

# 일개 자동차 회사 연구직 근로자의 근골격계 질환 증상호소율과 관련요인

양진재·노영만<sup>1)‡</sup>

가톨릭대학교 산업보건대학원 산업위생학전공·한양대학교 환경 및 산업의학연구소<sup>1)</sup>

## The Risk Factor Related the Prevalence of Musculoskeletal Symptoms for the Research Worker in an Automobile Company

Jin Jae Yang · Young-Man Roh<sup>1)‡</sup>

Department of Occupational Hygiene, Graduate School of Occupational Health, The Catholic University of Korea, Seoul  
Korea Institute of Environmental and Industrial Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea<sup>1)</sup>

The purpose of this study was to investigate the related factor for the prevalence of musculoskeletal symptoms among 286 design and research worker in automobile company. The survey was performed with self-administered questionnaire for the risk factors related to musculoskeletal disorders(MSDs) between March 24 and May 16 in 2003. The determination for the prevalence and score for MSDs was based on determined factors by the recognition standard proposed by NIOSH. The prevalence of musculoskeletal symptoms were 66.4% and the those of the local symptoms were 52.1 % for shoulder, 47.9% for neck, 35.3% for back, 27.3% for knee, 26.2% for hand/wrist/finger, and 18.5% for arms/elbow. The risk factors related to existed self-reported musculoskeletal symptoms were work pos-

ture and working environment and also there was the significant relationship for the visual display terminal(VDT) working time and job title based on the score of that for the dependent variables. According to the logistic regression, the working chair and desk had a higher prevalence rate(OR=2.242, CI=1.284-3.916; OR=1.730, CI=1.052-2.845, respectively) for musculoskeletal symptoms. It is suggested that the preventive program for MSDs should be applied to the education and control of working environment and posture rather than a sociopsychological factor for research worker in automobile company.

**Key Words**: musculoskeletal disorders, visual display terminal, perceived occupational psychosocial stress

### I. 서론

최근의 근골격계 질환은 제조업을 중심으로 노사간에 중요한 문제로 급부상하고 있으며 노동력 손실에 따른 경제적 피해가 점차 증가하고 있고 현재까지 법적 제도적 장치가 미흡한 실정이다. 이것은 법

적으로 강제할 수 있는 규정이 아니라 사업주가 작업관리에 참고할 수 있는 권고 수준이기 때문에 개별 기업에서 자발적인 예방관리는 많은 한계점이 있다.

이러한 한계점을 극복하기 위해 산업안전보건법을 개정하면서(2002.11) 법 제 24조(보건상의 조치)에 ‘단순반복 또는 인체

에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해 예방조치 사항’을 추가하였다.

국내에서는 1989년 방송국에서 타지수로 근무하는 근로자가 소송을 통하여 근골격계질환에 대한 직업병을 처음 인정받은 이후 1996년 전화교환원들의 집단적인 인정사례로 인하여 당해연도에는 업무상 질병자 1,529명중 33.1%(506명)까지 차지하였으며 IMF 시기에는 감소하였다가 1999년부터 점차 증가하여 2001년에는

접수일: 2002년 10월 31일, 채택일: 2003년 12월 15일

‡ 교신저자: 노영만(서울특별시 성동구 행당동 17 한양대학교 환경 및 산업의학연구소

Tel: 02-2290-1510, E-mail:ym4048@kornet.net)

1,598명 28.7%으로 증가하였다. 2003년 7월 개정된 산업안전보건법이 시행되면 급격히 질병자의 수가 증가 될 것으로 예상된다.

미국의 'OSHA 200 Logs'에 집계된 직업병 통계에 의하면 근골격계질환자는 전체 상해 및 질병건수(총 1,664,000건)의 34.7%를 차지하고 있고 업종별로 보면 서비스 산업이 150,800건(약 26%), 제조업이 140,600건(약 24%)이다. 그리고 일반 소매업이 88,200건(약 15%)으로 보고되고 있으며, 경제적 손실비용은 450~540억불 정도인 것으로 알려져 있다. 그러나 아직도 연방정부 차원의 법률적 규제(Ergonomics Standard, 2000)는 시행되지 못하고 주 정부 차원에서의 규제 내용(California's RMI Standard, SECTION 5110, 1997)들이 다양하게 시행되고 있다.

