

THI를 이용한 소음이 근로자들의 건강에 미치는 영향조사

임 무 혁[‡] · 신 중 규¹⁾ · 이 송 권¹⁾

대한산업보건협회 대구·경북지부 · 경상대학교 보건학부¹⁾

Effects of Noise on Health of Industrial Workers Using Todai Health Index

Moo-Hyuk Lim[‡] · Joong-Gyu Shin¹⁾ · Song-Kwon Lee¹⁾

Korean Industrial Health Association · Faculty of Health Science¹⁾

This study was carried out to evaluate health effects of noise using THI(Todai Health Index) from July 15 to August 30, 2001. 696 industrial workers whose health was managed by Korea Industrial Health Association were selected as subject of this study. The results were as follows ;

1. Study subjects, 696 workers, were divided into three groups, non-exposure group, 85-99dB group, and 100dB≤ group. the group who was exposed to high noise level (100dB(A)≤) showed the higher complain level than the other two groups who were exposed to less than 100dB(A).

2. Workers exposed to more than 100dB(A) displayed significantly different complaint level in aggressiveness scale, digestive scale and nervousness scale.

3. Depending on complaint level by all characteristics and

noise level, workers exposed to more than 100dB(A) showed higher level in high aged workers, female, those who worked for a long time, heavy drinker, and heavy smoker, and workers having irregularly meal, workers wearing personal protector irregularly, 3 shift workers, long time worker and sitting workers.

From the results, we suggest that industrial hygienists have to formulate a comprehensive health management system for high level noise exposure workers included good life style, mental health, and noise deafness protection measures in order to technically control the health of noise exposure workers.

Key Words: THI, Health effects, Noise exposure workers, Complaint level

I. 서 론

소음의 정의는 개인의 주관적인 입장에 서 자신이 원치 않는 소리라고 정의하며 물리적인 면에서는 불규칙 음, 비 주기적 이고 고주파음역의 특성을 나타내는 것으

로 우리가 귀를 통하여 듣는 음은 그 음이 약기의 음이건 공장의 기계 음이건 듣는 사람의 주관, 신체적 조건, 습성, 생활환경에 따라서 듣기 좋은 소리도 듣기 싫은 소리도 될 수 있다(한국산업안전공단, 1996).

작업장에서 발생하는 유해인자 중 특히 소음은 2000년도 하반기 우리나라 전체 작업환경측정대상 사업장 25,338개소 중 소음측정대상 사업장이 21,497개소로 84.8%이며 측정사업장 25,075개소 중 노출기준초과 사업장은 6,440개소인데 이중 소음노출기준 초과 사업장이 5,980개소로서 전체 노출기준초과 사업장의 86.5%에 이른다.(노동부, 2001) 1999년도 우리나라

접수일 : 2002년 11월 5일, 채택일 : 2003년 4월 7일

‡ 교신저자 : 임무혁 (경북 경산시 진량읍 신상리 1201번지 대한산업보건협회 대구·경북지부

Tel : 053-854-1815, E-mail : dagure@yahoo.co.kr)

특수건강진단 실시근로자 559,437명중 소음에 대한 특수검진 실시 자는 282,603명으로서 특수건강진단실시 근로자의 50% 이상을 차지하고 있다(노동부, 2001).

산업장에서 발생하는 소음이 인체에 미치는 영향은 청각기관과 그 외 다른 기관에도 영향을 미치는 것으로 되어 있으며, 과거에는 소음에 기인한 주된 신체장애로서 소음성난청에 대한 연구가 많이 시행되었으나 최근에는 소음에 의한 청각기관 이외의 영향, 특히 심혈관계에 미치는 영향에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다(김복연, 1995; 이상운, 2000; 차봉석 등, 1997). 소음에 대한 급성폭로는 교감신경을 흥분시켜 말초저항이 증가됨으로써 혈압을 상승시키는 것으로 나타났다(Moskovic와 Ettema, 1977). 중국의 섬유공장에서 근무하는 근로자들을 대상으로 시행한 Yiming 등 의 연구에서도 소음노출이 고혈압과 관련이 있는 것으로 밝혀졌다(Yiming 등, 1991). 근로자는 작업환경과 근로조건에 의해 건강상태에 영향을 받으며(이용환, 1989; Levi L et al, 1982) 높은 스트레스 수준은 고혈압, 관상 동맥 성 질환 등, 순환기계 장애 발생과 상관관계가 깊어서(Matthews 등, 1987) 만성질환을 비롯하여 오늘날의 각종 질병발생과 밀접하게 연관되어있으며 소음 노출과 유해작업환경은 스트레스와 정신장애를 유발하는 요인으로 작용한다고 하였다(Wickrama, 1969; Jonsson과 Hensson, 1977; 차봉석 등, 1989).

이러한 연구는 소음노출에 따른 소음성난청이나 고혈압 등 단편적인 질병만을 대상으로 하거나 유해작업환경이 건강에 미치는 영향에 대한 연구뿐이었다. 따라서 본 연구에서는 소음노출이 근로자의 건강에 미치는 영향을 조사하기 위하여 소음에 노출되지 않는 근로자와 소음에 노출되는 근로자를 85-99dB(A)와 100dB(A)이상 군으로 구분하고 소음노출기간, 개인적 특성, 근무특성, 생활습관에 따른 자각증상을 THI(Todai Health Index)로 조사하였다. 이러한 결과를 바탕으로 소음에 노출되는 근로자 자신의 전반적인 건강문제에 대한 이해를 돕고 소음성난청

외에 소음노출과 관련된 작업자들의 건강상문제를 예방하기 위한 종합적인 대책을 강구하는 데 도움을 주고자 본 연구를 수행하게 되었다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

이 연구는 2001년 7월15일~8월30일까지 45일간 조사되었으며 연구대상지역은 대구·경북지역의 보건관리대행 사업장으로 대한산업보건협회 대구·경북지부와 대구가톨릭병원 산업보건센터에서 보건관리대행중인 사업장 370개소 31,000명의 근로자중 자동차부품제조, 직물제조업체 42개 사업장 696명을 대상으로 하였다.

