshold between right and left ears at 1,000 Hz and 3,000 Hz( $p<0.05$ ). And also significant differences of hearing threshold were noted in the age group over 50 at 3,000 Hz, the high risk drinking group either at 3,000 Hz and 4,000 Hz, the work duration group 10-19 years at 3,000 Hz, the noise exposure group under 90 dB(A) at 3,000 Hz, the noise exposure group over 90 dB(A) at

1,000 Hz, the non-wearing protective device group at 4,000 Hz, and the wearing protective device group at 3,000 Hz( $p<0.05$ ).

Further study is needed to explore the extent and the related factors of the asymmetry of hearing loss in the general population and occupationally noise exposed group.

**Key Words:** Asymmetrical hearing loss, Noise induced hearing loss, Health behavior

접수일: 2010년 3월 31일, 채택일: 2010년 6월 17일

\* 교신저자: 이경재(서울시 용산구 대사관길 22 순천향대학교병원 산업의학과,  
Tel: 02-709-9449) E-mail: leekj@hosp.sch.ac.kr

## I. 서론

소음은 건설업, 광업, 운수업, 제조업 등 다양한 산업 분야에서 발생하는 우리나라에서 가장 흔한 물리적 유해인자로 매년 시행되는 특수건강진단 대상자 약 83만 명중, 약 46만 명이 소음에 노출되고 있으며 직업병유소견자(D1) 중 93.7%, 직업병요관찰자(C1) 중 94.6%를 차지하여 산업보건측면에서 소음 노출 근로자에 대한 관리는 매우 중요하다(노동부, 2008). 근로자가 소음에 만성적으로 장기간 노출되는 경우에는 이명이나 불쾌감으로 인해 생활에 불편을 줄 뿐만 아니라 심장 및 순환기계에 영향을 끼쳐 혈압을 상승시키는 등 여러 건강장애를 유발한다(이상윤 등, 2001; 이지호 등, 2002). 장기간 소음에 노출되는 경우 발생하는 주요한 건강장애로는 소음성 난청이 있으며 이에 영향을 끼치는 요인으로는 소음의 강도, 소음의 종류, 소음 노출 기간 및 유전적 영향에 의한 개인의 감수성 등이 알려져 있고(Johnson & Robinson, 2007) 그 외에 영향을 주는 생활습관요인으로 음주습관이나 흡연 등이 포함되어 있는 것으로 알려져 있다(김진석 등, 1998; Agrawal 등, 2009; Ecob 등, 2008; Fransen 등, 2008; Ferrite & Santana, 2005; Itoh 등, 2001). 소음성 난청은 일반적으로 양측성, 대칭성으로 오는 것으로 알려져 있으나 청력저하를 보인 근로자의 일부에서 비대칭적 청력저하 소견을 보인다는 국내외의 보고가 있다(김육태 등, 2007; 권영준 등, 1999; 안연순 등, 1999; Chung 등, 1983a; Chung 등, 1983b). 비대칭적인 청력저하는 사격으로 인한 소음이나 일부 사업장에서 한쪽 귀에 편중되어 발생하는 소음에 의해 발생할 수 있다고 알려져 있으나 일반적인 대부분의 사업장에서의 소음 노출은 전체 노출시간동안 양쪽 귀에 비교적 동일하게 노출된다고 볼 수 있다(Chung 등, 1983b; Lowe 등, 1980). 양측 귀에 비교적 동일한 소음이 노출되는 일반적인 사업장의 근로자에서 발생하는 비대칭적 청력저하의 원인에 대해서는 좌측 귀가 우측에 비해 소음에 대한 감수성이 높다고 생각되는 것(권영준 등, 1999) 이외에는 정확한 원인을 알 수 없고(권영준 등, 1999; Chung 등, 1983b) 또 청력저하의 비대칭성과 근로자의 흡연이나 음주와 같은 생활습관 간의 관계에 대한 연구는 진행된 바 없었다.