근골격계질환의 원인은 다양하게 나타날 수 있으나 산업안전보건법 제 24조에 의하면 크게 단순반복 작업과 인체에 과도한 부담을 주는 작업으로 나누어져 있다. 단순반복 작업에 의한 근골격계질환의 연구는 자동차 관련직종(윤철수와 이세훈, 1999), 전자렌지 조립작업자(김양욱 등, 1995), 포장작업자(이원진 등, 1992) 등이 있으며 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 관한 연구는 전화교환원(박정일 등, 1989; 임상혁과 이윤근, 1995), 의료보험 심사원(이윤근과 임상혁, 1998), VDT 작업자(박희석 등, 1997; 주영수 등, 1998; 차봉석 등, 1996; 구정완과 이승한, 1991) 등이 있다.

정부에서는 영상표시단말기(Visual Display Terminal: VDT) 취급근로자 작업관리지침(노동부, 1997)을 제정하고 2000년에 개정 하였으며 VDT 작업자에 대한 근골격계 질환 증상에 관한 연구는 인적특성과 작업조건(임상혁 등, 1997), 스트레스(주영수 등, 1998; 차봉석 등, 1996) 등이 있다.

VDT 작업자의 근골격계 질환의 원인은 VDT 작업시간(HEYER 등, 1990; Rossignol 등, 1987), 작업자세(박정근, 1990), 사회심리적 요인(WHO, 1989), 인구 사회학적 요인(박계열 등, 1997) 등 다

양하게 나타나고 있다.

그동안 VDT 작업자에 대한 연구는 반복적인 VDT 작업을 주로 하는 사무직을 대상으로 한 연구가 대부분이었으며, 생산직 근로자에 비하여 연구직 근로자가 업무에 대한 스트레스 및 압박감이 높고 근무시간이 많으나 연구직 근로자에 대한 연구는 부족한 실정이며 대부분 사회심리적 스트레스(김석환과 윤계수, 1998)에 대한 연구로 한정되어 있다

따라서 본 연구는 장시간 VDT 작업을 하는 연구직 근로자에게 나타나는 다양한 근골격계 질환의 원인들 간에 연관성을 분석하고 위험요인을 도출하여 국내 특성에 맞는 예방관리 프로그램을 수립하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2003년 3월24일부터 2003년 5월 15일까지 경기도 소재 일개 자동차 회사 연구소에서 근무하는 작업자 3,700명중 설계직종 및 일반연구 직종 160명씩 무작위로 총320부를 배포하여 289부가 수거되었고 이중 일반적 특성을 기재하지 않은 것은 제외하고 286명을 자료분석에 이용하였다.

### 2. 연구방법

연구방법은 설문조사를 통하여 연령, 성별, 업무내용, 근무년수, 휴연유무, 음주유무 등의 인적특성과 사회심리적 요인, 작업환경, 근골격계 질환의 자각증상 등을 조사하였다.

사회 심리적 요인에 의한 직무 스트레스는 총 14개 항목으로 표준화된 설문지(US Quality of Employment Surveys)를 이용하였다. 이 설문지는 심리적 직무 요구도(psychological job demands)와 관련된 5개 항목과, 직무 결정범위(job decision latitude)와 관련된 9개 항목으로 구성되었다. 그리고 상사 및 동료와의 대인관계 특

성과 관련된 8개 문항을 추가하여 조사하였다. 모든 항목은 4점 척도(매우 그렇다, 조금 그렇다, 그렇지 않다, 전혀 그렇지 않다)로 체크하도록 하였으며, 이를 점수화 하여 점수가 높을수록 스트레스를 많이 받고 있는 것으로 보아 평균보다 높은 집단은 스트레스 고노출군으로 평균점수보다 낮은 집단은 스트레스 저노출군으로 분류하였다(Karasek, 1989).

근골격계 질환의 자각증상 조사는 미국 국립산업안전보건위원회에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)과 미국국립표준과학연구원에서 만든 증상조사표(ANSI, 1996)를 근거로 국내 실정에 맞게 개발된 것을 이용하였다(송동빈 등, 1997; 이윤근 등, 2001)

자각증상에 의한 근골격계질환 증상 호소율은 미국 NIOSH에서 제시하고 있는 질병기준(guideline)에 따라 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손목/손, 허리, 무릎 등 각각의 신체 부위에 대해 어느 하나에서 나타나는 증상에 대한 발생 빈도, 발생기간, 통증의 강도 등을 종합하여 근골격계질환의 증상 양성자를 판별하였다.