연구 대상자는 소음에 노출되는 근로자와 소음에 노출되지 않는 근로자를 대상으로 실시하였으며, 소음 이외의 유해인자에 노출되는 근로자는 연구대상에서 제외하였다. 연구 대상자의 작업 부서는 사무직, 프레스성형, 제작준비, 제작, 검사·포장 부서의 근로자를 임의 추출하였다.

2. 조사방법 및 자료수집

이 연구에 사용된 자료수집은 연구자와 대행기관 종사자 1명이 연구대상 사업장을 방문하여 사업장의 보건관리 담당자와 협조하여 준비된 설문지를 배부하고 조사에 대한 당위성과 내용을 설명한 후 자기 기입 식으로 응답하게 한 후 직접 수거하

였다. 부서별 소음수준은 작업환경측정 실시규정에 따라 측정된 2001년도 상반기 작업환경측정 결과를 이용하였으며 설문지 응답자의 해당 부서 소음측정치중 측정최대치를 연구자가 직접 설문지에 기입하였다.

3. 분석모형과 분석방법

1) 분석모형

본 연구는 근로자의 각 자각증상은 일반적 특성, 근무특성, 생활 습관에 따라 영향을 받을 수 있으며 근무특성과 생활 특성은 건강장애의 독립적 영향으로 작용할 수도 있으나 어떤 경우에는 이들 특성이 상호작용하여 함께 영향력을 미칠 수 있는 것을 가정하고 있다. 따라서 일반적 특성, 근무특성, 생활습관에 따른 근로자의 각 자각증상과 작업장에서 노출되는 소음수준에 따라 근로자의 자각증상에 어떠한 차이가 있는지를 분석하고자 한다.

2) 분석방법

조사대상자로부터 수집된 자료를 조사하여 잘못 기재되거나 무응답이 많은 자료는 제외하고 조사대상자 730명의 설문지 중 696명(전체의 95%)의 응답지를 SAS PC Program 6.12를 이용하여 분석하였다. 분석 내용으로는

(1) 연구대상자의 제 특성에 따른 빈도와 백분율을 구하고 대상자의 자각증상에 대한 평균, 표준편차를 산출하였다.

(2) 제 특성에 따른 자각증상의 차이검증을 위하여 t - test와 분산분석을 하였다.

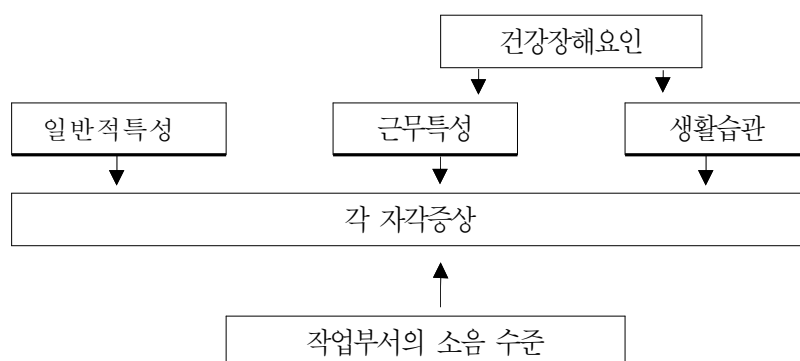


그림 1. 분석모형

(3) 100dB(A)이상의 소음이 근로자의 자각증상에 미치는 영향은 100dB(A)이상 노출군과 100dB(A)미만 노출군을 로지스틱으로 분석하였다.

(4) 조사도구는 설문지로 하였으며 내용은 일반적 특성 3문항(연령, 성별, 근무년수), 생활습관 4문항(음주, 흡연, 식습관, 개인보호구착용), 근무특성 4문항(작업부서, 근무방식, 근로시간, 신체적 작업형태), 작업장의 소음수준 1문항(설문응답자 작업 부서의 2001년도 상반기 작업환경측정결과)과 THI 130문항으로 이루어졌다.

자각증상에 관한 자료는 THI 를 사용하였다. THI에 관한 응답형식은 다음과 같은 3점 척도로 본인의 자각증상 호소 정도를 표시하도록 하였다.

예) |—————|—————|—————|
에 어느정도아님 아니오

그리고 질문에 “*”이 없는 것은 위 “예”의 응답순서대로 1.2.3점을 주었고 “*”표가 있는 것은 각각 3.2.1점을 주었다. 따라서 점수가 낮을수록 건강에 관한 자각증상 호소가 높도록 되어있다. 그러므로 THI 건강점수가 높을수록 건강에 관한 자각증상호소는 낮다.

THI 건강조사표는 종래 Brodman(1949) 등이 개발한 질문지형에 의한 건강조사표인 CMI(Cornell Medical Index)의 단점인 질문내용이 불명료하다는 점과 수량화가 곤란하다는 점 그리고 동양인에게는 거의 발생하지 않는 질환에 관한 질문항목이 불필요하게 많다는 점등을 고려하여 수정, 보완된 질문 표로서 동양인들이 공통적으로 가지고 있는 신체적 건강과 정신, 심리적인 건강에 대하여 다음과 같은 질문으로 구성되었으며, 구체적인 내용은 <표 1>과 같다.