따라서 본 연구는 직업적으로 소음에 노출되는 근로자들의 청력역치를 측정하고 근로자들의 일반적 특성과 직업적 특성 및 흡연, 음주 등 건강습관별로 좌우측 청력역치를 비교하여 봄으로써, 향후 소음 노출 근로자의 건강관리를 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 대상

2007년 실시한 소음 노출 근로자 특수건강진단에서 1,000 Hz 에서 30 dB 이상, 4,000 Hz 에서 40 dB 이상의 청력역치를 보여 2차 건강진단을 시행한 근로자 292명을 대상으로, 난청 원인이 소음성 난청이 아니거나 다른 질환인 경우를 제외하기 위해 이경검사 상 고막상태가 비정상인 자, 고막운동성 검사에서 A형이 아닌 자, 이질환의 과거력이 있는 자, 다른 전신질환으로 인해 현재 치료받고 있거나 치료받은 과거력이 있는 자를 제외하였고 전체 연구대상자 중 여성 근로자가 5명뿐이어서 이들을 추가로 제외하여 총 179명의 남성 근로자가 최종 분석 대상이었다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 문진

연구 대상자들에게 연령, 성별, 흡연, 음주, 청력 보호구 착용여부, 근무경력, 과거 이질환력, 현 병력 등을 산업의학과 의료진이 구조화된 설문지를 이용하여 문진하였다. 생활습관 중 음주량은 세계보건기구(WHO)에서 제시한 기준(WHO, 2000)에 따라 남성에서 알콜 섭취로 인한 급성 및 만성 위해 모두 61 g 이상의 알콜을 섭취하는 경우를 고위험 음주(High risk)로 분류하였다. 일반적인 소주(20%)의 알콜 함량에 알콜 비중(0.79 g/ml)을 곱하여 계산하면 소주 한 병의 알콜량은 약 56 g 정도로 계산되고 이에 따라 한번 음주 시 음주량이 소주 한 병 이상인 군을 고위험 음주군으로 구분하였고, 한 병 이하인 군을 저위험 음주군 그리고 전혀 마시지 않으면 비음주군으로 구분하였다. 흡연은 현재 흡연 상태에 따라 구분하였다.

#### 2) 청력 검사 및 소음 노출수준 측정

순음청력검사, 이경검사, 고막운동성 검사를 시행하였다. 청력검사는 병원에 내원하여 밀폐된 방음 부스에서 숙련된 검사자에 의해 시행되었고 순음청력검사는 ORBITER 922(Madsen Electronics, Denmark)에 의해, 고막운동성검사는 ZODIAC 901(Madsen Electronics, Denmark)에 의해 시행되었다. 청력검사는 더 좋은 쪽 귀에서 1,000 Hz 주파수부터 검사를 시작하여 1,000 Hz 부터 6,000 Hz 까지 고음역을 검사한 후 다시 1,000 Hz를 검사한 후 500 Hz를 검사하였다. 순음 강도는 0 dB부터 20 dB씩 상승하여 최초 응답강도를 확인한 후 낮출 때는 10 dB씩 낮추어 응답이 없으면 다시 5 dB씩 강도를 높여 응답을 확인하는 혼합법으로 청력역치를 확인하였고 기도 및 골도 청력검사를 시행하였다. 근무 부서에서의 소음 노출 수준은 누적소음 노출량 측정기(Cirrus, QUEST)의 청감보정

A특성으로 측정을 실시하였고 작업환경 노출기준인 90 dB(A)이상 노출군 과 90 dB(A)미만 노출군으로 구분하였다.

### 3) 통계 분석

통계분석은 SPSS 14.0 프로그램을 이용하여 연구대상 근로자의 일반적 특성과 직업적 특성 및 흡연, 음주 등의 생활 습관에 대해 빈도분석을 사용하였고 각 주파수별 좌, 우측 청력역치를 비교하기 위해 paired t-test, Wilcoxon signed rank test를 사용하였다.

