

## 연취급 근로자들의 사회 심리적 스트레스와 연노출 지표들간의 관련성

순천향대학교 의과대학 예방의학교실

김용배 · 안현철 · 황보영 · 리갑수 · 황규윤 · 이성수 · 안규동 · 이병국

— Abstract —

### The Relationship between Psychosocial Distress and Lead Exposure Indices in Lead Workers

Yong-Bae Kim, Hyun-Cheol Ahn, Young-Hwangbo, Gap-Soo Lee,  
Kyu-Yoon Hwang, Sung-Soo Lee, Kyu-Dong Ahn, Byung-Kook Lee

*Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University*

**Objectives** : This study was carried out to assess psychosocial distress of lead workers and to examine the relationship between lead exposure indices and psychosocial distress.

**Methods** : The study design was cross-sectional and research subjects were 234 lead workers in primary smelting industry. General characteristics, job characteristics and social support were obtained by self-administered questionnaire and history taking. Psychosocial distress was measured using PWI(Psychosocial Well-being Index), a 45-item self-administered instrument. Blood lead(PbB), zinc protoporphyrin(ZPP),  $\delta$ -aminolevulinic acid in urine(ALAU) were selected as indicators of lead exposure.

**Results** : There was significant difference in PWI according to lead exposure level and job characteristics. The results of correlation analysis showed that PWI was significantly correlated with PbB( $r=0.203$ ,  $P=0.002$ ).

**Conclusions** : Our results supported the association between lead exposure and psychosocial distress. The inclusion of psychosocial distress measurement as a special health examination for lead workers was highly recommended for the effective health management.

**Key Words** : Psychosocial distress, Blood lead, Zinc protoporphyrin

〈접수일 : 1999년 10월 2일, 채택일 : 2000년 2월 29일〉

교신저자 : 김 용 배(Tel : 0417-570-2484) E-mail : atlask@asan.sch.ac.kr

\* 본 논문은 1998년도 순천향대학교 학술연구조성비 지원(98-10050)에 의하여 이루어짐

## 서 론

산업보건의 최종적인 목표는 근로자에게 쾌적한 작업환경을 제공하여 유쾌한 상태로 작업에 임하게 하고 육체적, 정신적 건강을 유지 증진시킴으로써 근로자의 행복을 추구하고 나아가 생산성을 향상시키는데 있다(예방의학과 공중보건 편집위원회, 1999). 근로자의 건강문제는 육체적인 것뿐만 아니라 정신적 건강도 중요한 문제로 인식되어 최근 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 직무에 대한 부담과중, 업무의 반복성과 단조로움 등으로 인한 정신건강 문제나 직장 내에서 동료와의 관계, 자신의 역할 문제, 보수문제, 직무에 대한 만족도 등과 같은 직무과정에서 발생할 수 있는 직업성 스트레스 등이 주요 연구 대상이다(차봉석, 1988). 스트레스는 많은 임상질환, 즉 고혈압, 두경부 통증, 경견완 장애, 월경불순, 요통, 천식, 심혈관계 질환, 면역 질환, 소화기계 질환, 불안 및 우울, 상해, 폭력, 자살 등에 중요한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(차철환, 1993).

직업성 스트레스의 원인은 크게 유해 환경, 직무의 성격, 그리고 조직과 조직외적인 인자로 나눌 수 있다. 즉 소음이나 이상기온과 같은 물리적 유해 인자, 화학적 유해 인자, 부적합한 인체 공학적 환경(Kryter, 1972 ; Simpson 등, 1974 ; Navarro, 1982), 업무량의 과다, 결정권의 부재, 시간외 근무, 사무 기기와 관련된 요인, 주야간 교대근무 등이 스트레스의 요인이 될 수 있다(Kasl, 1973 ; Kahn, 1974 ; Caplan 등, 1975 ; Cox, 1980 ; Karasek, 1981). 또한 결정과정에서의 소외감(Karasek 등, 1981 ; French 등, 1982 ; Gardell, 1982)과 해고의 가능성(Kasl, 1973), 업무의 불명확성, 기대와의 차이, 책임감, 역할에 대한 갈등, 부하의 장래에 대한 책임감(Kahn, 1974) 등과 같은 업무역할과 관련된 스트레스 요인이 있을 수 있다.

무기연에 의한 건강장해로는 급성영향으로 복부산통, 뇌증, 용혈, 급성신부전 등이 있으며 만성영향으로 피로 및 쇠약, 관절통 및 근육통, 빈혈, 만성신부전, 운동성 말초 신경병증, 신경행동학적 장애 및 만성뇌증, 통풍 및 통풍성 신증 등이 있는 것으로 알려져 있다(Ladou, 1997). 현재까지의 연에 대한 연구가 연노출 지표와 신체적 건강장해와의 관

련성에 대한 연구가 대부분이며 연노출과 사회 심리적 스트레스와의 관련성에 대한 연구는 국내외적으로 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 고농도 연노출의 가능성이 있는 1차 연제련업종의 근로자를 대상으로 사회 심리적 스트레스 수준을 알아보고 이를 기초자료로 활용하며 사회 심리적 스트레스와 연노출 지표들간의 관련성을 파악하여 향후 연취급 근로자들의 건강관리에 도움을 주고자 시도하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

연을 취급하는 근로자중 고농도 연노출의 가능성이 있는 직종인 1차 연제련업종의 남성 근로자 260명을 대상으로 하여 이 중에서 응답거부자, 무응답자 그리고 분석과정에서 불성실한 응답이라고 간주된 26명을 제외한 총 234명을 선정하여 조사하였다.

