

전자제품 조립작업관련 근골격계 증상호소율과 관련요인

- Risk Factors Related to Musculoskeletal Symptoms in Electronics Assembly Line Workers -

김 종 인 *

Kim Jong In

박 승 현 **

Park Seung Heon

Abstract

Objectives : The aim of this study is to determine prevalence and related factors of musculoskeletal symptoms in electronics assembly line workers.

Method : A questionnaire survey was performed on 350 workers in In-chon city. The questionnaire consisted of questions on the general characteristics, work duration, working hours, hobby activity hours, housekeeping activity hours and standardized descriptions of NOISH on musculoskeletal symptoms.

Result : Complaint rates of musculoskeletal symptoms by anatomical site were as follows : shoulder, 67% : neck, 40.4% : waist, 28.7% : wrist and hand, 27.1% : foot and leg, 14.4% : arm and elbow, 11.2%. Significantly higher prevalence of shoulder musculoskeletal symptom was found women than men, married than unmarried, less than 1hours housekeeping activity than over 1hours housekeeping activity. Multiple logistic regression analysis identified gender, marital status and housekeeping activity as the main affecting factors for shoulder musculoskeletal symptoms.

Conclusions : The most prevalence of musculoskeletal symptoms was shoulder site. It was higher in married women and over 1hours housekeeping activity in a day. It is recommended that married women should be reduce housekeeping activity time.

Keyword : Musculoskeletal symptoms, Electronics assembly line,
Housekeeping activity time

* 인하대학교 산업대학원

** 인하대학교 산업공학과 교수

1. 서론

산업재해에 대한 인식의 변화에 따라 국제 노동기구(ILO)에서 1960년에 근골격계 질환(WRMDs: Work Related Musculoskeletal Disorders)을 직업병으로 공식 인정하였다. 주요 선진국에서는 이미 직업병의 상위를 차지하고 있는 추세이고 다양한 직종으로 확산되고 있으며 이에 따른 경제적 부담도 증가 일로에 있다(Bigos et al., 1986; Gamperience & Stigum, 1999). 우리나라의 경우도 1994년 산재보험법 시행규칙(노동부, 1995)에 의해 처음으로 업무상 질병으로 인정된 이후, 점차 WRMDs의 발생이 증가하고 있다(근로복지공단, 1997).

작업관련성 근골격계 질환의 명확한 정의에 대해서는 논란이 있으나 장기간에 걸친 지속적인 반복동작 등에 의하여 병리적으로는 근육, 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 발생하고 이것이 누적되어 나타나는 것으로 알려져 있다. 근골격계 질환은 목, 어깨, 팔 등에 나타나는 근, 염좌, 건염, 정맥낭염, 인대손상, 포착성 신경병증, 연골 및 골의 손상 등을 포함하며 초기에는 가벼운 통증, 저림, 얼얼함 등의 증상으로 시작하나 계속 진행되면 운동마비, 근육위축 등으로 까지 진행하게 된다(National Institute of Occupational Safety and Health; 이하 NIOSH, 1988).

근골격계 질환에 대한 연구는 VDT작업자, 금전등록기 작업자(Ohara 등, 1982), 도살장 근무자(Viikari-Jutra, 1983), 자동차 조립공장의 작업자(Fine 등, 1986), 치과요원(Rundcrantz 등, 1991; Ylipaa 등, 1997)등의 다양한 직종에서 수행되어 왔다. 한편 1997년 이후의 국내 연구는 전자렌지 조립 작업자(김양옥 등, 1997), 조선업 작업자(한상환 등, 1997; 박병찬 등, 2003; 김종은 등, 2003), 의료보험 심사 업무자(이윤근 등, 1998), 자동차 조립 및 정비 작업자(윤철수 등, 1999; 김일룡 등, 2001), 음악가(성낙정 등, 2000), 미용사(박수경 등, 2000), 등으로 다양한 직종에 관한 연구가 있다.

