대한산업의학회지 제 11 권 제 4 호 (1999년 12월)
Korean J Occup Environ Med, 1999;11(4):439-448

자동차 관련직종 근로자에서 상지 근골격계 증상 호소율과 관련요인

가톨릭대학교 산업보건대학원 산업의학과

윤 철 수 · 이 세 훈

— Abstract —

Symptom Prevalence and Related Factors of Upper Limb Musculoskeletal Symptoms in Automobile Related Job Workers

Chul-soo Yoon, Se-Hoon Lee

Department of Occupational Medicine, Graduate School of Occupational Health, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea. 137-701

Objectives : The purpose of this study was to determine the prevalence and related factors of upper limb musculoskeletal symptoms among workers in automobile related jobs.

Methods : Two-hundred and twenty-one workers were volunteered in this study consisting of 112 seat installers and 109 auto mechanics. A questionnaire was administered to the workers consisting of questions on demographics, work type and duration, sleep hours, health habits, and standardized descriptions of NIOSH on musculoskeletal symptoms.

Results : Complaint rates of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms by anatomical site were as follows: shoulder, 52.0%; neck, 47.1%; wrist and hand, 39.4%; elbow, 26.2% and; arm, 24.4%. Significantly higher prevalence of shoulder musculoskeletal symptom was found in middle school than high school graduate, married than unmarried, less than 6 hours sleep than over 6 hours sleep and, seat installer than auto mechanic group. A significantly higher prevalence of arm, elbow, hand and wrist musculoskeletal symptoms was disclosed in the less than 6 hours sleep than over 6 hours sleep group and the seat installer than the auto mechanic group. Multiple logistic regression analysis identified education, sleep hours and, job type as the main affecting factors for shoulder musculoskeletal symptoms. Sleep hours and job type were the main affecting factors for wrist and hand musculoskeletal symptoms. Sleep hours were the main affecting factors for arm and elbow musculoskeletal symptoms.

Conclusions : The prevalence of neck and upper limb musculoskeletal symptoms was high in workers who did routine tasks at confined places like seat install-line work. It is recommended that workers performing simple and routine tasks be provided adequate sleep time since lack of sleep was the main affecting factor for most upper limb musculoskeletal symptoms in automobile factory related jobs workers.

Key Words : Musculoskeletal symptom, Automobile related job, Upper limb

〈접수일 : 1999년 6월 15일, 채택일 : 1999년 9월 8일〉

교신저자 : 이 세 훈(Tel : 02-590-1236) E-mail : ashlee@cmc.cuk.ac.kr

서 론

상지의 직업관련성 근골격계 질환(work related musculoskeletal disorders)은 고도로 분업화된 현대 산업환경에서 장기간에 걸친 지속적인 반복동작 등에 의하여 근육, 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 발생하고 이것이 누적되어 근로자들에게서 나타나는 직업성 질환이다. 상지의 직업관련성 근골격계 질환은 주로 목, 어깨, 팔, 상지에 나타나는 근, 염좌, 건염, 점액낭염, 인대손상, 포착성 신경병증, 연골 및 골의 손상 등을 포함하며 초기에는 가벼운 통증, 저림, 얼얼함 등의 증상으로 시작하나 계속 진행되면 운동마비, 근육위축 등으로까지 발전하는 것이다(NIOSH, 1988).

이러한 직업관련성 질환은 산업이 발달한 국가에서 작업이 기계화되고 자동화되면서 작업방식이 단순하고 반복적인 작업으로 변천하면서 근로자의 어깨, 팔, 목, 손 등 신체 일부 부위에 작업부하가 집중되고 업무 수행에 동반된 정신적 스트레스의 부하가 증가함으로써 늘어나고 있다고 알려져 있다(Onishi 등, 1976 ; Aoyama 등, 1979 ; Jensen 등, 1983 ; Fredric 등, 1991).

상지 근골격계질환에 대한 연구는 전자제품 조립작업자(Hyomovich, 1966), 제조업체의 조립공장 근로자(Waris, 1979), 금전등록기 작업자(Ohara 등, 1982), 도살장 근무자(Viikari-Juntra, 1983), 슈퍼마켓의 계산대 종사자(Masear 등, 1986), 자동차 조립공장의 작업자(Fine 등, 1986), VDT 작업자(NIOSH, 1990), 전화교환원(Brisson, 1992), 치과요원(Rundcrantz 등, 1991) 등의 다양한 직종에서 보고되어 왔다.

우리나라는 1989년에 방송국에서 타자수로 근무하는 근로자가 소송을 통하여 상지의 근골격계질환에 대한 직업병을 처음 인정받은 이후 1991년 신문사에서 전산식자를 위한 입력작업자 10명이 직업병으로 인정받은 것이 있다(노동부, 1996). 최근에는 전화번호 안내원에서 일부 제조업체 근로자에게 이르기까지 상지의 근골격계질환이 업무상질환으로 인정되는 사례가 증가함에 따라 사회적 관심이 높아지고 있으며, 전화교환원(박정일 등, 1989), 레이온공장 포장부서 작업 근로자(이원진 등, 1992), 전자렌지 조립작업자(김양옥 등, 1995), 전자제품 조립작업자(최재욱 등, 1996), 조선업 근로자(한상환 등, 1997) 등의 직종에서 보고되었다. 그러나 아직까지는 주로 컴퓨터 단말기작업을 중심으로 논의가 되고 있을 뿐 일반 제조업과 다른 직업을 대상으로 한 관심과 연구는 많지 않다.