THI 건강조사표의 총 문항은 130문항이나 7문항은 분석에 사용하지 않고 5문항은 중복되어 있으므로 분석에 이용되는 문항은 123문항이 된다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 제 특성

조사대상자의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. 조사대상자를 연령별로 보면 25-34세가 가장 많았으며 35-44세, 24세 이하, 45세 이상의 순 이었다. 성별로는 남자가 53.9%로 여자의 46.1%보다 많았다. 근무년 수는 2년 이하 27.7%, 11년 이상 26.1%, 3-6년 24.3%, 7-10년 21.8%의 순 이었다.

1주일 음주량은 마시지 않는다 47.3%, 1-2병이 41.2% 3병 이상이 11.5%였다. 1일 흡연량은 비흡연자 54.3%, 한 갑 미만 이 37.8%, 한 갑 이상이 7.9%였다. 식습관으로는 1일3회 먹으나 불규칙하다가 39.1%로 가장 많았으며 규칙적이다 36.8%, 횡수시간이 불규칙하다가 24.1%의 순 이었다. 작업자의 개인보호구(귀마개)착용은 착용대상자 495명중 항상 착용한다가 76.9%, 간혹 착용한다가 13.1%, 착용하지 않는다가 9.9%였으며 소음수준이 높아질수록 개인보호구(귀마개) 착용율이 높았다.

근무방식으로는 주간근무가 55.5%로 가장 많았으며 3교대 33.30%, 2교대 11.5%의 순 이었다. 1일 근로시간은 8시간이하가 50.7%로 가장 많았으며 9-10시간이 42.1%, 11시간이상 이 7.2%였다. 신체적 작업형태로는 서서 작업한다가 44.1%로 가장 많으며 서거나 앉아서 작업한다

21.0%, 이동하면서 작업한다 18.1%, 앉아서 작업한다 16.8%의 순 이었다. 작업부서로는 제작준비가 26.9%로 가장 많았으며 제작 24.9%, 검사·포장 17.8%, 사무직이 15.9%, 프레스성형 14.5%의 순 이었다.

소음수준에 따라서는 85-99dB(A)의 소음에 노출되는 근로자가 66.6%로 가장 많았으며 소음 비노출이 28.9%, 100dB(A)이상의 소음에 노출되는 근로자는 5.2%였다.

2. 조사대상자의 자각증상

조사대상자의 자각증상은<표 3>과 같다. 조사대상자의 자각증상은 3점 척도로 점수가 높을수록 자각증상 호소가 적은 것으로 점수가 높을수록 건강상태가 양호하도록 하였다.

조사대상자의 자각증상은 소음에 노출되지 않는 군에서는 구강과 항문이 2.49, 호흡기2.45, 공격성이 2.45로 평균보다 높았으며 신경질 2.01, 생활불규칙 2.21, 충동성 2.17, 정서불안정이 2.17로 평균보다 낮았다. 이는 김성숙 등(1991)이 THI를 이용하여 인쇄업 근로자들을 대상으로 한 조사연구에서 인쇄공이 다자각증상, 정서불안정, 생활불규칙, 허구성에서 평균보다 높은 호소율을 나타낸 것과 대조군의 다자각증상, 정서불안정, 허구성, 생활불규칙에서 높은 호소를 나타낸 것과는 차이가 있었다. 85-99 dB(A)의 소음에 노출

Table 1. THI에 의한 12가지 자각증상

자 각 증 상	약자	문항수
공격성에 대한 자각증상	T1	7
호흡기에 대한 자각증상	T2	10
눈과 피부에 대한 자각증상	T3	10
구강과 항문에 대한 자각증상	T4	10
소화기에 대한 자각증상	T5	9
충동성에 대한 자각증상	T6	9
정서불안정에 대한 자각증상	T7	15
우울성에 대한 자각증상	T8	10
신경질에 대한 자각증상	T9	8
생활불규칙에 대한 자각증상	T10	11
허구성에 대한 자각증상	T11	10
다 자각증상	T12	19
합 계		128

Table 2. 조사대상자의 일반적 특성

특성	구분	소음비노출 (N=201)	85-99dB(A) (N=459)	100dB(A) (N=36)	계 (N=696)	백분율 (%)
연령	24세이하	54	87	2	143	(20.5)
	25-34세	98	141	7	246	(35.3)
	35-44세	35	144	13	192	(27.6)
	45세이상	14	87	14	115	(16.5)
성별	남	121	247	7	375	(53.9)
	녀	80	212	29	321	(46.1)
근무 년수	2년이하	69	120	4	193	(27.7)
	3-6년	75	91	3	169	(24.3)
	7-10년	36	106	10	152	(21.8)
	11년이상	21	142	19	182	(26.1)
1주일 음주량	마시지않음	95	221	13	329	(47.3)
	1-2병	80	185	22	287	(41.2)
	3병이상	26	53	1	80	(11.5)
1일 흡연량	피우지않음	109	247	22	378	(54.3)
	한갑미만	73	176	14	263	(37.8)
	한갑이상	19	36	0	55	(7.9)
식습관	규칙적이다	97	155	4	256	(36.8)
	시간이불규칙	58	193	21	272	(39.1)
	시간횡수가불규칙	46	111	11	168	(24.1)
개인* 보호구 착용	항상착용	0	355	26	381	(76.9)
	간혹착용	0	56	9	65	(13.1)
	착용하지않음	0	48	1	49	(9.9)
근무 방식	주간	180	201	5	386	(55.5)
	2교대	8	68	4	80	(11.5)
	3교대	13	190	27	230	(33.0)
1일 근로 시간	8시간이하	70	257	26	353	(50.7)
	9-10시간	100	184	9	293	(42.1)
	11시간이상	31	18	1	50	(7.2)
신체적 작업 형태	서서작업	45	253	9	307	(44.1)
	앉아서작업	102	13	2	117	(16.8)
	서거나앉아서	38	87	21	146	(21.0)
	이동하면서	16	106	4	126	(18.1)
작업 부서	사무직	111	0	0	111	(15.9)
	프레스성형	0	101	0	101	(14.5)
	제직준비	11	140	36	187	(26.8)
	제직	0	173	0	173	(24.8)
	검사 포장	81	43	0	124	(17.8)