## III. 결 과

### 1. 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 살펴보면 연령분포는 29세 이하 연령군이 5.6%(10명), 30-39세 연령군이 17.3%(31명), 40-49세 연령군이 39.7%(71명), 50세 이상 연령군은 37.4%(67명)

Table 1. Background characteristics of the study subjects (n=179)

Variable	N	%
Age (years)		
≤29	10	5.6
30-39	31	17.3
40-49	71	39.7
≥50	67	37.4
Smoking state		
Never	50	27.9
Former	39	21.8
Current	90	50.3
Alcohol drinking state		
Non drinker	45	25.1
Low risk drinker	49	27.4
High risk drinker	85	47.5
Type of industries		
Printing	113	63.1
Facilities management	26	14.6
Manufacturing	16	8.9
Construction	15	8.4
Automobile maintenance	9	5.0
Work duration (years)		
<10	43	24.0
10-19	63	35.2
≥20	73	40.8
Noise exposure level (dB A)		
<90	101	56.4
≥90	78	43.6
Protective device		
Non-wearing	46	25.7
Wearing	133	74.3
Total	179	100.0

**Table 2. Mean hearing threshold level in both ears by the frequencies**

Frequency	Left(dB)	Right(dB)	p-value*
500Hz	16.68	18.02	0.107
1,000Hz	14.75	16.48	0.044
2,000Hz	18.60	18.58	0.976
3,000Hz	31.40	28.13	0.018
4,000Hz	45.06	42.82	0.144
6,000Hz	45.42	45.12	0.845

\* : By paired t-test

**Table 3. Comparison of mean hearing threshold level between both ears by age group**

Frequency	< 29 years (n=10)			30-39 years (n=31)			40-49 years (n=71)			≥ 50 years (n=67)		
	Left	Right	p*	Left	Right	p <sup>†</sup>	Left	Right	p <sup>†</sup>	Left	Right	p <sup>†</sup>
500Hz	22.00	20.50	0.083	15.65	15.32	0.782	16.41	18.52	0.235	16.64	18.36	0.107
1,000Hz	13.00	14.00	0.480	12.74	12.10	0.595	14.79	17.96	0.090	15.90	17.31	0.166
2,000Hz	7.00	12.00	0.257	12.10	12.26	0.914	19.79	20.28	0.793	22.09	20.67	0.226
3,000Hz	18.00	20.00	0.680	24.35	21.13	0.354	31.97	28.94	0.216	36.04	31.72	0.020
4,000Hz	25.50	20.50	0.673	44.68	42.90	0.752	44.86	43.94	0.669	48.36	44.93	0.089
6,000Hz	32.00	21.50	0.089	46.17	48.33	0.718	44.51	46.49	0.401	48.06	45.75	0.153

\* : By Wilcoxon signed rank test, † : By paired t-test

**Table 4. Comparison of mean hearing threshold level between both ears by smoking state**

Frequency	Never(n=50)			Never(n=50)			Current (n=90)		
	Left	Right	p*	Left	Right	p*	Left	Right	p*
500Hz	16.30	20.50	0.054	18.85	19.10	0.890	15.94	16.17	0.782
1,000Hz	14.40	17.60	0.086	18.08	19.62	0.490	13.50	14.50	0.312
2,000Hz	19.90	20.00	0.961	23.21	24.23	0.613	15.89	15.33	0.641
3,000Hz	32.30	29.80	0.386	37.05	33.21	0.138	28.44	25.00	0.077
4,000Hz	44.40	42.70	0.503	48.46	46.54	0.518	43.94	41.28	0.267
6,000Hz	49.59	50.53	0.755	44.87	46.92	0.439	43.39	41.39	0.394