한편, 주로 자각증상으로 시작하여 만성퇴행성 변화의 경과로 진행하는 것으로 알려진 이 질환은 병변이 난치상태에 이르기 전까지는 객관적으로 증명하기 어려운 의학적 특수성 때문에 작업부담에 근거한 자각증상이 병상과 병형의 결정에 중요한 역할을 한다. 그러나 그 자각증상이 대단히 다양하고, 또 그 호소율도 직종, 작업자세, 근무기간, 연구자의 보고에 따라 많은 차이를 보이고 있다(Ohara 등. 1982 ; 박정일 등, 1989).

본 연구는 근골격계질환 중 대표적인 질환인 상지의 근골격계질환에 대하여 불안정한 작업자세와 단순반복작업이 특징인 자동차 정비작업자와 자동차용 시트를 조립하는 근로자를 대상으로 상지 근골격계의 증상 호소율과 특성에 관하여 조사하여 자동차 제조업에서의 상지 근골격계질환에 대한 예방대책과 관리방안을 모색하고자 하였다. 본 연구의 구체적인 목적은 첫째, 자동차 관련직종별로 목과 상지 근골격계 증상의 호소율을 파악하고, 둘째, 상지 근골격계 증상과 관련요인을 알아보고, 셋째 신체부위별 증상에 따른 행동양상으로 치료실시, 결근과 휴무 및 작업전환 등을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

불안정한 작업자세와 반복동작이 특징인 자동차 정비작업자와 자동차용 시트조립 작업자들의 상지 근골격계질환에 대한 조사를 위하여 2개의 자동차 정비업체에서 판금작업에 종사하고 있는 근로자 109명과 1개의 자동차용 시트 조립공장에서 시트조립작업을 하고 있는 112명 등 총 221명을 대상으로 하였다.

2. 방법

자각증상조사는 1998년 6월부터 8월까지 3개월간 설문지를 배부한 후 자기기입식으로 작성하게 하

여 수거하였으며, 사용된 설문지는 미국 산업안전보건연구원(NIOSH)이 사용하는 표준화된 설문지(NIOSH, 1993)를 그 동안 국내에서 번역하여 사용되었던 것(노상철 등, 1997)을 이용하되 본 연구의 목적을 고려하여 허리와 하지를 제외하고 목과 상지관련항목만으로 재구성한 후 사용하였다. 설문지의 배부와 작성 및 수거는 의무실 간호사의 협조로 이루어 졌으며, 해당근로자에게 작성요령을 주지시킨 다음 근로자 자신이 직접 기입하도록 하였고, 응답을 하지 않았거나 불충분한 경우 다시 근로자에게 확인하여 정확히 작성하도록 하였다.

조사내용은 연령, 근무기간, 교육정도, 결혼상태, 작업종류(판금작업, 시트조립), 수면시간, 흡연습관, 음주습관 등의 일반적인 사항에 대하여 조사하였다. 증상설문지에는 목과 상지의 5개 부위(목, 어깨, 팔, 팔꿈치, 손)의 자각증상 유무, 증상의 지속기간, 빈도를 묻는 항목과 증상에 따른 조치로 병의원 또는 약국의 이용 유무, 결근 또는 휴무 유무 및 작업전환 유무 등을 조사하였다. 자각증상의 정의는 NIOSH의 정의에 따라 적어도 1주일이상 또는 과거 1년간 적어도 한 달에 한 번 이상 지속되는 하나 이상의 증상들(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 뜨거운 느낌, 무감각 또는 찌릿찌릿한 느낌)이 존재하는 경우로 하였다.

3. 자료분석

자기기입식 설문지를 통하여 얻어진 자료의 분석은 조사대상자 전체에 대한 일반적인 특성들에 대한 빈도를 분석하고, 목과 상지의 해부학적 위치별로 자각증상 호소율을 구하였다.

자각증상호소와 관련요인을 알아보기 위하여 조사한 변수의 특성에 따라 증상 호소율을 카이자승(χ^2-test)을 이용하여 비교하였다. 이때 조사된 변수들은 기존의 연구와 본 연구 대상자들의 분포를 고려하여 연령은 20~29세 군과 30세 이상 군으로, 교육정도는 중학교졸업과 고등학교졸업 군으로, 흡연습관과 음주습관은 있었거나 있는 경우와 없는 경우로, 결혼상태는 기혼자와 미혼자 군으로, 수면시간은 6시간 미만과 6시간 이상 군으로, 근무기간은 5년 미만과 5년 이상 군으로 이분화하였다. 다음으로 조사된 변수 중 자각증상 호소를 결정하는 요인을 알아보기 위하여 다변량 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 실시하였다. 증상에 따른 처리는 내용별로 자각증상 호소자 중의 양성률을 구하였다. 통계처리는 SPSS 8.0 for windows 프로그램을 이용하였다.

결 과

1. 일반적 특성

조사대상자의 특성은 Table 1과 같다. 연령별 분포는 20~29세가 59.3 %이었고, 30세 이상이 40.7 %이었다. 대부분의 근로자는 고등학교 졸업학력(91.4 %)이었고, 흡연자(70.1 %)였으며, 음주(68.8 %)를 하며, 수면시간은 6시간 이상(80.1 %)이었고, 근속기간은 5년 미만(64.7 %)이 대부분이었다. 결혼상태는 기혼자와 미혼자가 반반이었다.