이중 많은 연구들이 근골격계 증상에 관한 연구는 주로 수면시간, 교육, 음주, 흡연, 연령, 결혼, 근속기간 등 일반적인 사항들과의 연관성에 관련하여 언급하였다. 그러나 근골격계 질환은 근육, 관절, 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 누적되어 나타나므로, 작업환경 외에도 지속적으로 이루어지는 가사노동과 취미생활이 질환발생에 영향을 미칠 수 있다. 본 연구는 이러한 점에 착안하여 전자제품 조립 작업자 들을 대상으로 근골격계 증상 호소율을 구하고 그 특성에 관하여 조사하여 근골격계 질환에 대한 예방 대책과 관리방안을 모색하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구대상 사업장 및 연구대상자 선정

연구대상은 인천 남동공단 소재 전자제품 제조회사 5개사의 조립라인 생산직 종사자 350명을 대상으로 하였다. 응답자는 310명(88.6%), 이었으며, 이중 내용이 불충분하거나 무성의한 12부의 설문지는 분석대상에서 제외하여 최종적으로 298명을 대상으로 하였다.

2.2 자료수집 및 방법

설문조사는 2003년 9월 15일부터 10월 15일 사이에 설문지를 배부하여, 작업자가 자기기입식으로 작성하게 하여 수거하였다. 설문지는 한국 산업안전공단 기술지침(KOSHA CODE)에서 정한 근골격계 부담 작업 유해요인 조사에서 지정한 설문지를 사용하였다.

조사내용은 연령, 성별, 결혼상태, 근무기간, 주당작업시간, 취미활동시간, 가사노동시간 등의 일반적인 사항에 대하여 조사하였다. 증상을 묻는 설문지에는 6개 신체부위(목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목, 허리, 발/다리)의 자각증상유무, 증상의 지속기간, 빈도를 묻는 항목과 증상에 따른 조치로 병의원 또는 약국의 이용유무, 결근 또는 휴무 유무 및 작업전환 유무등을 조사하였다. 자각증상의 유무의 기준으로서 NOISH의 작업 관련 근골격계 질환 감시기준에 따라 과거력상 외상이나 사고가 없으면서, 현재의 작업과 관련하여 증상이 발생하였으며 적어도 1주일 이상 또는 과거 1년간 1달에 1번 이상 지속되는 목과 어깨, 팔과 팔꿈치, 손과 손목, 허리, 발과 다리 등에서 하나 이상의 증상들(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 뜨거운 느낌, 무감각 또는 찌릿한 느낌)이 존재하는 경우로 정의 하였다(Hales, 1994).

2.3 분석방법

< 표 1 > General & occupational characteristics of the subjects

Characteristic	Number	%
Age		
≤ 29	70	23.5%
30-39	67	22.5%
≥ 40	161	54.0%
Gender		
Male	60	20.1%
Female	238	79.9%
Marital Status		
Married	226	75.8%
Unmarried	72	24.2%
Work duration(yrs)		
< 1	165	55.4%
2-5	90	30.2%
≥ 6	43	14.4%
Working hr(/week)		
≤ 44	87	29.2%
45-55	148	49.7%
≥ 56	63	21.1%
Hobby activity hr(/week)		
≤ 1	211	70.8%
≥ 2	87	29.2%
Housekeeping activity hr(/day)		
< 1	115	38.6%
1-2	43	14.4%
≥ 3	140	47.0%
Total	298	100.0%

설문지에 의해서 얻어진 자료는 SPSS 10.1 for windows 프로그램을 이용하여 분석하였다. 자료의 분석은 조사대상자 전체에 대한 일반적인 특성들에 대한 빈도를 분석하고, 6개 신체부위별로 자각증상 호소율을 구하였다.

자각증상호소와 관련 요인을 알아보기 위해 변수의 특성에 따른 증상 호소율을 카이제곱법(χ^2 test)을 이용하여 증상발현의 차이를 비교하였다. 이때의 변수들 중 연령과, 근무경력, 주당 근무시간, 가사노동시간은 각각 3개 군으로 삼분화 하였으며 성별, 결혼 유무, 주당 취미시간 등을 각각 2개의 군으로 이분화 하였다(table 1참조). 다음으로 변수 중 자각증상 호소를 결정하는 요인을 알아보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 실시하였다.

3. 결과

3.1 일반적 특성

연구 대상자의 특성은 표1과 같다. 연구대상 근로자들의 연령별 분포는 40대가 140명(47%), 20대가 68명(22.8%), 30대가 67명(22.8%), 50대가 21명(7%), 10대가 2명(0.7%)의 순이었다. 성별 분포는 여자가 238명(79.9%), 남자가 60명(20.1%)이었다. 결혼상태는 대부분이 기혼(75.8%)이었다. 근속년수는 5년 미만이 255명(85.6%), 5년 이상이 43명(14.4%)이었다. 주당 근무시간은 45시간에서 55시간 사이가 148명(49.7%), 45시간 미만이 87명(29.2%), 55시간 이상이 63명(21.1%)이었다. 주당 여가시간은 2시간 미만이 211명(70.8%), 2시간 이상이 87명(29.2%)이었다. 가사노동시간은 2시간 이상이 144명(47%), 1시간 미만이 115명(38.6%), 1시간에서 2시간 사이가 43명(14.4%)이었다.