*개인보호구착용은 85dB(A)이상의 소음에 노출되는 근로자만 적용 (N=495)

되는 군은 구강과 항문 2.53, 호흡기 2.47, 공격성 2.45, 눈과 피부 2.42로 평균보다 높았으며 신경질 1.93, 충동성 2.18, 생활 불규칙 2.23, 정서불안정이 2.24로 평균보다 낮았다. 100dB(A)이상의 소음에 노출되는 군에서는 구강과 항문 2.36, 눈과 피부 2.29, 호흡기 2.25, 공격성이 2.21로 평균보다 높았으며 신경질 1.90, 충동성 2.07, 정서불안정 2.08, 소화기 2.09, 다 자각증상이 2.10으로 평균보다 낮았다.

3. 소음노출에 의하여 나타나는 주요 자각증상

산업장에서 발생하는 100dB(A)이상의 소음이 근로자의 자각증상에 미치는 영향을 밝히기 위하여 로지스틱분석을 한 결과는 <표 4>과 같다. 현재모형의 유의정도를 나타내는 아카이케 정보기준(AIC) 값 및 슈바르츠기준(SC)값을 보면 설명변수가 없는 모형(Intercept only)보다 설명

변수가 있는 모형(Intercept and Covariates)의 값이 작아졌다.

현재의 모형이 어느정도 유의한가를 보여주는 -2 Log L값도 같은 방향성을 보이고 있으며 값의 변화에 대한 $\chi^2=727.139$ 로 매우 유의한 결과를 얻었다. 개개의 독립 변수들의 계수 값에 대한 유의성 검증결과를 보면 소음에 노출되는 근로자들이 영향을 받는 자각증상으로는 공격성 ($b=2.49$), 소화기($b=2.034$), 신경질($b=$

Table 3. 조사대상자의 자각증상

구분자각증상	소음 비 노출 M±SD	(N=696)	
		85-99dB(A) M±SD	100dB(A)이상 M±SD
공격성	2.45±0.19	2.45±0.22	2.21±0.25
호흡기	2.45±0.36	2.47±0.36	2.25±0.35
눈과피부	2.31±0.35	2.42±0.36	2.29±0.28
구강과항문	2.49±0.29	2.53±0.30	2.36±0.26
소화기	2.33±0.39	2.38±0.36	2.09±0.33
충동성	2.17±0.35	2.18±0.37	2.07±0.22
정서불안정	2.17±0.39	2.24±0.37	2.08±0.27
우울성	2.30±0.40	2.34±0.35	2.18±0.35
신경질	2.01±0.30	1.93±0.45	1.90±0.46
생활불규칙	2.21±0.26	2.23±0.26	2.11±0.24
허구성	2.32±0.22	2.34±0.23	2.25±0.20
다 자각증상	2.27±0.34	2.32±0.34	2.10±0.28
평 균	2.28±0.23	2.32±0.24	2.17±0.22

1.875)로 소음수준이 높을수록 공격성과 소화기, 신경질에 대한 자각증상 호소가 높았다. 이러한 결과는 이명선(1991)의 작업환경과 근로조건이 산업장 근로자의 건강에 미치는 영향조사에서 소음노출수준이 80dB을 초과하면서부터 소음이 심할수록 근로조건 등에서 높은 스트레스 수준을 보인 것과 일치하고있다.

3-1. 공격성에대한 자각증상

조사대상자의 공격성에대한 자각증상은

<표 5>와 같다. 연령에 따른 공격성에대한 자각증상은 24세 이하와 45세 이상에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 이는 24세 이하의 소음노출에 적응하지 못하였기 때문으로 보이며 45세 이상에서는 상대적으로 소음노출기간이 길었기 때문으로 보인다. 성별로는 남자는 소음노출수준에 따른 자각증상에 차이가 없었으나 여자는 소음수준이 높아질수록 자각증상호소가 높아졌다. 이는 남자보다 여자가 소음에 민감한 것으로 보인다.

다. 근무 년 수에 따른 자각증상은 소음 비 노출 군에서는 차이가 없었으며 소음 노출군의 경우 11년 이상에서 소음수준이 높아질수록 자각증상호소가 높았다. 이는 45세 이상에서 소음수준이 높을수록 자각증상호소가 높아지는 것과 일치하였다.