VDT 작업조건 및 작업환경 특성의 조사를 위하여 작업조건 8개 문항, 작업환경 특성(책상, 의자, 주변환경 등) 19개 문항, 작업자세 특성 9개 문항으로 예, 아니오로 체크하여(OSHA, 1999) 점수화하고 평균점수보다 높을수록 VDT 작업조건이 나쁜군으로 분류하였다.

### 3. 자료의 분석

근골격계질환 증상호소율에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 연구 대상자의 인적특성, 사회심리적 요인, VDT 작업조건과 관련된 변수들을 독립변수로 하고 근골격계질환 증상 양음성자를 종속변수로 하여 다중 로지스틱 회귀분석과 상관관계 분석(pearson)을 실시하였으며, 통계처리는 SAS 프로그램을 이용하였다.

### III. 결 과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

조사 대상자 286명에 대한 일반적인 특성을 분석한 결과는 표 1과 같다.

평균연령은 36.2세이며 남자의 수가 272명으로 95.1%를 차지하였고, 설계 직종과 일반연구 직종이 비슷한 비율을 이루고 있었다. 근속년수는 9.4년 일일 근무시간이 약 10시간이며 VDT 사용시간이 7.1시간이나 되어 업무의 대부분이 VDT 작업으로 이루어져 있었다.

#### 2. 신체부위별 자각 증상 호소율

자각증상에 의한 근골격계질환 증상 호소율은 미국의 NIOSH에서 상지의 근골격계질환에 대한 증상 가이드라인으로 제시하고 있는 기준에 따랐으며 그 결과는 표 2와 같다.

신체부위 한곳이라도 증상이 적어도 1주일 이상 지속되거나 혹은 지난 1년간 1달에 1번 이상 증상이 발생한 대상자는

190명으로 66.4%이었으며 어깨가 149명 52.1%로 가장 높았으며 다음으로는 목, 허리, 무릎, 손/손목/손가락, 팔/팔꿈치의 순 이었다.

#### 3. 증상호소 유무에 영향을 미치는 요인

근골격계질환 자각증상 유무에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 작업자의 인적특성과 작업조건, 작업환경, 작업자 세 특성 및 사회심리적인 요인과 관련된 변수들을 독립변수로 하고 증상유무 및 증상점수를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였고 그 결과는 표 3, 4, 5, 6과 같다.

증상호소 유무에 영향을 미치는 요인에 대한 회귀분석 결과 작업환경과 작업자세가 나쁘다고 대답한 군이 증상을 호소할 위험도가 1.73배, 1.66배로 나타났으며(표 3) 작업환경 중 의자와 책상이 나쁘다고 답한 군이 2.24배, 1.73배로 증상을 호소할 위험도가 높게 나타났다(표 5). 신체 부위별로 보면 작업환경과 작업자세가 나

쁘다고 답한 군이 목부분에서 1.65배, 1.78배로 위험도가 나타났다(표 6)

증상점수를 종속변수로 놓고 회귀분석한 결과는 작업환경 및 작업자세가 각각 2.17배, 2.11배로 위험도가 높게 나타났으며 VDT 사용시간 및 설계직종도 위험도가 각각 1.60배, 1.65배로 나타났다(표 4)

종속변수중 증상유무는 미국 국립산업안전보건위원회에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)을 따랐고 증상점수는 미국국립표준과학연구원에서 만든 증상조사표(ANSI, 1996)를 근거로 국내 실정에 맞게 개발된 조사표(송동빈 등, 1997; 이윤근 등, 2001)에서 분석된 증상정도, 주기, 통증 지속기간을 점수화 하였다.

각 요인별로 상관관계를 알아보기 위하여 스트레스, 작업조건, 작업환경, 작업자세 및 증상간의 상관관계를 분석하였고 그 결과 작업환경과 작업자세 점수는 가장 높은 양의 상관관계( $r=0.663$ )를 보였고 작업조건과 작업환경( $r=0.496$ ), 작업조건과 작업자세( $r=0.480$ ), 자각증상과 작업환경( $r=0.235$ ), 자각증상과 작업자세( $r=0.169$ ) 순으로 양의 상관관계를 보였다(표 7).