2. 자각증상 호소율

1) 특성별 자각증상 호소율

조사대상자들의 특성에 따라 목과 상지의 해부학적 부위별로 증상 호소율의 차이를 비교하였다(Table 2). 목의 증상 호소율은 일반적 특성에 따른 통계적 차이가 없었다.

어깨의 증상 호소율은 중학교 졸업 군(73.7 %)이 고등학교 졸업 군(50.0 %)보다 높았고($p<0.05$), 기혼자 군(60.0 %)이 미혼자 군(44.1 %)보다 높았으며($p<0.05$), 6시간 미만의 수면을 취하는 군(68.2 %)이 6시간이상의 수면을 취하는 군(48.0 %)보다($p<0.05$), 그리고 자동차용 시트조립 작업자 군(67.0 %)이 자동차 정비 작업자 군(36.7 %)보다 높았다($p<0.01$).

팔의 증상 호소율은 6시간 미만의 수면을 취하는 군(38.6 %)이 6시간 이상의 수면을 취하는 군(20.9 %)보다 높았다($p<0.05$).

주관절의 증상 호소율은 기혼자 군(32.7 %)이 미혼자 군(19.8 %)보다 높았고($p<0.05$), 6시간 미만의 수면을 취하는 군(40.9 %)이 6시간 이상의 수면을 취하는 군(22.6 %)보다 높았다($p<0.05$).

손목과 손의 증상 호소율은 6시간 미만의 수면을 취하는 군(52.3 %)이 6시간 이상의 수면을 취하는 군(36.2 %)보다 높았고($p<0.05$), 자동차용 시트조립 작업자 군(50.9 %)이 자동차 정비작업자 군

Table 1. General & occupational characteristics of the subjects

Characteristic	Number	%
Age(yrs)		
20-29	131	59.3
30-	90	40.7
Education		
Middle school	19	8.6
High school	202	91.4
Smoking		
Smoker	155	70.1
Non-smoker	66	29.9
Alcohol		
Drinker	152	68.8
Non-drinker	69	31.2
Marital status		
Married	111	50.2
Unmarried	110	49.8
Sleeping hours		
Less than 6 hours	44	19.9
Over 6 hours	177	80.1
Work duration(yrs)		
Under 5 years	143	64.7
Over 5 years	78	35.3
Job		
Auto mechanic	109	49.3
Seat installer	112	50.7
Total	221	100.0

(27.5 %)보다 높았다($p<0.01$).

2) 목과 상지의 부위별 자각증상 호소율

목과 상지의 해부학적 부위에 따라 조사대상자 전체의 증상 호소율은 어깨가 52.0 %(115명)로 가장 높았고, 그 다음은 목 47.1 %(104명), 손목과 손 39.4 %(87명), 팔꿈치 26.2 %(58명), 팔 24.4 %(54명)순 이었다(Table 3).

3. 자각증상의 결정요인

목과 상지 근골격계의 자각증상 호소에 영향을 미치는 변수들의 상대적 중요도와 각 변수들과 증상호소와의 관련성을 파악하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

어깨 증상호소에 대해서는 교육정도와 수면시간 및 작업이 유의한 관련성을 보였으며, 교육정도는 고등학교 졸업 군에 비하여 중학교 졸업 군의 교차비가 3.80(95 % CI, 1.13~12.84)이었고, 수면시간의 경우 6시간 이상의 충분한 수면을 취하는 군에 비하여 수면시간이 부족한 6시간 미만의 군의 교차비가 2.61(95 % CI, 1.20~5.71)이었으며, 작업은 자동차 정비작업자에 비하여 자동차용 시트조립 작업자가 4.03(95 % CI, 2.17~7.48)이었다.

팔과 주관절의 증상호소에 대해서는 수면시간 만이 유의한 관련성을 보였으며 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비하여 6시간 미만의 수면을 취하는 군의 교차비가 각각 2.30(95 % CI, 1.40~6.43)과 2.50(95 % CI, 1.20~5.20)이었다.

손목과 손의 증상에 대하여는 수면시간과 작업이 유의한 관련성을 보였으며 교차비는 수면시간이 2.32(95 % CI, 1.12~4.83)이었고, 작업이 2.82(95 % CI, 1.54~5.16)이었다(Table 4).

4. 자각증상에 대한 관리 내용

목과 상지의 근골격계 증상을 호소한 근로자들 가운데 자각증상으로 인하여 병원이나 약국을 방문한 경험이 있는 경우는 해부학적 부위별로 다소간의 차이는 있었으나 24.0 %에서 33.3 %이었으며 휴직이나 결근을 한 경험이 있는 경우가 8.7 %에서 13.0 %이었고, 보다 편한 작업으로 전환한 경우는 팔을 제외하고 2.9 %에서 7.8 %이었다. 전체적으로 이상에서 언급한 관리를 한 가지 이상 경험한 경우는 30.8 %에서 38.3 %이었다(Table 5).