\* : By paired t-test

이였으며 평균연령은 45.54(±8.68)세 이었다. 흡연력은 현재 흡연상태에 따라 구분하였는데 현재 흡연군이 50.3%(90명)로 가장 많았으나, 비흡연군도 27.9%(50명)로 나타났다. 음주력은 음주에 대해 WHO에서 제시한 기준을 이용하여 구분하였는데 비음주군이 25.1%(45명), 저위험 음주군이 27.4%(49명)이었고 고위험 음주군이 47.5%(85명)으로 가장 많았다. 업종별로는 인쇄업에 종사하는 근로자가 63.1%(113명)으로 가장 많았다. 근무경력 별로는 10년 미만 근무한 군이 24.0%(43명), 10년 이상 20년 미만 근무한 군이 35.2%(63명), 20년 이상 근무한 군이 40.8%(73명)이었고 평균 근무 경력은 16.72(±

9.49)년이었다. 작업환경 측정결과는 1일 8시간 작업환경노출기준인 90 dB(A)를 기준으로 90 dB(A)미만 노출군과 90 dB(A)이상 노출군으로 구분하여 90 dB(A)미만 노출군이 56.4%(101명), 90 dB(A)이상 노출군이 43.6%(78명)이었고 평균 소음 노출량은 87.9(±4.08) dB(A)이었다. 근로자의 작업 중 청력 보호구 착용여부에 대해 조사한 결과 미착용군은 25.7%(46명), 착용군은 74.3%(133명)이었다(Table 1).

## 2. 주파수별 청력역치

각 주파수별 청력역치는 500 Hz와 1,000 Hz의 저음역에서는 우측귀가 좌측귀에 비해 더 높게 나타났으며 1,000 Hz에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=0.044). 그 외 주파수 영역(2,000 Hz, 3,000 Hz, 4,000 Hz, 6,000 Hz)에서는 좌측귀의 청력역치가 더 높은 것으로 나타났으나 3,000 Hz 에서만 통

계적으로 유의하였다(p=0.018)(Table 2).

## 3. 연령, 건강 습관 및 직업적 특성 별 청력역치

연구 대상자에서 일반적으로 소음에 영향을 준다고 알려져 있는 요인들에 따라 구분하고 각 군에서 좌측 귀의 청력역치를 비교하였다. 연구 대상자를 연령에 따라 구분하고 각

**Table 5. Comparison of mean hearing threshold level between both ears by drinking state**

Frequency	Non drinker (n=45)			Low risk drinker (n=49)			High risk drinker (n=85)		
	Left	Right	p*	Left	Right	p*	Left	Right	p*
500Hz	15.33	17.89	0.109	16.12	19.59	0.081	17.71	17.18	0.607
1,000Hz	15.00	16.11	0.430	14.59	18.47	0.075	14.71	15.53	0.451
2,000Hz	19.44	17.56	0.268	18.98	20.31	0.560	17.94	18.12	0.879
3,000Hz	32.22	29.22	0.315	29.90	28.37	0.606	31.82	27.41	0.013
4,000Hz	45.56	45.33	0.937	41.94	42.35	0.902	46.59	41.76	0.025
6,000Hz	49.77	49.55	0.931	40.31	42.57	0.509	46.12	44.29	0.412

\* : By paired t-test

**Table 6. Comparison of mean hearing threshold level between both ears by work duration**

Frequency	<10 years (n=43)			10-19 years (n=63)			≥20 years (n=73)		
	Left	Right	p*	Left	Right	p*	Left	Right	p*
500Hz	19.65	19.42	0.909	14.52	16.43	0.214	16.78	18.56	0.082
1,000Hz	16.51	16.28	0.901	12.38	14.44	0.138	15.75	18.36	0.057
2,000Hz	15.47	16.05	0.715	16.43	15.16	0.462	22.33	23.01	0.641
3,000Hz	26.40	23.14	0.275	29.76	24.76	0.050	35.75	33.97	0.351
4,000Hz	39.53	39.63	0.466	46.35	41.83	0.076	47.19	47.33	0.945
6,000Hz	44.64	43.93	0.881	44.92	45.89	0.689	46.30	45.14	0.478