3.2 특성별 자각증상 호소율

조사대상자들의 특성에 따라 6개 신체부위별로 증상 호소율의 차이를 비교하였다(table 2 참조). 목, 손/손목, 발/다리의 증상 호소율은 일반적 특성에 따른 통계적 차이가 없었다.

어깨의 증상 호소율은 여성군(71.2%)이 남성군(48.6%)보다 높았고($p<0.05$) 기혼자군(72.3%)이 미혼자군(47.5%)보다 높았다($p<0.01$). 또한 2시간이상의 가사노동시간 군(98.2%)은 1-2시간의 가사노동시간 군(74.1%)보다 높았고($p<0.05$) 1-2시간의 가사노동시간 군(74.1%)은 1시간 이하의 가사노동시간 군(50.9%)보다 높았다($p<0.05$).

팔/팔꿈치의 증상 호소율은 40세 이상군(16.2%)이 40세 이하군(7.9%, 2.2%)보다 높았다($p<0.05$).

< 표 2 > Prevalence of upper limb musculoskeletal symptoms according to general and occupational characteristics of the subjects

Characteristic	Prevalence(%)					
	Neck	Shoulder	Arm & elbow	Wrist & hand	Waist	Foot & leg
Age						
≤ 29	14 (36.8)	21 (55.3)	3 (7.9)	8 (21.1)	15 (39.5)	5 (13.2)
30-39	18 (40.0)	30 (66.7)	1 (2.2)	11 (24.4)	11 (24.4)	6 (13.3)
≥ 40	44 (41.9)	75 (71.4)	17 (16.2)	32 (30.5)	28 (26.7)	16 (15.2)
Gender *						
Male	15 (42.9)	17 (48.6)	1 (2.9)	6 (17.1)	13 (37.1)	6 (17.1)
Female	61 (39.9)	109 (71.2)	20 (13.1)	45 (29.4)	41 (26.8)	21 (13.7)
Marital Status *						
Married	60 (40.5)	107 (72.3)	19 (12.8)	42 (28.4)	39 (26.4)	19 (12.8)
Unmarried	16 (40.0)	19 (47.5)	2 (5.0)	9 (22.5)	15 (37.5)	8 (20.0)
Work duration(yrs) *						
< 1	15 (34.1)	29 (65.9)	5 (11.4)	10 (22.7)	20 (45.5)	7 (15.9)
2-5	31 (39.2)	54 (68.4)	7 (8.9)	24 (30.4)	16 (20.3)	9 (11.4)
≥ 6	30 (46.2)	43 (66.2)	9 (13.8)	17 (26.2)	18 (27.7)	11 (16.9)
Working hr(/week)						
≤ 44	28 (43.8)	43 (67.2)	7 (10.9)	17 (26.6)	18 (28.1)	11 (17.2)
45-55	38 (39.6)	61 (63.5)	13 (13.5)	24 (25.0)	27 (28.1)	14 (14.6)
≥ 56	10 (35.7)	22 (78.6)	1 (3.6)	10 (35.7)	9 (32.1)	2 (7.1)
Hobby activity hr(/week)						
≤ 1	73 (40.3)	123 (68.0)	21 (11.6)	50 (27.6)	50 (27.6)	26 (14.4)
≥ 2	3 (42.9)	3 (42.9)	0 (0.0)	1 (14.3)	4 (57.1)	1 (14.3)
Housekeeping activity hr(/day) *						
< 1	16 (30.2)	27 (50.9)	4 (7.5)	17 (32.1)	19 (35.8)	7 (13.2)
1-2	29 (50.0)	43 (74.1)	5 (8.6)	11 (19.0)	15 (25.9)	6 (10.3)
≥ 3	31 (54.4)	56 (98.2)	12 (21.1)	23 (40.4)	20 (35.1)	14 (24.6)
Total	76 (40.4)	126 (67.0)	21 (11.2)	51 (27.1)	54 (28.7)	27 (14.4)

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

허리 증상 호소율은 2년 이하군(45.5%)이 2년 이상군(27.7%, 20.3%)보다 높았다 ($p<0.05$). 허리 증상에서 근속년수가 2년 미만인 군이 증상을 많이 호소하였다.