Table 1. 연구대상자의 일반적 인적특성 및 작업시간

작업자 특성	대상자수	평균
성별	여 자	14(4.9%)
	남 자	272(95.1%)
직종	설 계	136(47.5%)
	일반연구	150(52.5%)
연령(년)	284	36.2±5.3
근속년수(년)	285	9.4±5.7
일일 근무시간(시간)	281	9.9±1.6
VDT사용시간	273	7.1±2.4

Table 2. 신체 부위별 근골격계질환 증상 호소율

신체부위	대상자수	%
전체	190	66.43
손/손목/손가락	75	26.22
팔/팔꿈치	53	18.53
어깨	149	52.10
목	137	47.90
허리	101	35.31
무릎	78	27.27

### IV. 고 찰

본 연구는 VDT 작업을 주업무로 하는 연구직 근로자의 근골격계질환의 증상 호소 유무와 관련된 위험요인 특성을 연구하기 위하여 일반적인 인적특성, 작업환경 및 사회심리적 요인(김석환과 윤계수, 1998) 중 어떠한 요인들이 증상호소 유무에 더 영향을 미치는지 분석하기 위하여 설계직종과 일반 연구직종의 근로자를 대상으로 단면연구를 실시하였다.

연구대상자의 인적 구성은 대다수 남자(95.1%)로 이루어져 있고 대부분의 근로자들이 VDT 작업시간에 대한 총량 규제치 인 1일 4시간(과학기술처, 1991)을 초과하고 있으며 규칙적인 휴식 시간을 가지고 있지 않았다.

미국 국립산업안전보건위원회(NIOSH)에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)기준에 의한 신체 부위별 근골

수 유무에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과

	증상(-)	증상(+)	Odds ratio	95% C.I.
	4(28.57) 92(33.82)	10(71.43) 180(66.18)	0.783	0.239 ~ 2.563
	9(33.33) 59(32.78) 28(36.36)	18(66.67) 121(67.22) 49(63.64)	0.975 1.143	0.413 ~ 2.301 0.453 ~ 2.882
연구	56(37.33) 40(29.41)	94(62.67) 96(70.59)	1.430	0.871 ~ 2.347
4 8 8	13(37.14) 58(32.95) 19(30.65)	22(62.86) 118(67.05) 43(69.35)	0.750 0.674	0.388 ~ 1.449 0.306 ~ 1.488
	26(35.14) 70(33.02)	48(64.86) 142(66.98)	0.910	0.522 ~ 1.588
출근 출근	45(30.82) 51(36.43)	101(69.18) 89(63.57)	0.778	0.475 ~ 1.271
	35(38.46) 61(31.28)	56(61.54) 134(68.72)	1.373	0.817 ~ 2.308
	59(39.33) 37(27.21)	91(60.67) 99(72.79)	1.735	1.052 ~ 2.860
	55(39.29) 41(28.08)	85(60.71) 105(71.92)	1.657	1.010 ~ 2.719
연구	56(37.33) 40(29.41)	94(62.67) 96(70.59)	1.430	0.871 ~ 2.347

수에 영향을 미치는 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과

	대상자수	Odds ratio	95% C.I.
	14 272	0.587	0.231 ~ 1.492
연구	150 136	1.651*	1.099 ~ 2.480
~ 4 > 8	48 62	1.000 1.608*	1.156 ~ 2.238
	74 212	0.843	0.532 ~ 1.337
출근 출근	146 140	0.796	0.532 ~ 1.193
	91 195	1.227	0.795 ~ 1.893
	150 136	2.172*	1.440 ~ 3.278
	140 146	2.115*	1.403 ~ 3.190

Table 5. 근골격계질환 증상호소 유무에 영향을 미치는 작업환경 요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과