### 2. 연구방법

1) 연령, 직력 등의 일반적 특성과 흡연 및 음주 습관을 문진을 통하여 조사하였다.

2) 흡연량은 하루 피우는 담배의 개피수와 흡연력을 조사하여 총흡연량(pack · years)을 계산하였다.

3) 음주량은 술의 종류가 다르므로 알콜 함유량을 계산하였는데 소주 1홉(180.4 ml)을 에탄올 45 g으로 맥주 1병(640 ml)은 25.6 g으로, 양주의 경우 위스키 1잔을 10 g으로 환산하여 1주간의 평균 음주량을 조사하였다(박병엽 등, 1986 ; 이두용 등, 1987).

4) 연구대상 근로자들의 사회 심리적 스트레스 측정 은 신뢰도와 타당도가 입증된 Goldberg의 일반건강측정표(General Health Questionnaire ; GHQ)-60을 우리나라 실정에 맞게 수정 보완한 총 45 문항의 사회 심리적 건강 측정도구(Psychosocial Well-being Index, PWI(장세진, 1994))를 이용하였다. 이 측정표는 각 항목간 상관관계가 비교적 높아서 신뢰도 검정결과 45개 항목의 PWI에 대한 내적 일치도를 나타내는 Cronbach  $\alpha$  계수가 .94로 알려져 있다. 스트레스 항목은 사회적 역할수행 및 자기신뢰 항목이 14개 문항, 우울 항목이 13개 문항, 수면장애 및 불안 항목이 10개 문항, 일반건강 및 생명력 항목이 8개 문항으로 총 45개 문항으로 구성되었으며 각 항목의 점

수는 '전혀 그렇지 않다', '이따금 그렇다', '자주 그렇다', '항상 그렇다'의 Likert 4점 척도로 구성되어 0점에서 135점의 점수를 가질 수 있다. 사회 심리적 스트레스 수준을 정상군과 위험군으로 구분하였는데, 위험군은 상위 75 percentile에 속하는 근로자로 하였고, 나머지를 정상군으로 하였다.

5) 직업적 특성과 사회적 지지는 Johnson과 Hall(1988)의 직무 내용 설문지(Job Content Questionnaire, JCQ)를 수정하여 사용하였고, 직무요구도는 2개 문항, 직무자율성은 10개 문항, 그리고 사회적 지지는 10개 문항으로 구성하였다. 직업적 특성은 Karasek(1979)의 연구모델에 따라 직무요구도와 직무자율성을 각각 높은 집단과 낮은 집단으로 나누어 4집단으로 구분하였으며, 나누는 기준은 중앙값으로 하였다. 또한 사회적 지지 역시 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하였는데 중앙값을 기준으로 하였다.

각 측정도구의 신뢰도 검정결과 Cronbach  $\alpha$  계수는 직무요구도와 직무 자율성은 각각 .56, .82였고 사회적 지지는 .77, 사회 심리적 스트레스는 .94였다.

6) 연노출 수준을 확인하기 위하여 혈중 Zinc protoporphyrin(ZPP) 농도, 혈중 연농도, 혈색소, 혈구용적치, 요중  $\delta$ -Aminolevulinic acid(ALA) 배설량 등을 측정했다.

(1) 혈중 ZPP 농도는 채혈 즉시 portable hematofluorometer(Aviv model 206)을 이용하여 형광 spectrum 423 nm에서 측정하였다.

(2) 혈중 연농도는 전혈 0.5 ml를 2.5 ml의 1%-Triton X-100으로 희석하여 비불꽃 원자흡광광도계(Hitachi Z-8100, Polarized Zeeman effect AAS)로 분석하고 표준곡선은 standard addition 법으로 작성하였다.

(3) 혈색소는 cyanmethemoglobin법으로 측정하였다.

(4) 혈구용적치는 capillary tube에 혈액을 넣어 12,000 rpm에서 원심 분리후 측정하였다.

(5) 요중  $\delta$ -ALA 배설량은 High performance liquid chromatography(HPLC)를 이용하여 분석하였다.

### 3. 분석방법

수집된 자료는 개인용 컴퓨터에 입력하여 자료분

석은 SAS(SAS Institute, Release 6.12) 통계 프로그램을 이용하여 필요한 통계 처리와 분석을 실시하였다.

사회 인구학적 특성, 직업적 특성, 사회적 지지, 그리고 연노출 수준에 따라 사회 심리적 스트레스 수준을 Student t-test 혹은 One way analysis of variance를 하였고, 유의한 차이가 있을 경우 Duncan's multiple range test를 하였다. 또한 각 특성에 따라 사회 심리적 스트레스 수준의 유병비(Prevalence odds ratio)를 산출하였으며 각 특성과 스트레스 위험군과 정상군의 차이는  $\chi^2$ -test와  $\chi^2$ -test for trend를 시행하였다.