\* : By paired t-test

**Table 7. Comparison of mean hearing threshold level between both ears by work related factors**

Frequency	Noise exposure level						Protective device					
	< 90 dB(A) (n=101)			≥90 dB(A) (n=78)			Non-wearing (n=46)			Wearing (n=133)		
	Left	Right	p*	Left	Right	p*	Left	Right	p*	Left	Right	p*
500Hz	17.48	17.97	0.643	15.64	18.08	0.065	17.83	18.26	0.569	16.28	17.93	0.129
1,000Hz	15.25	15.79	0.574	14.10	17.37	0.033	15.87	17.28	0.176	14.36	16.20	0.095
2,000Hz	18.17	17.08	0.375	19.17	20.51	0.346	20.33	18.48	0.163	18.01	18.61	0.606
3,000Hz	31.68	27.33	0.016	31.03	29.17	0.385	32.07	28.91	0.211	31.17	27.86	0.044
4,000Hz	46.44	43.66	0.186	43.27	41.73	0.4941	45.76	40.22	0.041	44.81	43.72	0.553
6,000Hz	46.53	46.40	0.953	43.96	43.44	0.774	47.78	44.78	0.352	44.62	45.23	0.731

\* : By paired t-test

군별 좌우측 청력역치를 비교하였을 때 50세 이상 연령군에서는 3,000 Hz영역에서 좌우측 청력역치의 차이를 보였으나 ( $p=0.02$ ) 다른 연령군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3). 흡연 상태에 따라 구분하여 비교하였을 때 각 군에서 3,000 Hz이상의 고주파 영역에서는 좌측의 청력역치가 더 높았고 그 이하의 저주파영역에서는 우측의 청력역치가 더 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 4). 음주여부에서 비음주군과 저위험 음주군에서는 좌우측 청력역치간의 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으나 고위험 음주군에서는 3,000 Hz와 4,000 Hz에서 좌측이 우측보다 유의하게 높은 청력역치를 보였다( $p=0.013$ ,  $p=0.025$ )(Table 5).

직업적 특성에서 근속년수는 10-19년간 근무한 근로자에서 3,000 Hz영역에서 좌측의 청력역치가 더 높았다 ( $p=0.050$ )(Table 6). 소음 노출 수준에서 90 dB(A)미만 노출군에서는 3,000 Hz영역에서만 좌측귀의 청력역치가 유의하게 높았으며( $p=0.016$ ), 90 dB(A)이상 노출군에서는 1,000 Hz영역에서만 우측귀의 청력역치가 유의하게 높았다 ( $p=0.033$ )(Table 7). 보호구 착용여부에서는 착용하지 않는 군에서는 4,000 Hz영역에서만 좌측귀가 유의하게 청력역치가 높았으며( $p=0.041$ ), 착용하는 군에서는 3,000 Hz영역에서만 좌측귀가 유의하게 높았다( $p=0.044$ )(Table 7).

#### IV. 고 찰

이 연구에서는 직업적으로 소음에 노출되는 근로자의 좌우측 청력역치가 일반적 특성이나 직업적 특성 및 음주, 흡연과 같은 건강 습관에 따라 차이가 있는지 알아보려고 하였다.

본 연구에서 각 주파수별 청력역치는 1,000 Hz이하의 주파수에서만 우측 귀의 청력역치가 더 높았고 그 이상의 주파수에서는 좌측 귀의 청력역치가 더 높게 나타났다. 김옥태 등 (2007)은 좌측과 우측의 청력역치의 차이를 비교하였을 때 3,000 Hz, 4,000 Hz, 2,000 Hz, 500Hz의 순으로 청력역치의 차이를 보인다고 보고하였고, 안연순 등(1999)은 500 Hz, 1,000 Hz, 2,000 Hz, 4,000 Hz에서 좌측귀의 청력역치가 높다고 보고하였다. 이번 연구에서도 전체 연구 대상자에서 3,000 Hz와 4,000 Hz에서 좌측의 청력역치가 더 높았지만 3,000 Hz의 청력역치만 통계적으로 유의하였다. 이는 3,000 Hz와 4,000 Hz 주파수 영역이 가장 많은 영향을 받는다는 기존의 연구결과(김옥태 등, 2007)와 유사하였다. 하지만 1,000 Hz주파수 영역에서 우측귀의 청력역치가 더 높았던 것은 기존의 연구들과 반대의 결과이었다. 우측귀의 청력역치가 더 높았던 것은 청