항 목		증상(-)	증상(+)	Odds ratio	95% C.I.
책 상	좋 다	57(39.58)	87(60.42)	1.730*	1.052 ~ 2.845
	나쁘다	39(27.46)	103(72.54)		
의 자	좋 다	74(39.36)	114(60.64)	2.242*	1.284 ~ 3.916
	나쁘다	22(22.45)	76(77.55)		
주변환경	좋 다	32(34.04)	62(65.96)	1.032*	0.613 ~ 1.739
	나쁘다	64(33.33)	128(66.67)		

\* P<0.05

Table 6. 신체 부위별 근골격계질환 호소 유무에 영향을 미치는 요인에 대한 다중 로지스틱 회귀분석

신체부위별	작업자특성	VDT사용시간 ( > 8hr)	작업환경 (나쁘다)	작업자세 (나쁘다)	주업무 (설계)
손/손목/손가락		1.68(0.89 ~ 3.17)	1.78(0.98 ~ 3.23)	0.85(0.46 ~ 1.56)	0.71(0.41 ~ 1.25)
팔/팔꿈치		1.31(0.64 ~ 2.67)	1.37(0.70 ~ 2.66)	1.09(0.56 ~ 2.15)	0.96(0.52 ~ 1.79)
어깨		1.13(0.63 ~ 2.02)	1.24(0.74 ~ 2.07)	1.23(0.73 ~ 2.08)	1.14(0.70 ~ 1.86)
목		1.43(0.81 ~ 2.51)	1.65(1.03 ~ 2.63)*	1.78(1.10 ~ 2.82)*	1.47(0.92 ~ 2.35)
허리		0.82(0.44 ~ 1.51)	1.42(0.83 ~ 2.43)	1.40(0.80 ~ 2.43)	0.95(0.57 ~ 1.58)

\* odds ratio ( 95% C.I )

Table 7. 직무스트레스 및 작업환경 점수와 근골격계질환 증상점수와의 상관관계

위험요인	자각증상	스트레스	작업조건	작업환경	작업자세
자각증상	1.00000				
스트레스	-0.03249	1.00000			
작업조건	0.03609	-0.11147	1.00000		
작업환경	0.23521**	-0.11749	0.49604**	1.00000	
작업자세	0.16888**	-0.09363	0.48019**	0.66331**	1.00000

\*\* P<0.01

격계질환 증상 호소율은 어느 한곳이라도 증상을 호소하는 비율이 본 연구결과 66.4%로 높게 나타났으며 신체 부위 중 어깨가 가장 높은 52.1%의 호소율을 보였고 그 다음으로는 목, 허리, 무릎, 손/손목/손가락, 팔팔꿈치 순 이었다.

전화 교환원의 경우 어깨 65.2%, 팔 50%, 목 38.6%, 손과 손가락 34.5%의 유병 양상을 보였고(박정일 등, 1989), CAD 작업자를 대상으로 실시한 연구결과(박계열 등, 1997)에서는 목 36.1%, 어깨 30.3%, 허리 11.8%, 팔 11.8%, 손가락이 10.9%로 나타났고 의료보험 심사원의 경우 목어깨 부위가 30.6%, 손목손 부위 10.3%의 유병율을 보였대(이윤근과 임상혁, 1998).

본 연구에서는 유병율이 아닌 자각증상을 분석하여 NIOSH 기준에 따라 증상 양상자를 구분하여 증상호소율과는 차이를 보이고 있지만 공통적으로 어깨-목 부위의 증상비율이 높게 나타나고 있다.

일반적인 인적특성(성별, 연령, 규칙적인 운동 여부, 음주, 흡연 등)은 근골격계 질환 호소 유무에 영향을 주지 않는 것으로 나타났고 CAD 작업자를 대상으로 한 박계열 등(1997)의 연구에서도 일반적인 인적특성과 근골격계질환 증상 유병률과 차이를 보이지 않았다.

연구직 근로자의 근골격계질환 자각증상 유무에 영향을 미치는 중요한 요인은 작업환경 및 작업자세로 나타났으며 직무

스트레스, VDT 사용시간과는 유의한 차이를 보이지 않았다.