사회 심리적 스트레스와 연노출 지표 및 다른 연구변수들간의 관련성을 파악하기 위하여 상관분석을 실시하여 Spearman 상관계수를 산출하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 연노출 수준

연구 대상자의 연령은 30대가 45.7%로 가장 높은 비율을 차지했고 교육수준은 고졸이 60.3%로 가장 높은 비율을 차지했으며 종교는 무교, 불교, 기독교, 카톨릭 순이었다. 월 평균수입은 100만원 미만이 57.7%로 가장 높은 비율을 차지했고 결혼 상태는 기혼자가 66.2%였으며 미혼자가 33.8%였다. 직위는 일반직원이 88.9%였으며 계장 이상이 11.1%였고 직력은 5년 미만인 근로자가 48.3%로 가장 많았다. 흡연자와 음주자의 비율은 각각 76.1%, 78.6%였다(Table 1).

연구대상자의 연령, 직력, 사회 심리적 스트레스 수준은 각각  $32.7 \pm 6.6$  세,  $6.7 \pm 5.6$  년,  $24.9 \pm 16.3$ 였으며 흡연 및 음주량은 각각  $7.3 \pm 6.4$  갑·년,  $63.9 \pm 60.7$  g/주였다. 또한 연노출 지표인 혈중 ZPP 농도, 혈중 연농도, 요중  $\delta$ -ALA 배설량, 혈색소, 혈구용적치는 각각  $45.6 \pm 13.2$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ ,  $26.0 \pm 9.7$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ ,  $1.38 \pm 0.66$  mg/l,  $14.7 \pm 1.0$  g/dl,  $44.4 \pm 3.0\%$ 였다(Table 2).

### 2. 일반적 특성과 연노출 수준에 따른 사회 심리적 스트레스 수준

연령이 40세 이상인 군이 미만인 군보다 사회 심리적 스트레스 수준이 높았으며 학력이 전문대졸 이

**Table 1.** General characteristics of study subjects

Variables	Persons(%)	Variables	Persons(%)
Age(yrs)		Marital status	
- 29	89(38.0)	single	79(33.8)
30 - 39	107(45.7)	married	155(66.2)
40 - 49	35(15.0)		
50 -	3( 1.3)	Position	
Education		employee	208(88.9)
middle school or below	8( 3.4)	chief	16( 6.8)
high school	141(60.3)	manager	10( 4.3)
college	67(28.6)	Work duration(yrs)	
university	18( 7.7)	- 4	113(48.3)
Religion		5 - 9	71(30.3)
protestant	22( 9.4)	10 - 14	24(10.3)
catholic	3( 1.3)	15 -	26(11.1)
buddhism	69(29.5)	Smoking	
no religion	140(59.8)	no	56(23.9)
Monthly income(10,000 won)		yes	178(76.1)
- 99	135(57.7)	Alcohol drinking	
100 - 149	89(38.0)	no	50(21.4)
150 -	10( 4.3)	yes	184(78.6)

**Table 2.** Summary table of study variables

Variables(n=234)	Mean±SD*	Minimum	Maximum
Age(yrs)	32.7 ± 6.5	22.0	54.0
Work duration(yrs)	6.7 ± 5.6	0.08	21.4
Psychosocial well being index	24.9 ±16.3	0.0	66.0
Smoking(pack · yrs)	7.3 ± 6.4	0.0	27.0
Alcohol drinking(g/week)	63.9 ±60.7	0.0	360.0
ZPP( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	45.6 ±13.2	23.0	92.0
Blood lead( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	26.0 ± 9.7	5.8	52.9
Urinary $\delta$ -ALA( $\text{mg}/\text{l}$ )	1.38±0.66	0.24	3.99
Hemoglobin( $\text{g}/\text{dl}$ )	14.7 ± 1.0	10.2	17.5
Hematocrit(%)	44.4 ± 3.0	32.0	52.0

\* : Standard Deviation

상인 군이 미만인 군보다 사회 심리적 스트레스 수준이 낮았으나 유의한 차이는 없었다. 신앙 생활을 하는 군이 하지 않는 군보다 기혼인 군이 미혼인 군보다 사회 심리적 스트레스 수준이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 월 평균수입이 100만원 이상인 군이

미만인 군보다 직위가 계장 이상인 군이 미만인 군보다 직력이 10년 이상인 군이 미만인 군보다 사회 심리적 스트레스 수준이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 흡연과 음주를 하는 군이 하지 않는 군보다 사회 심리적 스트레스 수준이 낮았으나 유의하지는

**Table 3.** Psychosocial well being index by General characteristics and lead exposure indices

Variables		No	PWI	P-value
Age (yrs)	- 39	196	24.3±15.7	.1644*
	40 -	38	28.3±19.0	
Education	high school or below	149	25.1±16.5	.8507*
	college or above	85	24.7±16.0	
Religion	no	139	23.4±16.2	.0737*
	yes	95	27.3±16.2	
Marital status	single	79	24.1±15.0	.5769*
	married	155	25.4±17.0	
Monthly income (10,000 won)	- 99	135	24.0±16.9	.2881*
	100 -	99	26.3±15.4	
Position	employee	208	24.6±16.4	.3309*
	chief or above	26	27.9±15.4	
Work duration (yrs)	- 9	184	24.2±15.9	.1694*
	10 -	50	27.8±17.5	
Smoking	no	56	26.1±17.5	.5618*
	yes	178	24.6±15.9	
Alcohol drinking	no	50	26.4±19.1	.4727*
	yes	184	24.5±15.5	
Job characteristics	low strain group	62	22.9±16.7 <sup>b</sup>	.0001 <sup>†</sup>
	high strain group	35	29.5±16.9 <sup>a</sup>	
	active group	46	32.6±17.7 <sup>a</sup>	
	passive group	91	20.7±13.2 <sup>b</sup>	
Social support	high	96	23.3±15.1	.1895*
	low	138	26.1±17.0	
ZPP (µg/dl)	- 49	171	23.7±16.4	.0559*
	50 -	63	28.3±15.6	
Blood lead (µg/dl)	- 19	61	20.1±13.9 <sup>b</sup>	.0048 <sup>†</sup>
	20 - 39	154	25.8±16.9 <sup>b</sup>	
	40 -	19	33.1±14.6 <sup>a</sup>	