음주량에 따른 자각증상은 음주량이 많을수록 소음수준에 따른 자각증상호소가 높았다. 이러한 결과는 김성숙 등(1991)의 인쇄업 근로자들을 대상으로 한 조사연구에서도 음주자가 공격성이 높게 나타난 것과 일치하고있다. 흡연에 따른 자각증상은 100dB(A)이상 군에서 흡연자가 비 흡연자보다 자각증상호소가 높았다. 식습관에 따라서는 식 습관이 불규칙할수록 소음수준에 따른 자각증상 호소가 높았다. 개인보호구(귀마개)착用に 따른 자각증상호소는 85-99dB(A)노출 군과 100dB(A)이상 군에서 현저한 차이가 있으며 100dB(A)이상 군에서 항상 착용한다와 간혹 착용한다 에서 현저한 차이가 있었다. 이는 개인보호구는 지속적으로 착용하여야 보다 효과적이며 100dB(A)이상의 소음에 노출되는 경우 개인보호구착용이 차음효과는 있으나 충분한 대책으로 보기는 어려울 것으로 판단된다.

Table 4. 소음 노출에 의하여 나타나는 주요 자각증상

변 수	b	seb	Wald Chi-Square	Standardized Estimate
공격성	2.492	0.814	9.365**	0.313
호흡기	-0.112	0.800	0.020	-0.023
눈과피부	-1.227	0.775	2.503	0.243
구강과항문	-0.536	0.897	0.357	-0.089
소화기	2.034	0.803	6.417*	0.424
충동성	0.384	0.821	0.218	0.077
정서불안정	0.692	0.884	0.612	0.145
우울성	-0.298	0.815	0.134	-0.061
신경질	1.875	0.624	9.040**	0.465
생활불규칙	-1.253	0.988	1.608	-1.184
허구성	-0.638	0.874	0.533	-0.081
여러자각증상	1.483	1.196	1.538	0.282
Intercept only			Intercept and Covariates	
AIC	964.861		261.722	
SC	964.861		316.266	
-2 LOG L	964.861		237.722	Chi-Square 727.139
Concordant	=81.0%			(p=0.0001)

* P<0.05

** P<0.01

Table 5. 공격성에 대한 자가증상

(N=696)

특 성	구 분	소음비노출 M±SD	85±99dB(A) M±SD	100dB(A)이상 M±SD	t or F	sig
연 령	24세이하	2.44±0.18	2.42±0.21	2.28±0.18	0.70	0.499
	25-34세	2.45±0.20	2.47±0.21	2.48±0.18	0.39	0.674
	35-44세	2.44±0.20	2.48±0.21	2.17±0.24	12.10	0.0001
	45세이상	2.56±0.14	2.41±0.26	2.10±0.22	12.70	0.0001
성 별	남	2.44±0.19	2.47±0.22	2.40±0.22	1.23	0.29
	녀	2.47±0.19	2.43±0.23	2.16±0.24	20.40	0.0001
근무년수	2년이하	2.45±0.18	2.46±0.21	2.32±0.17	0.95	0.38
	3-6년	2.44±0.18	2.45±0.20	2.47±0.16	0.05	0.95
	7-10년	2.46±0.22	2.46±0.22	2.21±0.22	5.69	0.004
	11년이상	2.46±0.20	2.43±0.25	2.15±0.27	11.46	0.0001
1주일 음주량	마시지않음	2.47±0.19	2.53±0.19	2.42±0.21	5.06	0.069
	1-2병	2.45±0.18	2.38±0.23	2.09±0.19	23.50	0.0001
	3병이상	2.37±0.21	2.34±0.21	0.00±0.00		
1일 흡연량	피우지않음	2.47±0.19	2.46±0.22	2.25±0.29	9.39	0.0001
	한갑미만	2.44±0.18	2.45±0.23	2.14±0.18	13.20	0.0001
	한갑이상	2.36±0.22	2.38±0.20	0.00±0.00		
식습관	규칙적이다	2.48±0.18	2.49±0.19	2.53±0.13	0.31	0.73
	1일3회먹으나불규칙	2.41±0.20	2.45±0.23	2.20±0.26	11.71	0.001
	시간횡수가불규칙	2.45±0.20	2.39±0.24	2.11±0.20	9.34	
개인 보호구 착용	항상착용		2.45±0.23	2.26±0.25	3.98	0.001
	간혹착용		2.48±0.22	2.01±0.08	29.9	0.0001
	착용하지않음		2.44±0.22	0.00±0.00		
근무 방식	주간	2.45±0.19	2.48±0.21	2.51±0.16	1.1	0.33
	2교대	2.51±0.24	2.51±0.18	2.46±0.24	0.14	0.87
	3교대	2.46±0.19	2.40±0.24	2.12±0.20	17.79	0.0001
1일 근로 시간	8시간이하	2.43±0.20	2.43±0.23	2.24±0.26	8.87	0.0002
	9-10시간	2.45±0.20	2.46±0.22	2.15±0.26	8.48	0.0003
	11시간이상	2.49±0.14	2.54±0.17	0.00±0.00		
신체적 작업 형태	서서작업한다	2.41±0.19	2.49±0.20	2.42±0.24	2.87	0.05
	앉아서작업한	2.47±0.18	2.35±0.20	2.07±0.10	6.16	0.002
	서거나앉아서	2.43±0.20	2.34±0.28	2.09±0.19	12.64	0.0001
	이동하면서	2.48±0.23	2.46±0.19	2.42±0.20	0.12	0.89

*개인보호구착용은 85dB(A)이상 소음에 노출되는 근로자만 적용 (N=495)

근무방식에 따른 자각증상호소는 3교대 군에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 1일 근로시간에 따른 자각증상은 100dB(A)이상 노출군에서 근무시간이 많을수록 자각증상호소가 높았다. 신체적 작업형태에 따라서는 앉아서 작업하거나 서거나 앉아서 작업하는 근로자 군에서 소음수준이 높을수록 자각증상호소가 높았다. 이는 고정된 곳에 앉아서 작업하는 근로자가 이동하면서 작업하는 근로자보다 소음노출에 많은 영향을 받는 것으로 보인다.