사회심리적 요인은 외국의 연구에서는 근골격계질환 증상과 유의한 상관관계가 있음을 보여주고 있으나(Linston 등, 1990; Kamwendo, 1991; Bernand 등, 1994) 국내 연구에서는 뚜렷한 상관성을 확인할 수 없었다.(권호장 등, 1996, 손정일 등, 1995)

본 연구에서는 스트레스를 많이 받는 연구직 근로자를 연구대상으로 하였으나 사회심리적 요인과 근골격계질환 증상과는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 이는 사회심리적 요인은 근골격계 질환의 직접적인 위험요인 보다 다른 위험요인에 의해 발생된 증상에 대한 인지를 증가시

킨다는 것이다(Bonger 등, 1993)

증상점수를 기준 할 때에는 설계작업자가 일반 연구직 근로자에 비하여 통계적으로 유의한 차이를 보이며 VDT 작업시간이 많을수록 통계적으로 유의한 차이(Rossignol 등, 1987; 권호장 등, 1997)를 보이고 있다.

NIOSH에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)에 의한 증상 유무를 종속변수로 하였을 때에는 작업조건과 작업환경이 유의한 변수였으나 증상점수를 종속변수로 설정하였을 때에는 VDT 사용시간과 직종도 영향을 미치는 요인으로 분석되었다.

근골격계질환 증상 유무에 가장 높은 위험도를 보인 작업환경을 좀더 세분화하여 책상, 의자 및 주변환경 요인으로 나누어 로지스틱 회귀분석을 한 결과 의자가 불편하다고 답한 군이 증상을 호소할 위험도가 2.24배로 가장 높았고 그 다음은 책상으로 증상을 호소할 위험도가 1.73배로 나타났다. 작업대(work stations) 및 의자는 VDT 작업자뿐만 아니라 단순반복 작업자들에게도 매우 중요한 요인으로 작용하나(이윤근과 임상혁, 1998; 정현기 등, 2001) 본 연구대상자들이 사용하는 작업대와 의자등은 모두 통일된 제품을 사용하므로 계측자료 보다는 VDT 환경조사표(OSHA, 1999)에 따라 적절한지를 묻는 설문지를 통하여 평가하였다. 작업환경은 책상, 의자, 기타 주변환경에 관한 평가이고 작업자세는 목의 위치, 눈높이, 화면과의 거리, 허리상태, 손목의 비틀림, 무릎의 각도 등에 관한 평가로 이루어져 있다. 작업환경 중 의자와 책상이 주요한 요인으로 분석되었는데 이는 정현기 등(2001)이 자각증상에 대한 위험요인으로 등받이의 높이, 좌석면의 높이, 좌석면의 앞뒤 길이에서 유의한 차이가 있었다는 연구결과와 일치하였다.

신체 부위별 위험요인 평가에서 전체 부위중 목부분에서 작업환경과 작업자세가 나쁘다고 답한 군이 증상을 호소할 위험도가 각각 1.64배, 1.76배로 나타났다.

근골격계질환 증상 유무에 영향을 주

는 요인으로 나타난 여러 변수들 간의 상관관계를 분석해 본 결과 작업환경과 작업자세 점수는 가장 높은 양의 상관관계( $r=0.663$ )를 보여 작업환경이 좋지 않을수록 작업자세도 나빠지는 것으로 분석되었다.

이상과 같이 연구직 근로자를 대상으로 한 연구결과와 작업환경, 작업자세, VDT 작업시간 등 위험요인들을 재확인 할 수 있었으며 이는 VDT 작업자를 대상으로 한 다른 연구결과(이윤근과 임상혁, 1998; 정현기 등, 2001)들과 일치하고 있다.

연구직 근로자의 근골격계질환의 예방 프로그램에는 사회심리적 요인 보다는 작업환경, 작업자세를 중심으로 한 교육과 개선이 필요할 것으로 판단된다.

끝으로 본 연구의 제한점을 제시하자면 연구대상자의 주관적인 증상호소를 이용한 것으로 판단되며 상관관계 분석에서 스트레스와 작업환경 등과는 약하게 음의 상관관계를 보이고 있는 것으로 보아 직무 스트레스에 대한 평가 또한 연구 대상자의 상당히 주관적인 생각이 결과에 반영된 것으로 생각된다.