\* : Comparison by Student t-test † : Comparison by one way analysis of variance  
 a, b : Group with the same letter were not significantly different by Duncan test

않았다. 직업적 특성에 따른 사회 심리적 스트레스 수준은 능동적 집단, 고긴장 집단, 저긴장 집단, 수동적 집단 순이었으며 유의한 차이가 있었다. 사회적 지지가 낮은 군이 높은 군보다 혈중 ZPP 농도가 50 µg/dl 이상인 군이 미만이 군보다 스트레스 수준이 높았으나 유의하지는 않았다. 혈중 연농도에 따른 사회 심리적 스트레스 수준은 40 µg/dl 이상, 20-39 µg/dl, 20 µg/dl 미만이었으며 유의한 차이가 있었다(Table 3).

### 3. 일반적 특성과 연노출 수준에 따른 사회 심리적 스트레스의 유병비

사회 심리적 스트레스 수준은 75 percentile을 기준으로 상위 집단을 스트레스 위험군으로 하였고 하위집단을 정상군으로 나누었다. 위험군에 해당하는 근로자는 총 234명중 62명으로 26.5%였다.

연령은 40세 이상인 군이 미만이 군보다 높은 유

병비를 보였으며 학력은 전문대졸 이상이 고졸 미만보다 낮은 유병비를 보였다. 신앙생활을 하는 군이 하지 않는 군보다 기혼인 경우가 미혼인 경우보다 높은 유병비를 보였다. 월 평균수입이 100만원 이상인 군이 미만인 군보다 낮은 유병비를 보였고 직위가 계장 이상인 군이 미만인 군보다 직력이 10년 이상인 군이 미만인 군보다 높은 유병비를 보였다. 흡연과 음주를 하는 군이 하지 않는 군보다 낮은 유병비를 보였다. 직업적 특성에 따른 유병비는 능동적 집단, 고긴장 집단, 저긴장 집단, 수동적 집단 순이었다. 사회적 지지가 낮은 군이 높은 군보다 혈중 ZPP 농도가 50  $\mu\text{g}/\text{dl}$  이상인 군이 미만이 군보다 유병비가 높았다. 혈중 연농도에 따른 유병비는 40  $\mu\text{g}/\text{dl}$  이상, 20-39  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , 20  $\mu\text{g}/\text{dl}$  미만 순이었다. 직업적 특성과 혈중 연농도 수준만이 스트레스 수준과 유의한 차이를 나타낸 변수였으며 혈중 연농도가 증가함에 따라 스트레스 수준이 증가되는 경향을 나타냈다(Table 4).

#### 4. 사회 심리적 스트레스와 연노출 지표 및 다른 변수들간의 상관분석

사회 심리적 스트레스와 연노출 지표 및 다른 연 구변수들간의 관련성을 파악하기 위하여 상관분석을 실시하여 Spearman 상관계수를 산출하였다. 사회 심리적 스트레스와 음의 상관관계를 보인 변수는 요 중  $\delta$ -ALA 배설량, 혈색소, 학력 등이었으며 양의 상관관계를 보인 변수는 혈중 ZPP 농도, 연령, 월 평균수입, 직력, 음주 및 흡연량 등이었으나 유의하지는 않았다. 혈중 연농도만이 사회 심리적 스트레스와 유의한 양의 상관관계를 나타냈다(Table 5).

### 고 찰

현재까지 연에 의한 건강장해를 연구한 대다수의 논문들은 연에 의한 신체적 장애에 관한 연구로서 많은 진전이 있었으나 상대적으로 연에 의한 정신 건강 장애나 심리적 증상에 대한 연구는 부족한 실정이다. 또한 이러한 사회 심리적 스트레스를 객관적으로 측정할 수 있는 도구나 측정수준마저도 달라서 사회 심리적 스트레스에 대한 일관된 해석이 어려웠다. 손정일 등(1995)은 개인의 성격, 현재의 심리상태, 그리고 작업외적 스트레스를 평가하는 간이 도구인 정신