고 찰

직업에 의한 상지 근골격계질환에 관한 기록은 1713년 Ramazzini의 "직업인의 질병"에 이미 이러한 질환은 힘들고 불규칙하며 부자연스러운 자세 때문에 유발된다고 기술하고 있다(정규철, 1990). 상지 근골격계질환은 1960년대 세계노동기구가 언급한 이래, 1980년대에 들어 급속도로 발생이 증가하여 미국의 경우 1990년에 상위 10대 직업성 질환으로 열거되고 있는 실정이다(최재욱 등, 1996). 우리나라에서도 10년 전부터 은행원이나, 전화번호안내원 등을 대상으로 이 질환에 대한 보고(박정일 등, 1989 ; 임상혁 등, 1997 ; 정해관 등, 1997 ; 노상철 등, 1997)가 있었으며, 최근에는 제조업체에 근무하는 근로자들에게서도 발생이 보고되었다(이원진

Table 2. Prevalence of upper limb musculoskeletal symptoms according to general and occupational characteristics of the subjects

Characteristic	Prevalence(%)				
	Neck	Shoulder	Arm & forearm	Elbow	Wrist &hand
Age(yrs)					
20-29	60(45.8)	63(48.1)	28(21.4)	30(22.9)	47(35.9)
30-	44(48.9)	52(57.8)	26(28.9)	28(31.1)	40(44.4)
Education					
Middle school	11(57.9)	14(73.7)*	4(21.1)	6(31.6)	8(42.1)
High school	93(46.0)	101(50.0)	50(24.8)	52(25.7)	79(39.1)
Smoking					
Smoker	71(45.8)	81(52.3)	41(26.5)	38(24.5)	65(41.9)
Non-smoker	33(50.0)	34(51.5)	13(19.7)	20(30.3)	22(33.3)
Alcohol					
Drinker	71(46.7)	76(50.0)	39(25.7)	40(26.3)	66(43.4)
Non-drinker	33(47.8)	39(56.5)	15(21.7)	18(26.1)	21(30.4)
Marital status					
Married	54(49.1)	66(60.0)*	32(29.1)	36(32.7)*	47(42.7)
Unmarried	50(45.1)	49(44.1)	22(19.8)	22(19.8)	40(36.0)
Sleeping hours					
Less than 6 hours	26(59.1)	30(68.2)*	17(38.6)*	18(40.9)*	23(52.3)*
Over 6 hours	78(44.1)	85(48.0)	37(20.9)	40(22.6)	64(36.2)
Work duration(yrs)					
Under 5 years	62(43.4)	73(51.0)	34(23.8)	34(23.8)	56(39.2)
Over 5 years	42(53.8)	42(53.8)	20(25.6)	24(30.8)	31(39.7)
Job					
Auto mechanic	48(44.0)	40(36.7)**	21(19.3)	23(21.1)	
30(27.5)**					
Seat installer	56(50.0)	75(67.0)	33(29.5)	35(31.3)	57(50.9)
Total	104(47.1)	115(52.0)	54(24.4)	58(26.2)	87(39.4)

* : $p<0.05$, ** : $p<0.01$

Table 3. Complaint rates of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms

Anatomic site	Number	%
Shoulder	115	52.0
Neck	104	47.1
Wrist & hand	87	39.4
Elbow	58	26.2
Arm & Forearm	54	24.4

등, 1992 ; 김양욱 등, 1995 ; 최재욱 등, 1996 ; 한상환 등, 1997).

산업의 발달에 따라 근골격계 장애가 증가하고 있으며, 이는 사무환경의 자동화 및 제조공정의 자동화로 인한 단순반복작업의 증가에 기인한다고 할 수 있다. 미국에서의 1991년 전체 직업병의 60 % 이상이 근골격계 장애로서, 그 바로 전 5년 동안에 비해 8배나 증가하였다는 보고가 있다(Tharr와 Editon, 1995).

본 연구는 앞으로 국내의 제조업체에서도 상지 근골격계질환의 급격한 증가가 예상되는 시점에서 자동차 관련 직종 근로자들에서의 유병실태를 파악하기 위하여 NIOSH의 정의에 의한 자각증상 호소율을 조사하였다. 어깨 52.0 %, 목 47.1 %, 손목과 손이 39.4 %, 팔꿈치 26.2 %, 팔 24.4 %순으로 자각증상 유병률을 보여, 최재욱 등(1996)이 전자부품 조립작업 근로자의 경우 견관절, 경부, 완관절, 주관절 순으로 자각증상을 호소하였다는 연구결과와 그 순서가 일치하였다. 박정일 등(1989)이 국제 전화교환원을 대상으로 한 연구에서 자각증상 호소율이 어깨, 팔, 목, 허리, 하지 순으로 보고한 것과 손정일

Table 4. Odds ratio of related factors for musculoskeletal symptom by multiple logistic regression