력역치가 높아지는 진행 과정의 차이(안연순 등, 1999)로 인해 발생하였거나, 이번 연구대상자들의 좌우측 귀의 소음에 대한 감수성에 차이가 있었을 가능성(권영준 등, 1999)도 있지만 이번 연구에서는 그 원인을 알 수 없었다.

흡연은 혈액점도를 증가시키는 등 말초혈류에 장애를 일으켜(Lowe 등, 1980) 소음 노출 근로자의 청력 저하를 가속시키는 것으로 알려져 있고(Ferrite & Santana, 2005; Browning 등, 1986) 일반적으로 흡연자는 비흡연자에 비해 청력역치가 더 높은 것으로 보고되고 있다(Agrawal 등, 2009). 하지만 이번 연구결과에서는 흡연상태에 따른 좌우측 청력역치의 차이를 확인할 수 없었는데 이는 흡연이 청력저하에는 기여하는 요인이지만 좌우 청력역치의 비대칭성에는 큰 영향을 미치지 않는 요인이 아니라고 생각할 수 있다.

음주에 있어서는 고위험 음주군에서 3,000과 4,000 Hz영역에서만 좌측귀의 청력역치가 유의하게 높게 나타났다. 청력 저하에서 음주의 효과에 대한 과거의 연구들을 살펴보면 청력 저하를 유발한다는 결과가 있는 한편 반대로 청력보호 효과가 있다는 결과들이 존재한다(Fransen 등, 2008; Ribeiro 등, 2007; Itoh 등, 2001). 이는 아직 청력저하에 대한 음주의 영향이 완전하게 파악되지 않았기 때문이라고 생각되며, 비대칭적 청력저하에 대한 음주의 원인에 대해서도 더 많은 연구가 있어야 할 것이라 생각된다.

근속년수에 있어서는 10-19년 근무한 근로자 군에서만 3,000 Hz에서 좌측 청력역치가 유의하게 높았다. 근속년수가 길수록 고주파 영역에서 청력역치의 차가 발생한다고 생각해볼 수도 있으나 20년 이상 근무한 근로자에서는 좌우 청력역치의 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 좌우 청력역치의 차와 근속년수 간에 유의한 관계가 나타나지 않았던 기존 연구들(권영준 등, 1999; 안연순 등, 1999)의 결과와 유사하였다.

비대칭 청력저하의 원인으로는 아직 정확히 밝혀진 것은 없지만 양측귀의 청력이 강렬한 소음에 의해 일시에 저하된 후 청력 회복이 양측에 차이가 있는 경우, 총기 사용과 같이 어느 한쪽에 편중된 소음에 노출되는 경우, 양쪽 귀의 소음에 대한 감수성에 차이가 있는 경우에 생기는 것으로 생각되고 있다(Alberti 등, 1979). 우리나라에서 총기사용에 의한 소음 노출은 대부분의 군 복무 중에 일어나며 총기 사용 시에 사격에 적합한 자세를 취하기 위해 나타나는 두부음영효과에 의해 한국군 소총의 경우 한쪽 귀에 40 dB정도 감소된 소음이 전달되어 편측성 청력손실을 일으킨다고 알려져 있다(문인석 등, 2008; Keim, 1969). 하지만 군내 사격 훈련장의 간격이 충분히 넓지 않아 옆 사로 사격자의 총기 소음에 영향을 받는다는 보고도 있어(문인석 등, 2008) 일반적인 소총수로 군 복무를 마친 근로자들에게는 군 복무 경력이 비대칭 청력저하에 영향을 미치지 않는다고 생각할 수 있다. 하지만

이번 연구에서는 연구대상자들에 대한 군복무 경력을 조사하지 못하였는데 소총수 외의 특수병과에서 노출 될 수 있는 소음 등이 근로자의 청력에 영향을 미칠 수 있으므로(김규상 & 정호근, 2003) 차후에 진행될 연구에서는 군 복무 중 병과에 대한 조사가 추가되어야 할 것으로 생각된다.