진단 검사(Symptom Check List-90-Revision, SCL-90-R) 90문항을 이용했고, 권호장 등(1996)은 Karasek(1979)이 제안한 '직무 스트레스 모델(Job strain model)'을 이용했다. 또한 사공준 등(1997)은 Karasek 등(1994)이 개발한 Job Content Questionnaire(Revision 1.12)를 이용했으며 차봉석 등(1996)과 장세진 등(1997)은 Goldberg(1978)의 일반건강 측정표(General Health Questionnaire, GHQ)-60을 재구성한 45문항의 사회 심리적 스트레스 측정 도구(Psychosocial Well-being Index, PWD)를 이용했다. 이중 '직무 스트레스 모델'은 직무요구도와 직무자율성의 상호작용에 근거하여 다양한 작업으로부터 발생하는 스트레스를 평가하고, 평가된 사회 심리적 스트레스와 심혈관계 질환과의 관계를 보기 위하여 개발되어 사용되어 왔다(Karasek, 1979 ; Karasek 등, 1981 ; Karasek 등, 1988). 그리고 Karasek이 제안한 개념과 설문 문항은 직업성 스트레스 관련 설문지의 기본이 되었으며, 심혈관계 질환뿐 아니라 기타 질환에도 적용되고 있고 미국의 NIOSH(National Institute of Occupational Safety and Health)에서는 Karasek의 모형을 참고로 하여 개발된 작업관련 스트레스 설문지(NIOSH general job stress questionnaire)가 Hurrell 등(1988)에 의해 타당성이 입증되어 직업성 스트레스를 평가하는데 널리 사용되고 있다. 한편 장세진(1993)은 외국에서 집단을 대상으로 한 지역사회 조사 연구에서 심리학적인 안정 상태를 측정하는 대표적인 도구로 인정된 일반건강 측정표(GHQ)-60을 기초로 우리나라 현실적 상황에 맞게 수정하여 60개의 항목을 구성한 후 이에 대한 탐색 연구(pilot study)를 통해 45개 항목으로 축소된 집단용 스트레스 측정도구인 사회 심리적 스트레스 측정도구(PWI)를 완성하였다. 사회 심리적 스트레스 측정도구(PWI)는 이후 이채용과 이종용(1996)에 의해 신뢰도와 타당도가 입증되었으며 스트레스에 관한 연구에 널리 이용되고 있다. 본 연구에서도 Karasek의 직무 스트레스 모델과 사회 심리적 스트레스 측정도구(PWI)를 사용하여 스트레스 수준을 측정하였다.

본 연구에서 사회 심리적 스트레스 측정 도구(PWI)의 내적 일치도를 나타내는 Cronbach  $\alpha$  계수는 .94로 높은 수준을 나타냈으며 이는 장세진 등

**Table 4.** Prevalence odds ratio for difference of psychosocial well being index by General characteristics and lead exposure indices

Variables	Psychosocial well-being index		Prevalence odds ratio	P-value
	Normal group	Risk group		
Age(yrs)				.114*
- 39	148	48	1.000	
40 -	24	14	1.504	
Education				.639*
high school or below	108	41	1.000	
college or above	64	21	0.898	
Religion				.248*
no	106	33	1.000	
yes	66	29	1.286	
Marital status				.218*
single	62	17	1.000	
married	110	45	1.349	
Monthly income(10,000 won)				.712*
- 99	98	37	1.000	
100 -	74	25	0.921	
Position				.958*
employee	153	55	1.000	
chief or above	19	7	1.018	
Work duration(yrs)				.320*
- 9	138	46	1.000	
10 -	34	16	1.280	
Smoking				.272*
no	38	18	1.000	
yes	134	44	0.769	
Alcohol drinking				.086*
no	32	18	1.000	
yes	140	44	0.664	
Job characteristics				.001*
low strain group	48	14	1.000	.230 <sup>†</sup>
high strain group	22	13	1.645	
active group	24	22	2.118	
passive group	78	13	0.633	
Social support				.053*
high	77	19	1.000	
low	95	43	1.574	
ZPP( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )				.076*
- 49	131	40	1.000	
50 -	41	22	1.493	
Blood lead( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )				.012*
- 19	53	8	1.000	.003 <sup>†</sup>
20 - 39	108	46	2.278	
40 -	11	8	3.211	

\* : Comparison by  $\chi^2$ -test    † : Comparison by  $\chi^2$ -test for trend

**Table 5.** Correlation matrix of selected variables

	PWI	PbB	ZPP	ALAU	Hb	Age	School	Wage	WD	Smoke
PbB	.203**									
ZPP	.092	.316**								
ALAU	-.103	-.028	.075							
Hb	-.063	.116	-.164*	.081						
Age	.087	.000	.048	-.051	-.078					
School	-.003	.045	.024	-.025	-.013	-.238**				
Wage	.089	-.077	.054	.050	.052	.435**	.055			
WD	.108	-.043	.009	-.044	.010	.864**	-.279**	.420**		
Smoke	.072	.125	-.084	.069	.082	.298**	-.046	.195**	.236**	
Drink	.097	.062	-.018	.059	.134*	-.018	.060	-.006	.033	.236**

\* : P < .05 \*\* : P < .01

ALAU : Urinary δ-aminolevulinic acid(mg/ l )

Hb : Hemoglobin(g/dl)

WD : Work duration(yrs)

Smoke : Smoking amount(pack · yrs)

Drink : Alcohol drinking amount(g/week)

(1994)의 연구에서와 비슷한 결과를 보였다.

장세진 등(1994)의 연구에서는 고위험 스트레스 집단, 잠재적 스트레스 집단, 건강집단의 구분을 63 이상, 23-62, 22 이하로 구분했는데 본 연구에서 이를 기준으로 했을 때 고위험 스트레스 집단이 234 명중 4명(1.7%)밖에 되지 않아 이보다는 상위 75 percentile에 속하는 근로자를 위험군으로 하였고 나머지를 정상군으로 구분하였다.

연령이 40 세 이상인 군이 미만인 군보다 스트레스 수준이 높았으나 유의하지는 않았다. 이 결과는 박종한(1980), 차봉석 등(1988), 이명근 등(1991)의 연구와는 상반된 결과를 보이고 있는데 이는 최근의 경제 위기로 40대 이상의 근로자가 정리해고, 급여 감소 등의 불안심리가 반영된 것으로 생각된다.