따라서 자기 기입식 설문조사 보다는 인간공학적인 작업분석(job analysis)과 임상적 진단에 따른 유병률 조사 및 스트레스 측정 등 개관적인 진단방법을 통하여 근골격계질환의 전향적인 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

2003년 3월 24일부터 2003년 5월 16일 까지 일개 자동차회사의 연구소에 근무하는 작업자 3,700명중 설계직종 및 일반연구 직종 근로자 286명을 대상으로 근골격계질환 증상과 관련된 위험요인에 대한 자기 기입식 설문조사를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사대상자 286명에 대한 일반적 특성을 분석한 결과 평균연령은 36.2세, 남자의 수가 272명으로 95.1%를 차지하였고 근속년수는 9.4년, 일일 근무시간은 9.9

시간, VDT 사용시간이 7.1시간으로 나타났다.

2. 미국 국립산업안전보건위원회에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)에 따른 증상 양성자는 190명으로 66.4%이었으며 어깨가 149명 52.1%로 가장 높았으며 다음으로는 목(47.9%), 허리(35.3%), 무릎(27.3%), 손/손목/손가락(26.2%), 팔/팔꿈치(18.5%)의 순 이었다.

3. 연구직 근로자의 근골격계질환 자각 증상 유무에 영향을 미치는 중요한 요인은 작업환경 및 작업자세로 나타났으며 직무 스트레스, VDT 사용시간과는 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. NIOSH에서 정한 근골격계질환의 질병기준(NIOSH, 1989)에 의한 증상 유무를 종속변수로 하였을 때에는 작업조건과 작업환경이 유의한 변수였으나 증상점수를 종속변수로 설정하였을 때에는 VDT 사용시간과 직종도 영향을 미치는 요인으로 분석되었다.

5. 증상 호소 유무에 영향을 미치는 요인중 작업환경을 세분화하여 책상, 의자 그리고 주변환경을 독립변수로 하고 증상 유무를 독립변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 의자가 불편하다고 답한 군이 증상을 호소할 위험도가 2.24배로 가장 높았고 그 다음은 책상으로 증상을 호소할 위험도가 1.73배로 나타났다.

이상의 결과에 따라 연구직 근로자의 근골격계질환의 예방 프로그램에는 사회심리적 요인보다는 작업환경, 작업자세를 중심으로 한 교육과 개선이 필요할 것으로 판단된다.

## REFERENCES

- 과학기술처. VDT Workstation의 인간공학적 설계 및 평가기술에 관한 연구. KSRI-91-69-IR, 1991
- 구정완, 이승한. 은행원의 VDT작업에 따른 피로 자각증상. 예방의학회지 1991; 24(3) : 305-13
- 권영국. 산업인간공학. 형설출판사, 1996.