이번 연구의 제한점으로는 연구대상자가 남자에 국한되어 성별에 따른 차이를 연구에 반영하지 못했으며, 청력저하에 중요한 요인인 군경력에 대한 조사가 이루어지지 못한 점과 단면연구로 진행되어 청력저하의 비대칭성에 있어서 시간적 선후관계를 밝히지 못한 점, 기타 여러 변수들의 영향을 모두 포함하지 못한 점이 제한점이었다. 하지만 그동안 비대칭적 청력저하와 생활습관 요인에 대한 연구가 미흡했다는 점에서 이번 연구의 의의가 있을 것이다.

비대칭적 청력저하는 일반적으로 소음에 의한 저하 이외에도 청신경종양과 같은 다양한 이질환의 초기증상으로 나타날 수 있으므로(Johnson & Robinson, 2007; Alberti 등, 1979) 비대칭적 청력저하가 나타난 근로자에 대한 이비인후과적 정밀 검사 및 추적관찰은 매우 중요하다 할 수 있다. 따라서 좌측과 우측의 청력역치의 차가 어느 정도일 때 비대칭 청력저하로 정의하고 추가 검사의 대상자로 삼을 지에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 소음성 난청은 효과적인 치료 방법은 없지만 비교적 예방이 가능한 질환으로(대한이비인후과학회, 2009) 비대칭 청력저하를 보이는 근로자들을 대상으로 업무전환이나 효과적인 청력 보호구의 지급 및 올바른 착용에 대한 교육과 같은 적절한 예방조치를 취함으로써 상대적으로 청력이 양호한 쪽 귀의 청력을 보존하는 것이 필요할 것이라 생각된다.

## V. 결 론

소음 노출 근로자에서 각 주파수 별로 좌우 청력역치의 차이를 비교하고 관련요인 별 좌우 청력역치의 차이를 비교하여 소음 노출 근로자의 건강관리에 기초자료로 삼고자 하였다. 2007년 한 대학병원에서 소음 관련 2차 검진을 시행한 남성 근로자 179명을 대상으로 문진, 청력검사, 이경검사 등을 시행하였고 연령, 흡연력, 음주력, 근무경력, 소음 노출수준, 보호구 착용여부에 따라 연구대상자를 구분하여 각각의 군에서 주파수별 청력역치를 비교하였다. 전체 연구대상자에서 1,000 Hz와 3,000 Hz에서의 좌우측 청력역치가 유의한 차이를 보였으며 50세 이상군에서 3,000 Hz, 고위험 음주군에서 3,000 Hz 및 4,000 Hz에서 좌우측 청력역치의 유의한 차이를 보였다. 이번 연구에서 흡연이나 음주 등의 생활습관 요인 및 기존에 알려진 다른 요인들은 비대칭적 청력저하여부

에 따른 분포에 차이를 보이지 않았다. 따라서 비대칭 청력저하에 영향을 미치는 여러 요인에 대한 지속적인 연구가 필요하며 비대칭 청력저하를 보이는 근로자에 대한 추적관찰과 건강관리가 필요하다.