Factors(indicator)	Odds ratio (95% Confidence interval)				
	Neck	Shoulder	Arm & forearm	Elbow	Wrist & hand
Age	0.64	0.70	1.47	0.92	1.35
(20-29 yrs)	(0.52-1.79)	(0.30-1.62)	(0.60-3.62)	(0.38-2.22)	(0.59-3.08)
Education	1.37	3.80	0.57	1.00	1.04
(High school)	(0.78-2.92)	(1.13-12.84)	(0.16-2.04)	(0.32-3.12)	(0.35-3.12)
Smoking	1.85	1.94	2.16	1.00	1.75
(Non-smoker)	(0.47-3.56)	(0.95-3.98)	(0.95-4.90)	(0.48-2.08)	(0.86-3.57)
Alcohol	0.89	0.68	1.16	1.11	1.80
(Non-drinker)	(0.36-2.27)	(0.35-1.34)	(0.54-2.46)	(0.54-2.29)	(0.91-3.56)
Marital status	0.65	0.49	0.60	0.52	0.88
(Unmarried)	(0.31-1.54)	(0.24-1.00)	(0.27-1.31)	(0.24-1.12)	(0.44-1.79)
Sleeping hours	1.43	2.61	2.30	2.50	2.32
(Over 6 hours)	(0.83-1.96)	(1.20-5.71)	(1.40-6.43)	(1.20-5.20)	(1.12-4.83)
Work duration	0.95	0.93	0.93	1.23	0.88
(Under 5 yrs)	(0.59-2.37)	(0.45-1.92)	(0.42-2.05)	(0.58-2.61)	(0.43-1.81)
Job	1.78	4.03	1.53	1.53	2.82
(Auto mechanic)	(0.61-2.83)	(2.17-7.48)	(0.77-3.01)	(0.80-2.96)	(1.54-5.16)

Table 5. Distribution of taking medication or care, absence or leave, job transfer due to musculoskeletal symptoms ( ) : %, positive rate

Contents	Neck	Shoulder	Arm & forearm	Elbow	Wrist & hand
Medication or care	25(24.0)	35(30.4)	17(31.5)	16(27.6)	29(33.3)
Absence or leave	9(8.7)	15(13.0)	5(9.3)	6(10.3)	8(9.2)
Job transfer	3(2.9)	9(7.8)	-	2(3.4)	3(3.4)
Total	32(30.8)	44(38.3)	20(37.0)	20(34.5)	31(35.6)

등(1995)이 제조업체의 VDT 사용 여성근로자들에서 어깨, 목, 팔, 손목, 다리 순이었다는 보고에서 어깨와 목의 증상호소율이 높았던 것과 일치하였다. 그러나 손놀림 동작을 많이 하는 도살장 작업자의 경우 팔과 손에 나타나는 근골격계질환이 58.9 %, 목, 어깨, 배부에 나타나는 것이 49.1 %이었다는 Fredric 등(1991)의 연구보고와는 차이가 있었다.

조사 연구자에 따라 증상 호소율의 차이가 나타나고 있으나 그러한 이유로는 본 조사가 자동차 정비 작업자와 시트조립 작업자인 반면 다른 연구에서는 사무직 근로자와 다른 직종의 제조업근로자를 대상으로 한 점과 노동강도 및 작업여건의 전반적인 차이 등이 그 원인으로 판단된다. 또한 자각증상의 정의 및 진단방법과 기준이 조사 연구자마다 차이가 있는 것도 한 원인이라고 생각된다. 이와 같이 진단기준이 자각증상의 유무, 이학적 검사소견, 임상검사소견 그리고 인간공학적인 작업조건의 확인 등과 같은 다양한 진단기준을 사용하기 때문에 정확한 유병률 차이의 원인을 찾기는 어려운 것으로 판단된다. 특히 증상만을 단독의 진단기준으로 사용한 경우가 이학적 검사를 병행하여 진단기준으로 사용한 경우보다 유병률이 2배에 달한다는 보고도 있다(NIOSH, 1993).

상지의 직업관련성 근골격계질환은 유해요인과 질병사이에 직접적인 인과관계가 분명하게 성립되어 있지 않고 여러 가지 원인에 기인하며, 직업에 관련한 다양한 요소들이 복합적으로 작용한다. 즉, 개인적 특성, 물리 환경적 그리고 사회문화적 요소가 위

험요소로 작용한다(WHO, 1985). 따라서 이 분야와 관련된 역학적 연구들은 직업과 질병 및 여러 형태의 관련 위험요소와 질병간의 연관성을 규명함으로써 질병의 발생과정과 예방대책을 찾는데 중점을 두어왔다.

연령, 근무기간, 교육정도, 결혼상태, 작업종류(판금작업, 시트조립), 수면시간, 흡연습관, 음주습관 등과 상지의 근골격계질환과의 관계에 대한 단변수 분석에서 목의 증상호소는 근로자의 특성과 연관성이 없었으나, 어깨의 증상호소율은 중학교 졸업군이 고등학교 졸업 군에 비하여, 기혼자 군이 미혼자 군에 비하여, 6시간 미만의 수면을 취하는 군이 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비하여, 자동차용 시트 조립 작업자 군이 자동차 정비작업자 군에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 팔의 증상호소율은 6시간 미만의 수면을 취하는 군이 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비하여 높았다. 주관절의 증상호소율은 6시간 미만의 수면을 취하는 군이 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비해, 기혼자 군이 미혼자 군에 비해 통계적으로 유의하게 높았다. 손과 손목의 증상 호소율은 6시간 이하의 수면을 취하는 군이 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비하여, 자동차용 시트 조립 작업자 군이 자동차 정비작업자 군에 비하여 유의하게 높았다.