- (96-110쪽,235-244쪽)  
 권호장, 하미나, 윤덕로, 조수현, 강대희 등. VDT작업자에서 업무로 인한 정신 사회적 스트레스에 대한 인지가 근골격계장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1996; 8(3):570-577.
- 김석환, 윤계수. 연구직 근로자의 스트레스와 피로에 관한 조사. 대한산업의학회지 1998;10(1):105-115
- 김양옥, 박 중, 류소연. 전자렌지 조립작업자에서 발생한 경견완증후군의 조사연구 (I). 대한산업의학회지 1995; 7(2):306-319.
- 김양옥, 박 중, 류소연. 전자렌지 조립작업자에서 발생한 경견완증후군의 조사연구(II). 대한산업의학회지 1995; 7(2):320-331.
- 김돈규, 조수현, 한태륜, 권호장, 하미나, 백남중. VDT 업무가 근골격계장애에 미치는 영향. 대한산업의학회지 1998; 10(4):524-533
- 김일룡, 김재영, 박종태, 최재욱, 김해준, 염용태. 자동차 조립작업자의 사회심리적 스트레스와 근골격계 증상과의 연관성. 대한산업의학회지 2001;13(3): 220-231
- 노동부. 영상표시단말기(VDT)취급 근로자의 작업관리지침, 1997
- 박계열, 백기주, 이중근, 이연수, 노재훈. VDT작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 대한산업의학회지1997;9 (1):156-169.
- 박정근. 일부 영상단말기(VDT) 작업자의 작업자세에 관한 조사연구. 서울대학교 보건대학원 보건학 석사학위 논문. 1990.
- 박정일, 조정환, 이승한. 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완장애. 대한산업의학회지 1989;1(2):141-150.
- 박희석, 이윤근, 임상혁. 단순반복작업에 관한 인간공학적인 연구 제조업에서 발생하는 누적외상성질환의 인간공학적인 요인 파악 및 예방대책 개발, 직업병을 예방을 위한 연구용역 보고서 1997.
- 손정일, 이수진, 송재철, 박항배. 일부 VDT사용 근로자의 자각증상과 심리 증상과의 관련성 연구. 예방의학회지 1995;28(2):433-449.
- 송동빈, 김대성, 문종국, 박동현, 박종태, 백남중, 이명학, 장기연, 한상환. 누적외상성질환의 발생실태와 발생특성 파악 및 의학적 평가방법 개발. 직업병 예방을 위한 연구용역 보고서. 한국산업안전공단, 1997.(44-100쪽)
- 윤철수, 이세훈. 자동차 관련직종 근로자에서 상지 근골격계 증상 호소율과 관련요인. 대한산업의학회지 1999;11 (4):439-448.
- 이윤근, 임상혁. 의료보험 심사 업무의 작업자세(Work Postures) 특성과 누적외상성질환. 한국산업위생학회지 1998; 8(1):36-49.
- 이윤근, 김현옥, 임상혁, 박희석. 누적외상성질환 위험요인의 정량적 평가 및 관리를 위한 점검표 개발. 한국산업위생학회지 2001;11(1):56-69
- 이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에서 발생한 수근터널 증후군에 대한 조사연구. 예방의학회지 1992;25(1):26-32.
- 임상혁, 이윤근. 한국통신공사 전화교환원들의 경견완장애 실태에 관한 조사 연구보고서. 구로의원 산업보건연구실. 1995
- 임상혁, 이윤근, 조정진, 손정일, 송재철. 은행 창구작업자(VDT작업자)의 경견완장애 자각증상 호소율과 관련요인에 관한 연구. 대한산업의학회지 1997;9(1):85-98
- 정현기, 노영만, 임현우, 박정일, 정춘화. 단순반복 작업자의 작업대 및 의자의 형태와 누적외상성질환 증상과의 관계. 대한산업의학회지 2001;13(2): 152-163.
- 주영수, 권호장, 김돈규, 김재용, 백남중, 최홍렬, 배인근, 박종만, 강중두, 조수현. VDT 작업별 정신사회적 스트레스와 근골격계 장애에 관한 연구. 대한산업의학회지 1998;10(4): 463-475.
- 차봉석, 고상백, 장세진, 박창식. VDT 취급근로자의 신체적 자각증상과 정신 사회적 안녕상태의 관련성. 대한산업의학회지 1996;8(3):403-413.
- American National Standards Institute. Control of work-related cumulative trauma disorders, Part 1, Upper extremities (working draft) : National Safety Council, 1996;4.1-A.17.
- Bernard B, Sauter S, Fine L, Petersen M, Hales T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. Scand J Work Environ Health 1994;20:417-26.
- Bonger PM, Winter CR, Kompier MAJ, Hidebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work Environ Health 1993; 19:297-312.
- Heyer N., Checkoway H., Daniell W., Horstman S. and Camp J.: Self reported musculoskeletal symptoms among office video display terminal operators. Occupational Epidemiology 1990;255-258.
- Karasek RA. Control in the workplace and its health-related aspects. In Job Control and Worker Health, eds. SL Sauter, JJ Hurrell, CL Cooper. New York: Wiley, 1989;129-159.
- Kamwendo K, Linton SJ, Moritz U. Neck and shoulder disorders in medical secretaries; part 1. pain prevalence and risk factors. Scand J Rehabil Med 1991; 23(3):135-42.
- Linton SJ. Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden. Work Stress 1992;4(1):41-9.
- National Institute for Occupational Safety and Health. Health Hazard Evaluation- Eagle Convex Glass Co. : Cincinnati, OH : 1989 HETA 89-137-2005.
- Occupational Safety and Health Administration. Federal register Vol 64, No.

- 225, Ergonomics Program : OSHA, 1999
- Report on a WHO meeting. Work with visual display terminals, Psychosocial aspects and health. J Occup Med 1989; 31(12) : 950-68.
- Rossignol AM, Morse EP, Summers VM, Pagnotto LD. Video display terminal use reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. J Occup Med 1987; 36: 713-717