Karasek과 Theorell(1990)은 교육수준을 포함한 인구학적 변수가 직무요구와 결정의 허용범위에 크게 영향을 미치지 않는다고 보고했는데 본 연구에서도 전문대 졸업 이상인 군이 미만인 군보다 낮은 스트레스 수준을 보였으나 유의하지는 않았다.

종교생활은 건강수준 및 정신건강에 긍정적 영향을 주는 것으로 판단되며 급성 심근 경색증(Mediale 등, 1973)과 고혈압(Gardner와 Lyon, 1982) 등의 유병률을 낮추는 것으로 알려졌는데 본 연구에서는 유의하지는 않았으나 오히려 종교생활을

하는 군이 하지 않는 군보다 스트레스 수준이 높았다. 이 결과는 종교생활을 하는 동기가 사회 심리적 스트레스가 높은 군의 사람들이 이를 해소하기 위해서 행해진 결과라고 생각할 수도 있으나 본 연구 대상자들 중 기독교 신앙의 비율이 9.4%로 장세진 등(1997)과 차봉석 등(1997)의 연구에서의 20.0%, 17.8%와는 많은 차이를 보이고 있어 조사 방법이 자기 기입식 설문방식을 이용하여 무응답자가 많이 생겨 발생한 결과로 해석할 수도 있다고 생각된다.

결혼유무에 따른 스트레스 정도는 유의하지는 않았으나 기혼이 미혼보다 높은 스트레스 수준을 보였는데 이는 본 연구의 대상자가 모두 남성이라는 점을 고려할 때 이영수(1990)의 연구에서 여성에서는 미혼군이 기혼군보다 높은 스트레스 수준을 보였고 남성에서는 기혼군이 미혼군보다 높은 스트레스를 보여주었다는 결과와 일치하였다.

월 평균수입이 100만원 이상인 군이 미만인 군보다 유의하지는 않았지만 낮은 스트레스 수준을 보였는데 이는 차봉석 등(1992)과 박경옥과 이명선(1996)의 연구 결과와 일치하였다.

계장이상의 직위에 있는 군이 일반직원보다 직력이 10년 이상인 군이 미만인 군보다 유의하지는 않았지만 스트레스 수준이 높았다.

흡연과 음주는 스트레스 및 정신건강과 관계가 깊



으며 정서적 불안이나 과도한 스트레스를 해소하는 수단으로 시도되는 경우가 많다. 본 연구에서는 유의하지는 않았지만 음주군과 흡연군의 스트레스 수준이 비음주군과 비흡연군보다 낮은 결과를 보였다. 이 결과는 배종면 등(1994), 안동성 등(1994), 이명근 등(1997)의 연구와는 상반된 결과를 보이고 있는데 이는 연구대상 근로자들의 대부분이 시내에서 멀리 떨어져 공장 근처의 사택에 거주하고 있으며 3조 3교대 근무를 하고 있어 다른 스트레스 해결책 없이 흡연과 음주를 스트레스 해소 수단으로 이용한 결과라고 생각된다.

직업적 특성에 따른 사회 심리적 스트레스 수준은 능동적 집단, 고긴장 집단, 저긴장 집단, 수동적 집단 순이었으며 능동적 집단과 고긴장 집단이 저긴장 집단과 수동적 집단보다 유의하게 높은 스트레스 수준을 나타냈다. 이 결과는 장세진 등(1997)과 Karasek과 Theorell(1990)의 연구와는 다른 결과를 나타내고 있는데 이는 본 연구대상자 전원이 생산직 근로자로 능동적 집단으로 분류가 되기는 했으나 직무자율성이 그리 높지 않아 이런 결과를 나타낸 것으로 생각된다.

사회적 지지는 정신건강 및 육체적 질병으로부터의 위협을 감소시키는 중재자의 역할을 하는 것으로 알려져 있으며(Thoits, 1982), 직장에서의 사회적 지지는 생리학적 긴장과 심리적 스트레스를 완화시키고 업무에 기인하는 스트레스를 저하시켜 긍정적인 사고를 갖게 한다(Pearlin 등, 1981). 본 연구에서도 유의하지는 않았지만 사회적 지지가 낮은 군이 높은 스트레스 수준을 보여 차봉석 등(1992)과 장세진 등(1997)의 연구결과와 일치하였다.

본 연구대상자들의 혈중 연농도와 혈중 ZPP 농도는 각각  $26.0 \pm 9.7 \mu\text{g}/\text{dl}$ ,  $45.6 \pm 13.2 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 조인숙(1999)이 1차 연제련업종 근로자 313명을 대상으로 한 연구에서의  $26.2 \pm 10.2 \mu\text{g}/\text{dl}$ ,  $45.8 \pm 19.5 \mu\text{g}/\text{dl}$ 와 비슷한 결과를 나타냈다. 혈중 연농도가 주의한계인  $40 \mu\text{g}/\text{dl}$  이상인 근로자의 비율은 16.3%로 조인숙(1999)의 연구에서의 11.8%보다 약간 높은 비율을 나타냈다.

단일변량 분석결과 스트레스 수준과 통계적으로 유의한 차이를 보인 변수는 직업적 특성과 혈중 연농도였으며 혈중 연농도가 증가함에 따라 스트레스 수준도 증가되는 경향을 나타냈다.