다변량 로지스틱 회귀분석결과 어깨의 증상호소에 대해서는 중학교 졸업 군과 6시간 미만의 수면시간을 갖는 군 및 자동차용 시트 조립작업자에서 증상호소의 위험성이 높았다. 팔과 주관절의 증상호소에 대해서는 6시간 미만의 수면을 취하는 군에서 증상호소의 위험성이 높았다. 손과 손목의 증상호소에 대해서는 6시간 미만의 수면시간을 갖는 군과 시트조립자 군에서 증상호소의 위험성이 높았다.

이상의 결과로 볼 때 본 연구에서 상지 근골격계 질환은 수면시간 부족과 연관성이 높으며 직종의 작업특성에 따라 증상호소의 차이가 발생하는 것으로 시트 조립과 같이 고정된 위치에서 동일한 동작을 단순 반복하는 전형적인 라인작업 형태가 그렇지 않은 자동차 정비작업자 보다 증상호소가 많은 것을 알 수 있었다.

상지의 근골격계질환의 발생과 관련된 요인으로 연구되어 온 것은 크게 3가지 유형으로 나누어진다. 개인적 인자(individual factor), 사회심리적 인자(psychosocial factor), 그리고 인간공학적 인자(ergonomic factor)이다(Winkle 등, 1991). 지금까지 근골격계 질환의 개인적 인자에 대한 연구가 많이 진행되어 왔지만 이 인자의 설명력은 극히 낮은 것으로 판명되었고, 따라서 사회심리적 인자에서 그 원인을 찾으려는 시도가 많았는 데, 최근의 몇몇 전향적 연구에 따르면 사회심리적 인자는 직업성 근골격계 질환의 원인적인 역할을 하기보다는 오히려 질병발생의 만성화에 따른 이차적인 결과로 인식되고 있는 경향도 있다(Bigos 등, 1991). 한편 일부 연구에 의하면 근골격계질환의 발생에 있어서 인간공학적인 부하의 역할이 유의하지 않다는 보고도 있다(Kiesler와 Finholt, 1988).

본 연구에서는 근골격계 질환의 여러 가지 위험요인들을 모두 고려하지 못하였으나 수면시간의 부족과 작업의 종류에 따라서 증상 호소율의 차이를 확인할 수 있었다. 본 연구는 단면연구로 실시되었기 때문에 위험요인과 증상호소간의 시간적 선행관계가 명확하지 못하였던 것은 연구결과를 해석하는 데 있어서 고려해야 할 것이다. 그러나 일반적으로 근로자들의 피로회복에 필요한 수면시간은 최현(1963)에 의하면 7~8시간이 적합하다고 한다. 본 연구에서 6시간 미만의 수면을 취하고 있는 근로자가 19.9 %로 근로자들이 충분한 수면을 통하여 피로를 충분히 회복하지 못하고 축적되는 것으로 보인다. 수면 중에는 정신적 활동과 육체적 활동이 모두 정지되어 노동으로 인한 하루의 피로는 수면을 통해서 비로소 완전한 회복이 이루어지기 때문에 적정한 수면시간과 수면의 깊이를 갖는 것이 중요하다.

본 연구에서 시트조립작업자와 정비 작업자간에 근골격계 호소의 차이가 구체적으로 어떤 요인에 의한 것인 가에 대한 보다 세밀한 연구를 실시하지 못하였다. 그러나 자동차 정비작업 중 판금작업은 일그러진 차체를 절단 및 복구하는 작업으로 파손된 차체의 강판을 변형수정하기 위하여 파손된 부분에 대한 가스절단 및 용접이음, 패널교환 및 프레임교정 등의 작업을 하기 위하여 많은 수공구를 사용하고 있으며, 쪼그려 앉아서 작업하기, 허리를 구부리고 작업하기, 허리를 뒤틀고 작업하기 등 불안정한 작업자세를 취하고, 밀고 당기는 등의 무리한 동작이 수반되어 근골격계에 부담이 될 수 있다. 한편 정비방법의 결정과 작업속도 등에 관해서는 작업자

가 대부분을 결정할 수 있으며 작업시 이동이 자유로운 편이다. 이에 비하여 자동차 시트 조립작업은 자동차용 의자에 시트를 씌우는 작업으로 철제 환봉을 이용하여 자동차 시트용 프레임이 완성되면 여기에 시트를 씌워서 호그링(시트와 프레임을 결합하는 핀 구조물)을 이용하여 프레임에 시트를 고정시키는 작업을 한다. 완성된 프레임이 컨베이어를 이용하여 조립해야할 시트와 함께 작업자의 위치에 오면 프레임과 시트를 적합한 위치로 맞춘 다음 왼손으로 시트와 프레임을 잡고 오른손으로 호그링을 박는 기계를 이용하여 고정시킨다. 컨베이어 작업으로 작업속도 조절이 불가능하고 고정된 위치에서 정해진 작업을 한 후에 오전 오후 각각 10분씩의 휴식을 취하는 전형적인 제조업체의 라인작업형태를 취하고 있다. 이처럼 정비작업자가 작업량의 조절과 작업중의 이동 등이 비교적 자유로운 반면에 시트 조립작업자는 컨베이어 작업으로 고정된 위치에서 호그링을 박는 단순반복동작을 하고 있었기 때문에 증상 호소율이 높았던 것으로 추정된다.