로자 보다 소음노출에 많은 영향을 받는 것으로 보인다.

3-2. 소화기에 대한 자각증상

조사대상자의 소화기에 대한 자각증상은 <표 6>과 같다. 연령에 따른 소화기에 대한 자각증상은 35세 이상에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 이는 나이가 많아질수록 소음에 영향을 많이 받는 것으로 보인다. 성별로는 남자는

소음노출수준에 따른 자각증상에 차이가 없었으며 여자는 비노출군과 85-99dB (A) 군에 비하여 100dB(A)이상 노출 군에서 차이가 있었다. 이는 남자보다 여자가 소음에 민감하며 100dB(A) 이상의 소음이 소화기에 대한 자각증상에 영향을 미치는 것으로 보인다. 근무 년 수에 따른 자각증상은 2년 이하와 11년 이상에서 소음수준이 높을수록 자각증상호소가 높았다. 이는 2년 이하의 근로자가 소음작업에 적응

Table 6. 소화기에 대한 자가증상

(N=696)

특 성	구 분	소음 비 노출 M±SD	85-99dB(A) M±SD	100dB(A)이상 M±SD	t or F	sig
연령	24세이하	2.19±0.41	2.29±0.37	1.72±0.86	2.76	0.06
	25-34세	2.35±0.35	2.34±0.33	2.31±0.54	0.05	0.95
	35-44세	2.46±0.43	2.45±0.37	2.08±0.21	5.68	0.004
	45세이상	2.46±0.31	2.44±0.35	2.04±0.12	9.13	0.0002
성별	남	2.39±0.37	2.40±0.37	2.38±0.48	0.03	0.96
	녀	2.24±0.40	2.36±0.35	2.02±0.25	12.80	0.0001
근무년수	2년이하	2.22±0.36	2.36±0.35	1.88±0.53	5.59	0.003
	3-6년	2.37±0.40	2.36±0.37	2.40±0.44	0.03	0.97
	7-10년	2.41±0.35	2.39±0.38	2.15±0.38	1.97	0.14
	11년이상	2.43±0.43	2.41±0.35	2.05±0.22	8.76	0.0002
1주일 음주량	마시지않음	2.35±0.39	2.42±0.36	2.07±0.45	5.66	0.003
	1-2병	2.38±0.35	2.37±0.36	2.11±0.26	5.78	0.003
	3병이상	2.10±0.43	2.27±0.33	0.00±0.00		
1일 흡연량	피우지않음	2.33±0.38	2.42±0.35	2.12±0.27	8.45	0.0003
	한갑미만	2.39±0.36	2.34±0.37	2.05±0.42	4.93	0.0007
	한갑이상	2.09±0.46	2.33±0.38	0.00±0.00		
식습관	규칙적이다	2.44±0.37	2.51±0.32	2.47±0.41	1.28	0.27
	1일3회먹으나불규칙	2.21±0.36	2.37±0.36	2.04±0.31	10.80	0.0001
	시간횡수가불규칙	2.25±0.42	2.22±0.35	2.05±0.29	1.35	0.26
개인보호구 착용	항상착용		2.38±0.35	2.11±0.38	3.83	0.0001
	간혹착용		2.37±0.54	2.00±0.00	8.00	0.0001
	착용하지않음		2.33±0.42	0.00±0.00		
근무방식	주간	2.33±0.38	2.43±0.36	2.13±0.40	4.60	0.01
	2교대	2.34±0.32	2.39±0.37	2.25±0.18	0.35	0.70
	3교대	2.35±0.57	2.33±0.36	2.06±0.34	6.26	0.002
1일 근로시간	8시간이하	2.41±0.35	2.37±0.34	2.09±0.37	8.63	0.0002
	9-10시간	2.27±0.37	2.40±0.37	2.11±0.25	6.15	0.002
	11시간이상	2.37±0.49	2.30±0.48	0.00±0.00	0000	00000
신체적 작업형태	서서작업	2.43±0.42	2.42±0.38	2.38±0.36	0.09	0.91
	앉아서작업	2.29±0.38	2.11±0.35	2.00±0.00	1.75	0.17
	서거나앉아서	2.32±0.37	2.32±0.33	1.97±0.10	10.17	0.0001
	이동하면서	2.33±0.39	2.39±0.33	2.11±0.74	1.29	0.27

*개인보호구착용은 85dB(A)이상 소음에 노출되는 근로자만 적용 (N=495)

하지 못하였기 때문에 보이며 11년 이상에서는 지속적인 소음노출과 소음수준이 소화기에 대한 자가증상에 영향을 미치는 것으로 보인다.

음주량에 따른 자가증상은 음주량이 많을수록, 소음수준이 높아질수록 자각증상 호소가 높았다. 흡연에 따른 자각증상 호소는 흡연량이 많을수록, 소음수준이 높아질수록 자각증상 호소가 높았다. 식습관에 따라서는 식습관이 불규칙할수록

소음수준에 따른 자각증상 호소가 높아졌다. 개인보호구(귀마개)착용에 따른 자각증상 호소는 개인보호구를 착용할수록 자각증상 호소가 낮았고 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 특히 100dB(A)이상소음에 노출되는 군에서 항상 착용한다와 간혹 착용한다 에서 자각증상 호소에 현저한 차이가 있었다. 이는 개인보호구는 지속적으로 착용하여야 보다 효과적이며 100dB(A)이상의 소음에 노출될

경우 개인보호구착용이 차음효과는 있으나 충분한 대책으로 보기는 어려울 것으로 판단된다.