사회 심리적 스트레스와 연노출 지표 및 다른 변수들간의 관련성을 파악하기 위하여 상관분석을 실시한 결과 혈중 연농도만이 사회 심리적 스트레스와 유의한 양의 상관관계를 나타냈다. 연에 의한 건강장해로는 소화기 계통 장애, 중추 신경계 장애, 신경 근육 계통 장애 등이 알려져 있는데 이러한 신체적 장애나 알려지지 않은 연의 다른 독성으로 인해 사회 심리적 스트레스를 증가시키는 것인지, 아니면 사회 심리적 스트레스가 높은 군이 작업시 보호구 착용 미비나 다른 부주의로 연노출 수준을 높이는 것인지에 대한 기전은 아직 알려져 있지 않으며 앞으로 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그러나 본 연구결과를 토대로 연노출과 사회 심리적 스트레스와의 관련성은 확인이 되었으며 고농도 연노출의 가능성이 있는 직종인 경우 현재 시행되고 있는 건강검진의 항목들이 정신 사회적 건강에 대한 배려가 부족하다는 점을 감안할 때 기존의 연관련 자각증상에 대한 설문조사와 함께 사회 심리적 스트레스 측정도 병행하여 실시하는 것이 연취급 근로자들의 건강관리에 도움이 되리라 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 Karasek의 '직무 스트레스 모델'은 다양한 직종간의 업무특성에 따라 정신 사회적 스트레스를 평가하기 위하여 고안된 모델이므로 본 연구의 대상자인 경우 업무가 유사한 집단이기 때문에 직무요구도와 직무자율성이 업무의 특성보다는 업무를 어떻게 이해하고 있느냐하는 차이라고 할 수 있어 해석에 주의가 필요하다. 또한 본 연구는 단면조사 연구이므로 연노출 수준과 사회 심리적 스트레스간의 시간적 선후관계의 정확한 규명을 위해 향후 경시적(longitudinal) 연구가 필요할 것으로 생각되며 비교적 연노출 수준이 낮은 근로자를 대상으로 한 연구이므로 연노출 수준이 높은 집단을 대상으로 한 연구가 추후 필요할 것으로 생각된다.

## 요 약

목 적 : 연취급 근로자를 대상으로 사회 심리적 스트레스 수준을 알아보고 이를 기초자료로 활용하며 사회 심리적 스트레스와 연노출 지표들간의 관련성을 알아보고자 시도하였다.

방 법 : 1차 연제련업종의 근로자 234명을 대상으

로 일반적 특성, 사회 심리적 스트레스, 직업적 특성과 사회적 지지를 문진과 설문지를 통해 확인했으며 연노출 수준을 알기 위해 혈중 ZPP 농도, 혈중 연농도, 요중  $\delta$ -ALA 배설량, 혈색소, 혈구용적치 등을 측정했다.

**결 과 :** 단일변량 분석결과 혈중 연농도 수준과 직업적 특성에 따른 사회 심리적 스트레스는 유의한 차이가 있었으며 혈중 연농도가 증가함에 따라 스트레스 수준도 증가되는 경향을 나타냈다.

사회 심리적 스트레스와 연노출 지표 및 다른 변수들간의 관련성을 파악하기 위하여 상관분석을 실시한 결과 혈중 연농도만이 사회 심리적 스트레스와의 상관관계를 나타냈으며 유의했다.

**결 론 :** 고농도 연노출의 가능성이 있는 직종인 경우 기존의 연관된 자각증상에 대한 설문조사와 함께 사회 심리적 스트레스 측정도 병행하여 실시하는 것이 연에 의한 건강장해를 조기에 발견하고 예방하는데 필요하다.

### 참고문헌

권호장, 하미나, 윤덕로, 조수현, 강대회, 주영수, 백도명, 백남중. VDT 작업자에서 업무로 인한 정신사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계 장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1996 ; 8(3) : 570-577.

박경옥, 이명선. 산업장의 소음폭로수준과 근로자의 스트레스 증상간의 관련성. 예방의학회지 1996 ; 29(2) : 239-254.

박병엽, 이강희, 나산균. 알코올성 간 상해에 대한 연구. 대한소화기병학회지 1986 ; 18 : 153-159.

박종한. 산업장 근로자의 정신건강도 측정. 보건장학회지 1980 ; 26-33.

배종면, 안윤옥, 박병주. 대학생 흡연량과 스트레스와의 관련성. 예방의학회지 1994 ; 27(1) : 1-10.

사공준, 정종학, 김혜숙. 직무 스트레스가 정신신체적 긴장 및 소화기계 증상에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1997 ; 9(3) : 530-542.

손정일, 이수진, 송재철, 박항배. 일부 VDT 사용 근로자의 자각증상과 심리증상과의 관련성 연구. 예방의학회지 1995 ; 28(2) : 433-449.

안동성, 이영호, 정영조. 남성 직장인에서 흡연과 우울, 스트레스 및 다른 물질사용과의 관계에 대한 연구. 신경정신의학 1991 ; 30(5) : 907-919.

예방의학과 공중보건 편집위원회. 예방의학과 공중보건. 서울 : 계축문화사, 1999.

이두용, 김병모, 서용희. 습관성 음주자의  $\gamma$ -GTP의 변화. 대한내과학회지. 1987 ; 33(6) : 786-792.