최재욱 등(1996)의 연구에서 근골격계의 증상을 호소하는 근로자 가운데 최소 22.8 % 이상에서 병원이나 약국을 방문하여 치료를 받았다고 하였으며, 결근이나 휴직을 한 경우는 전화번호안내원의 경우 증상부위에 따라 8.1 %에서 18.0 %의 응답을 보였으며, 전자제품 조립작업자의 경우 0 %에서 9.4 %이었고, 작업전환을 실시한 율이 전자제품 조립작업자의 경우 상지의 부위에 따라 1.9 %에서 10.0 % 범위였고, 전화번호안내원의 경우 2.7 %에서 5.8 %로 보고하였다.

박계열 등(1997)의 CAD 작업자를 대상으로 한 연구에서 조사대상자의 44 %가 일상생활의 불편을 호소하고 있었으며, 자각증상에 대한 해결방법으로는 대상자의 93 %가 참고 일을 계속하거나 휴식을 취한다고 하였으며, 약을 복용하거나 병원에서 치료를 받는 근로자도 5.0 %라고 보고하였다.

본 연구에서 목과 상지의 근골격계 증상을 호소한 근로자들 가운데 자각증상으로 인하여 병원이나 약국을 방문한 경험이 있는 경우는 해부학적 부위별로 다소간의 차이는 있었으나 24.0 %에서 33.3 %이었으며 휴직이나 결근을 한 경험이 있는 경우가 8.7 %에서 13.0 %이었고, 보다 편한 작업으로 전환한 경우는 0 % 에서 7.8 %로, 전체적으로 이상에서 언급한 경험을 한 가지 이상 해 본 경우는 30.8 %에서 38.3 %이었다.

이상의 결과에서 근로자들의 상지 근골격계증상호소는 수면시간의 부족과 관련이 있으므로, 충분한 수면을 통하여 근육피로를 해결할 수 있도록 보건지도가 필요하다고 판단되었으며, 작업의 종류에 따라 차이를 보이고 있는 것에 대한 연구를 위해서 산업의학 분야와 임상전문가는 물론 인간공학전문가 사이의 공동접근을 필요로 하는 분야로, 작업분석을 통한 직업적 위험요인의 파악과 이에 따른 현실적인 예방대책을 수립하는 것이 근골격계질환의 관리에 매우 중요한 부분이라고 판단된다.

특히 근골격계질환에 대한 역학적 연구가 주로 라인화 되어있는 제조업이나 VDT 작업자 등을 중심으로 이루어져 왔는데, 자동차 정비작업은 정비작업 특유의 환경에서 작업자세의 불량과 무리한 동작 및 빈번한 수공구의 사용 등 근골격계 질환의 발생위험이 높은 특성을 갖고 있는 반면에, 작업의 속도와 작업량의 판단을 작업자가 스스로 결정할 수 있는 부분이 많고 작업위치의 변동이 많은 특징을 가진 작업에 종사하는 근로자들을 대상으로 하는 작업분석 방법 등의 연구도구의 개발이 필요하다.

요 약

목 적 : 자세 불량과 단순반복작업이 특징인 자동차 관련 작업자에서 상지 근골격계의 증상 호소율과 관련요인을 파악하기 위해 수행하였다.

방 법 : 자동차 정비작업자 109명과 자동차용 시트 조립근로자 112명을 대상으로 NIOSH에서 사용하는 표준화된 설문지를 국내에서 번역한 것을 사용하여 누적외상성 증상과 함께 일반적 특성, 직종, 건강행태, 수면시간 등에 대하여 조사하였다.

결 과 : 목과 상지의 해부학적 부위에 따라 조사대상자 전체의 증상 호소율은 어깨가 52.0%로 가장 높았고, 목이 47.1%, 손목과 손이 39.4%, 팔꿈치가 26.2%, 팔이 24.4%순 이었다. 어깨의 증상 호소율은 중학교 졸업 군이 고등학교 졸업 군에 비하여, 기혼자 군이 미혼자 군에 비하여, 6시간 미만의 수면을 취하는 군이 6시간이상의 수면을 취하는 군에 비하여, 자동차용 시트 조립 작업자 군이 자동차

정비 작업자 군에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 팔, 주관절 및 손과 손목의 증상 호소율은 6시간 미만의 수면을 취하는 군이 6시간 이상의 수면을 취하는 군에 비하여, 자동차용 시트 조립 작업자 군이 자동차 정비 작업자 군에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 다변량 로지스틱 회귀분석결과 어깨의 증상호소는 중학교 졸업군과 6시간 미만의 수면시간을 갖는 군 및 자동차용 시트 조립군의 교차비가 각각 3.80과 2.61 및 4.03이었고, 손과 손목의 증상호소에 대해서는 6시간 미만의 수면을 취하는 군과 자동차용 시트 조립군의 교차비가 각각 2.32와 2.82이었다. 팔과 주관절의 증상호소에 대해서는 6시간 미만의 수면을 취하는 군의 교차비가 각각 2.30과 2.50이었다.

결 론 : 조립작업과 같이 작업형태가 고정된 위치에서 일정한 동작을 반복하는 작업자가 정비 작업자보다 목과 상지의 근골격계 증상의 호소가 많았으며, 수면부족이 증상 호소의 중요한 요인이므로 단순반복작업을 하는 근로자들에게 충분한 수면시간의 필요성이 제시된다.