근무방식에 따른 자각증상 호소는 3교대근무에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 근로시간에 따른 자각증상 호소는 8시간 이하에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았으며, 근로시간에 따른 자각증상 호소에는 차이가 없었다. 신체적 작업형태에 따라서는 앉아

서 작업하거나 서거나 앉아서 작업하는 근로자 군에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다.

3-3. 신경질에 대한 자각증상

조사대상자의 신경질에 대한 자각증상은 <표 7>과 같다. 연령에 따른 신경질에 대한 자각증상호소는 연령과 소음수준에 따른 자각증상호소에 차이가 없었다. 성별로는 여자의 자각증상호소가 남자보다 높았으며 남자는 소음수준에 따른 차이

가 없었으나 여자는 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다. 이는 여자가 남자보다 신경질적이며 소음수준이 높을수록 영향을 많이 받는 것으로 보인다. 근무 년 수에 따른 자각증상은 6년 이상에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다.

음주와 흡연에 따른 자각증상은 비음주자와 비흡연자에서 소음수준이 높을수록 자각증상호소가 높았다. 이는 김성숙 등 (1991)이 THI를 이용하여 인쇄공에 대한

자각증상 조사에서 음주와 흡연을 하는 근로자들에서 신경질에 대한 자각증상의 호소율이 높게 나타난 결과와 유사한 현상을 나타내었다.

식 습관, 개인보호구(귀마개)착용, 근무 방식, 1일 근로시간에서 소음수준에 따른 자각증상호소는 차이가 없었으며. 신체적 작업형태에 따라서는 서거나 앉아서 작업한다 에서 소음수준이 높을수록 자각증상 호소가 높았다.

본 연구의 경우 소음수준을 중심으로

Table 7. 신경질에 대한 자각증상

(N=696)

특 성	구 분	소음 비 노출 M±SD	85-99dB(A) M±SD	100dB(A)이상 M±SD	t or F	P-Value
연령	24세이하	2.00±0.88	1.88±0.45	1.86±0.44	0.11	0.89
	25-34세	1.98±0.49	1.91±0.43	1.91±0.45	0.07	0.92
	35-44세	2.02±0.21	1.94±0.49	1.93±0.47	0.19	0.82
	45세이상	2.02±0.19	2.01±0.40	1.83±0.58	1.14	0.32
성별	남	2.14±0.44	1.95±0.47	2.01±0.44	1.24	0.29
	녀	1.98±0.26	1.92±0.43	1.72±0.44	7.45	0.0007
근무년수	2년이하	1.84±0.59	1.92±0.46	1.86±0.40	0.45	0.63
	3-6년	2.62±0.12	1.96±0.40	1.90±0.46	3.54	0.03
	7-10년	2.01±0.25	1.95±0.46	1.97±0.50	0.08	0.92
	11년이상	1.96±0.13	1.92±0.42	1.86±0.56	0.24	0.78
1주일 음주량	마시지않음	2.00±0.41	1.94±0.45	1.80±0.46	3.50	0.03
	1-2병	2.02±0.24	1.94±0.44	2.02±0.45	1.17	0.31
	3병이상	1.87±0.39	1.91±0.48	0.00±0.00		
1일 흡연량	피우지않음	2.02±0.30	1.94±0.45	1.80±0.44	4.50	0.01
	한갑미만	2.00±0.31	1.94±0.46	2.30±0.44	1.13	0.32
	한갑이상	1.92±0.51	1.89±0.43	0.00±0.00		
식습관	규칙적이다	2.06±0.41	2.04±0.47	1.94±0.47	1.27	0.28
	1일3회먹으나불규칙	2.04±0.31	1.91±0.44	1.82±0.46	1.97	0.14
	시간횡수가불규칙	1.94±0.27	1.84±0.42	1.89±0.44	0.39	0.67
개인보호구 착용	항상착용		1.92±0.46	2.02±0.35	-1.08	0.27
	간혹착용		2.00±0.44	2.01±0.04	-0.15	0.87
	착용하지않음		1.94±0.40	0.00±0.00		
근무방식	주간	2.10±0.50	1.98±0.46	1.89±0.46	1.92	0.14
	2교대	1.93±0.58	1.96±0.46	1.85±0.54	0.17	0.84
	3교대	2.01±0.21	1.88±0.43	1.94±0.48	1.24	0.29
1일 근로시간	8시간이하	2.00±0.33	1.91±0.43	1.89±0.46	0.57	0.56
	9-10시간	2.05±0.25	1.97±0.45	1.85±0.43	2.85	0.05
	11시간이상	2.06±0.53	1.88±0.62	0.00±0.00		
신체적 작업형태	서서 작업	2.16±0.47	1.94±0.46	2.01±0.49	1.22	0.29
	앉아서작업	2.00±0.21	1.90±0.26	1.89±0.43	0.07	0.93
	서거나앉음	1.97±0.12	1.95±0.42	1.75±0.42	4.05	0.01
	이동하면서	2.00±0.54	1.90±0.46	1.90±0.54	0.26	0.77

*개인보호구착용은 85dB(A)이상 소음에 노출되는 근로자만 적용 (N=495)

85dB(A)이하, 85-99dB(A), 100dB(A)이상 집단으로 구분 할 때 최고 소음수준을 중심으로 분류한 것은 소음이 일시적으로 높은 소음에 반복하여 노출될 경우 누적적인 현상이 발생되어 청력장애 및 신경정신계에 영향을 미칠 수 있기 때문에 일반적으로 평균소음을 중심으로 분류하는 방식을 채택할 수 없는 한계점이 있었다.