## REFERENCES

- 권영준, 김경래, 이수진, 송재철. 일부 소음 특수건강진단 수검자에서 좌우 청력역치 비대칭의 분포. 대한산업의학회지 1999;11(3):361-72
- 김규상, 정호근. 특수병과의 과거 군 소음 노출이 소음 노출 작업자의 청력에 미치는 영향. 예방의학회지 2003;36(2):137-46
- 김육태, 김대환, 이채관, 안진홍, 이창희 등. 직업적으로 소음에 노출되는 근로자들에서 청력의 비대칭성. 한국산업위생학회지 2007;17(2):153-9
- 김진석, 예민혜, 천병렬, 우극현, 강운식 등. 성인 남성에서 흡연이 기도청력역치에 미치는 영향. 예방의학회지 1998;31(2):285-92
- 노동부. 2006년 근로자 건강진단 실시결과. 2008
- 대한이비인후과학회. 이비인후과학-두경부외과학 개정판. 일조각; 2009
- 문인석, 최현승, 김현수, 김진, 이원상. 소총 소음에 의한 음향외상의 임상양상. 대한이비인후과학회지 2008;51(8):699-704
- 안연순, 문영한, 이상렬, 이경남. 1996년도 소음성난청 유소견 근로자들의 청력역치 관련 기초조사. 예방의학회지 1999;32(1):17-29
- 이상운, 김재용, 임형준, 윤기정, 최홍렬 등. 작업장 누적소음 노출과 혈압과의 관련성. 대한산업의학회지 2001;13(2):200-8
- 이지호, 차태준, 김장락, 강위창, 양승립 등. 만성적 소음노출이 혈압에 미치는 연구에 대한 코호트 연구. 예방의학회지 2002;35(3):205-13
- Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK. Risk factors for hearing loss in US adults: data from the national health and nutrition examination survey, 1999 to 2002. Otol Neurotol 2009;30(2):139-45
- Alberti PW, Symons F, Hyde ML. Occupational hearing loss-The significance of asymmetrical hearing thresholds. Acta Otolaryngol 1979;87(3-4):255-63
- Browning GG, Gatehouse S, Lowe GD. Blood viscosity as a factor in sensorineural hearing impairment. Lancet

- 1986;327(8473):121-3
- Chung DY, Mason K, Willson GN, Gannon RP. Asymmetrical noise exposure and hearing loss among shingle sawyers. *J Occup Med* 1983a;25(7):541-3
- Chung DY, Willson GN, Gannon RP. Lateral differences in susceptibility to noise damage. *Audiology* 1983b;22(2):199-205
- Ecob R, Sutton G, Rudnicka A, Smith P, Power C et al. Is the relation of social class to change in hearing threshold levels from childhood to middle age explained by noise, smoking, and drinking behaviour?. *Int J Audiol* 2008;47(3):100-8
- Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occup Med(Lond)* 2005;55(1):48-53
- Fransen E, Topsakal V, Hendrickx JJ, Van Laer L, Huyghe JR et al. Occupational noise, smoking, and a high body mass index are risk factors for age-related hearing impairment and moderate alcohol consumption is protective: a European population-based multicenter study. *J Assoc Res Otolaryngol* 2008;9(3):264-76
- Itoh A, Nakashima T, Arao H, Wakai K, Tamakoshi A et al. Smoking and drinking habits as risk factors for hearing loss in the elderly: epidemiological study of subjects undergoing routine health checks in Aichi, Japan. *Public Health* 2001;115(3):192-6
- Johnson J, Robinson ST. Hearing loss. In: LaDou J. *Current occupational & environmental medicine*. 4th ed. McGraw-Hill Companies, Inc.; 2007
- Keim RJ. Sensorineural hearing loss associated with firearms. *Arch Otolaryngol* 1969;90(5):581-4
- Lowe GD, Drummond MM, Forbes CD, Barbenel JC. The effects of age and cigarette smoking on blood and plasma viscosity in men. *Scott Med J* 1980;25(1):13-7
- Ribeiro SB, Jacob LC, Alvarenga Kde F, Marques JM, Camp?lo RM et al. Auditory assessment of alcoholics in abstinence. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007;73(4):452-62
- WHO. *International guide for monitoring alcohol consumption and related harm*. 2000