이명근, 장세진, 차봉석, 박종구, 박정균. 사회적 지지가 사무직 근로자의 스트레스 증상에 미치는 영향. 원주의대논문집 1991 ; 4(1) : 209-223.

이명근, 이명선, 박경옥. 병원근무자들의 스트레스 증상에 영향을 미치는 요인. 대한산업의학회지 1997 ; 9(1) : 61-74.

이영수. 일부 산업장 근로자들에 있어서 스트레스 지각 정도와 건강습관과의 관련성. 예방의학회지 1990 ; 23(1) : 33-42.

이채용, 이종영. Psychosocial Well being Index의 신뢰도 및 타당도. 예방의학회지 1996 ; 29(2) : 255-264.

장세진, 차봉석, 박종구, 이은경. 스트레스 측정도구의 표준화 방안. 원주의대 논문집 1994 ; 7(1) : 21-38.

장세진, 차봉석, 고상백, 강명근, 고상열, 박종구. 직업적 특성과 사회심리적 스트레스간의 관련성. 예방의학회지 1997 ; 30(1) : 129-143.

조인숙, 김용배, 리갑수, 김화성, 황규윤, 장봉기, 이성수, 안규동, 이병국. 우리나라 연 작업자들의 연폭로 수준에 관한 연구. 순천향산업의학 1999 ; 1 : 49-66.

차봉석, 박종구, 이명근, 장세진. 일부 제조업 근로자의 스트레스와 정신건강에 관한 연구. 예방의학회지 1988 ; 21(2) : 365-373.

차봉석, 장세진, 박종구. 직장인의 스트레스와 사회적 지지의 상관성에 관한 연구. 예방의학회지 1992 ; 25(4) : 429-447.

차봉석, 고상백, 장세진, 박창식. VDT 취급근로자의 신체적 자각증상과 정신사회적 안녕상태의 관련성. 대한산업의학회지 1996 ; 8(3) : 403-413.

차철환. 산업보건관리역사의 활동과 지침, 정신보건관리의 실제. 서울 : 고려대학교 환경의학연구소, 1993.

Caplan RD, Cobb S, French JRP Jr., Harrison RV, Pinneau SR Jr. Job Demands and Worker Health. Washington DC : HEW Publ., 1975.

Cox J. Repetitive work. In Current Concerns in Occupational Stress, ed. Cooper CL, Payne R. New York : Wiley, 1980.

French JRP Jr., Caplan RD, Van Harrison R. The Mechanisms of job stress and strain. New York : Wiley, 1982.

Gardell B. Scandinavian research on stress in working life. Int. J. Health Serv. 1982 ; 12(1) : 31-41.

Gardner JW, Lyon JL. Cancer in Utah Mormon men by lay priesthood level. Am J Epidemiol 1982 ; 116 : 243-257.

- Goldberg D. Manual of the General Health Questionnaire. Windsor, England : NFER Publishing, 1978.
- Hurrell JJ Jr, McLaney M. Exposure to job stress - a new psychometric instrument. *Scand J Work Environ Health* 1988 ; 14 : 27-28.
- Johnson JV, Hall EM. Job strain, work place social support and cardiovascular disease : a cross-sectional study of a random sample of the Swedish working population. *Am J Public Health* 1988 ; 78 : 1336-1342.
- Kahn RL. Conflict, ambiguity and overload-Three elements of job stress. In *Occupational Stress*, ed. McLean A. Springfield, Ill : Thomas, 1974.
- Karasek RA. Job demands, job decision latitude and mental strain : Implication for job redesign. *Am Sci Q* 1979 ; 24 : 285-308.
- Karasek RA. Job socialization and job strain : The implications of two related psychosocial mechanism for job design. In *Working Life*, ed. Gardell B, Johansson G. New York : Wiley, 1981.
- Karasek RA, Theorell T, Schwartz JE, Schnall PL, Pieper CF, Michela JL. Job characteristics in relation to the prevalence of myocardial infarction in the US health examination survey(HES) and the health and nutrition examination survey(HANES). *Am J Public Health* 1988 ; 78 : 910-918.
- Karasek RA, Theorell T. Healthy work-stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York : Basicbooks, 1990.
- Karasek RA. Job content questionnaire and user's guide revision 1.12. Lowell : University of Massachusetts, 1994.
- Kasl SV. Mental health and the work environment-An examination of the evidence. *J. Occup. Med.* 1973 ; 15 : 509.
- Kryter KD. Non-auditory effects of environmental noise. *Am. J. Public Health* 1972 ; 62 : 389
- Ladou J. Occupational and environmental medicine. Stamford : Appleton & Lange, 1997.
- Mediale JH, Kahn HA, Neufeld HN, Riss E, Goldbourt U. Five-year myocardial infarction incidence-II : association of single variables to age and birthplace. *J Chron Dis* 1973 ; 26 : 329-349.
- Navarro V. The labor process and health-A historical materialist interpretation. *Int. J. Health Serv.* 1982 ; 12(1) :5-29.
- Pearlin LI, Menaghan EG, Lieberman MA, Mullan JT. The stress process. *J Heal Soc Behav* 1981 ; 22 : 337-356.
- Simpson GC, Cox T, Rothschild DR. The effect of noise stress on blood glucose level and skilled performance. *Ergonomics* 1974 ; 17 : 481-487.
- Thoits PA. Life stress, social support, and psychological vulnerability : Epidemiological consideration. *J Commun Psychol* 1982 ; 10 : 341-362.