참고문헌

김양옥, 박종, 류소연. 전자렌지 조립작업자에서 발생한 경견완증후군의 조사연구(I)-설문증상을 중심으로-. 대한산업의학회지 1995;7(2):306-319.

노동부. 국회 환경노동위원회 국정감사자료, 1996.

노상철, 이수진, 송재철, 박항배. 여성 전화교환원들의 근막동통증후군과 일부 검사와의 관련성 연구. 예방의학회지 1997;30(4):779-790.

박계열, 백기주, 이중근, 이연수, 노재훈. VDT 작업자의 자각증상에 영향을 미치는 요인. 대한산업의학회지 1997;9(1):156-169.

박정일, 조경환, 이승환. 여성 국제 전화교환원들에 있어서의 경견완 장애 I. 자각적증상. 대한산업의학회지 1989;1(2):141-150.

손정일, 이수진, 송재철, 박항배. 일부 VDT사용근로자의 자각증상과 심리증상과의 관련성 연구. 예방의학회지 1995;28(2):433.

이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에서 발생한 수근터널증후군에 대한 조사연구. 대한예방의학회지 1992;25(1):26-33.

임상혁, 이윤근, 조정진, 손정일, 송재철. 은행창구작업자(VDT 작업자)의 경견완장애 자각증상호소율과 관련요인에 관한 연구. 대한산업의학회지 1997;9(1):85-98.

정규철 역. 직업인의 질병(Ramazzini B. De Morbis Artificum Diatriba, 1713). 동명사, 1990, 247-250.

정해관, 최병순, 김지용, 유선희, 임현술, 김용민, 어경윤, 권용욱. 전화번호안내원의 누적외상성장애. 대한산업의학회지 1997;9(1):140-155.

최재욱, 염용태, 송동빈, 박종태, 장성훈, 최정애. 반복작업 근로자들에서의 경견완장애에 관한 연구. 대한산업의학회지 1996;8(2):301-319.

최현. 산업피로. 한국의 산업의학 1963:2(9):3-11.

한상환, 백남종, 박동현, 장기언, 이명학, 박종태, 김대성, 이연숙, 백경자, 신용수, 송동빈. 조선업 근로자의 누적외상성질환 실태와 누적외상성질환 범용 작업위험도 평가도구를 이용한 작업분석. 대한산업의학회지 1997;9(4):579-588.

Aoyama H, Ohara H, Oze Y, Itani T. Recent trends in research on occupational cervicobrachial disorder. J Human Ergol 1979;8:39-45.

Bigos SJ et al. A prospective study of work perceptions and psychological factors affecting the report of back injury. Spine 1991;16:1-6.

Brisson PM, Nordin M, Zetterberg C. The musculoskeletal system and occupational syndromes. Environmental and Occupational Medicine. Boston, Little Brown. 1992

Fine LJ, Silverstein BA, Armstrong TJ, Anderson CA, Sugano DS. The detection of cumulative trauma disorders of upper extremities in the workplace. J Occup Med 1986;28:675-678.

Geer F, Letz R, Loudrigan PJ. Upper extremity musculoskeletal disorders of occupational origin. Annu Rev Publ Health 1991;12:543-566.

Hymovich L, Lindholm M. Hand, wrist and forearm injuries: The result of repetitive motion. J Occup Med 1966;8(11):5573-577.

Jensen R, Klein B, Sanderson L. Motion related wrist disorders traced to industries, occupational groups. Monthly Labor Rev 1983;106(9):13-16

Kiesler S, Finholt T. The mystery of RSI. American Psychologist 1988;43:1004-1015.

Masear R, Hayes J, Hyde A. An industrial cause of carpal tunnel syndrome. J Hand Surg 1986;11A:222-227.

National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). In Putz-Anderson V. Cummulative trauma disorders: a manual for musculoskeletal disease of the upper limbs. 1988.

National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). Health hazard evaluation

report 89-250-2046, NIOSH, 1990.
National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). NIOSH health hazard evaluation report, 1993, NIOSH report No. PB 93-188-456.
Ohara H, Mimura K, Oze Y, Itani T, Aoyama H. Studies on the cervicobrachial disorders among cash register operators. Jpn J Ind Health 1982;24;65-74.
Onishi N, Nomura H, Sakai K, Yamamoto T. Shoulder muscle tenderness and physical features of female industrial workers. J Human Ergol 1976;5:87-102.
Runcrantz BL, Jonhsson B, Moritz U. Occupational cervicobrachial disorders among dentists. Analysis of ergonomics and locomotor functions. Swed Dent J 1991;15(3):105-115.
Tharr D, Editon C. Evaluation of work-related musculoskeletal disorders and job stress among teleservice center representatives. Appl Occup Environ Hyg 1995;10(10):812-817.
Viikari-Juntra E. Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. An epidemiologic and clinical study. Scand J Work Environ Health 1983;9:283-290.
Waris P, Kuorinka I, Kurppa K. Luoparjavi T, Virolainen M, et al. Epidemiologic screening of occupational neck and upper limb disorders methods and criteria. Scand J Work Environ Health 1979;5(suppl. 3):25-28.
WHO. Identification and control of work related disorders, Geneva, Technical Report series No. 714, 1985.
Winkle J et al. Evaluation of a Questionnaire for the estimation of physical load in epidemiologic studies : study design. In 11th Congress International Ergonomics Association. 1991. Paris : Taylor & Francis.