IV. 결 론

2001년 7월15일부터 8월30일까지 대구, 경북지역 보건관리 대행 사업장을 대상으로 소음에 노출되는 근로자와 노출되지 않는 근로자 696명을 대상으로 THI를 이용하여 소음노출이 근로자의 건강에 미치는 영향을 조사하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상자의 특성을 보면 연령은 25-34세가 35.3%, 남자가 53.9%, 근무 년수는 2년 이하가 27.7%, 음주량에서는 비음주자가 47.3%, 흡연상태에서는 비흡연자가 54.3%, 식 습관에서는 1일 3회 먹으나 불규칙하다가 39.1%, 개인보호구착용은 항상 착용하는 경우가 76.9%, 작업 부서로는 제직준비가 26.9%, 근무방식은 주간근무가 55.5%, 근로시간은 8시간이하가 50.7%, 신체적 작업 형태로는 서서 작업하는 경우가 44.1%였다.

2. 소음노출에 따른 건강영향을 전체적으로 평가해보면 비 노출 군과 85-99 dB(A) 노출 군과는 자각증상 차이가 없었으나 100dB(A)이상 군에서 비 노출 군에 비하여 자각증상호소가 높았다.

3. 100dB(A)이상의 소음노출이 근로자의 자각증상에 미치는 영향은 공격성, 소화기, 신경질에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4. 제 특성별 소음수준에 따른 자각증상은 100dB(A)이상 군에서 연령이 많을수록, 여자에서, 근무 년 수가 많을수록

호소가 높았고, 생활습관에서는 음주, 흡연 량이 많을수록, 식 습관이 불규칙할수록 호소가 높았다, 사업장 여건에 따라서는 개인보호구착용이 불규칙할수록, 3교대근무와 근무시간이 많을수록, 고정된 곳에 앉아서 작업하는 근로자의 호소가 높았다.

이상의 조사결과로 보아 소음으로 인한 건강장애는 소음성난청 외에 높은 소음에 노출되는 근로자들에서는 공격성, 소화기, 신경질 등에 영향을 미치는 것으로 나타나 산업보건학적인 측면에서 소음작업자들의 건강을 이상적으로 관리하기 위해서는 시설개선, 보호구지급 등의 청력손실을 예방하기 위한 기본적인 조치 외에 정신, 신경학적인 관리와 건강한 생활습관을 갖도록 하는 건강관리 체계를 갖추어야 산업장 근로자들의 건강을 효율적으로 관리 할 수 있을 것이다.

REFERENCES

김복연. 만성적 소음폭로가 근로자의 혈압에 미치는 영향. 영남대학교 대학원 박사학위 논문, 1995.
 김성숙, 유은주, 이종섭. 전북지역 인쇄공의 심신자각증상 조사연구. 한국환경위생학회지, 1991;17(2):67-77
 노동부. 2000년도 하반기 작업환경측정결과, 2001. (9-25쪽)
 노동부. 1999년도 근로자 건강진단실시결과, 2001. (11-32쪽)
 이명선. 작업환경과 근로조건이 산업장 근로자의 건강에 미치는 영향. 대한보건협회지, 1991;17(2):101-110
 이상윤. 작업장 누적소음노출과 혈압과의 관련성에 대한 단면연구. 서울대학교 대학원 의학석사학위논문, 2000.
 이용환. 산업장 소음환경과 근로자의 청력 손실의 변동에 관한 조사. 예방의학회지, 1989;22(3):337-354

차봉석, 장세진, 이명근, 박종구. 산업장 근로자의 직업성 스트레스와 정신 건강에 관한 연구. 예방의학회지 1989; 22(1):90-101
 차봉석, 장세진, 박종구, 강명근, 고상열. 일부 생산직근로자의 소음과 사회 심리적 요인이 혈압에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1979;9(2):244-257
 한국산업안전공단. 건강관리 보건관리자 보수과정. 32-184, 인천 1966. (357-387쪽)
 Brodman K, Erdmann AJ, Lorge I, Wolff HG. The cornell medical index: An adjunct to medical interview. J Amer. Med. Ass. 1949;140: 530-534
 Jonsson A, Hansson L. Prolonged Exposure to stressful stimulus(noise) as a cause of Raised Blood-Pressure in Man. The Lancet. 1977. p. 459-462
 Levi L, Frankenhaeuser M, Gadell. Work stress related to social structure and process. New York: Springer 1982. p. 119-146
 Matthews KA, Cottingham EM, Talboft E, Kuller LH, Stegel JM. stressful work conditions and diastolic blood pressure among blue collar factory workers. American Journal of Epidemiology 1987;126(2):280-290
 Mosskov JI, Ettema JH. Extraauditory effects in shorten exposure to aircraft and traffic noise. Int Arch Occup Environ Health 1977;40:165-173
 Wickrama IA, Abrook MF, Gattoni FEG, Herridge CF. Mental-Hospital Admissions and Aircraft Noise. The Lancet, 1969. p. 1275-1277
 Yiming Z, Shuzheng Z, Selvin S, Spear RC. A dose-response relationship for noise induced hypertension. Br J Ind Med 1991;48(3):179-184