조사대상과 전체의 증상 호소율이 가장 높은 신체 부위는 어깨 42.3% (126명)이며, 목 25.5%(76명), 손/손목 17.1%(51명), 허리 18.1%(54명), 발/다리 9.1%(27명), 팔/팔꿈치 7.0%(21명) 순이었다< 표 3 >.

< 표 3 > Complaint rates of musculoskeletal symptoms

Anatomic site	Number	%
Neck	76	40.4
Shoulder	126	67.0
Arm & elbow	21	11.2
Wrist & hand	51	27.1
Waist	54	28.7
Foot & leg	27	14.4

3.3 자각증상의 결정요인

조사대상자들의 자각증상에 영향을 미치는 변수들의 중요도와 각 변수들과 증상호소율의 관련성을 파악하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

어깨 증상호소에 대해서는 성별, 결혼여부, 가사시간이 유의한 관련성을 보였다. 성별은 남자 군에 비하여 여자군의 교차비가 2.62(95% C.I.=1.23-5.55)이었고 결혼여부는 미혼자군에 비하여 기혼자군의 교차비가 2.88(95% C.I.=1.40-5.91)이었다. 가사시간은 1시간 이하의 가사노동시간 군에 비하여 1시간의 이상의 가사노동시간군의 교차비가 2.57(95% C.I.=1.23-5.36)로 나타났다.

팔/팔꿈치 증상 호소에 대해서는 연령만이 유의한 관련성을 보였으며 40세 미만 군에 비하여 40세 이상인 군의 교차비가 8.50(95% C.I.=1.09-65.96)이었다.

허리 증상 호소에 대해서는 근무경력만이 유의한 관련성을 보였으며 6년 미만 군에 비하여 6년 이상인 군의 교차비가 1.51(95% C.I.=0.69-3.26)이었다< 표 4>.

< 표 4 > Odd ratio related factors for musculoskeletal symptom by multiple logistic regression

Factors(indicator)	Odds ratio(95% Confidence interval)					
	Neck	Shoulder	Arm & elbow	Wrist & hand	Waist	Foot & leg
Age						
≤ 29	1.13 (0.57-2.56)	2.02 (0.94-4.35)	2.25 (0.62-8.17)	1.64 (0.67-3.97)	0.56 (0.25-1.21)	1.19 (0.40-3.49)
30-39	1.08 (0.53-2.20)	1.25 (0.95-2.64)	8.50 (1.09-65.96)	1.36 (0.61-3.00)	1.12 (0.50-2.51)	1.17 (0.42-3.21)
Gender						
Male	0.88 (0.42-1.86)	2.62 (1.23-5.55)	5.11 (0.66-39.45)	2.01 (0.78-5.18)	0.62 (0.28-1.34)	0.77 (0.28-2.07)
Marital Status						
Unmarried	1.02 (0.50-2.08)	2.88 (1.40-5.91)	2.80 (0.62-12.55)	1.37 (0.59-3.11)	0.60 (0.28-1.24)	0.59 (0.23-1.46)
Work duration(yrs)						
< 1	1.66 (0.75-3.65)	1.01 (0.45-2.26)	1.25 (0.39-4.02)	1.20 (0.49-2.95)	0.46 (0.20-1.02)	1.08 (0.38-3.03)
2-5	1.33 (0.68-2.58)	0.91 (0.45-1.82)	1.65 (0.58-4.71)	0.81 (0.39-1.68)	1.51 (0.69-3.26)	1.58 (0.61-4.09)
Working hr(/week)						
≤ 44	0.71 (0.28-1.78)	1.79 (0.63-5.08)	0.30 (0.03-2.57)	1.54 (0.59-3.97)	1.21 (0.46-3.16)	0.37 (0.07-1.79)
45-55	0.85 (0.35-2.03)	2.10 (0.77-5.68)	0.24 (0.02-1.89)	1.67 (0.67-4.10)	1.21 (0.48-3.00)	0.45 (0.09-2.11)
Hobby activity hr(/week)						
≤ 1	1.11 (0.24-5.10)	0.35 (0.07-1.63)	0.00 (0.00-0.00)	0.44 (0.05-3.71)	3.49 (0.75-16.16)	0.99 (0.11-8.59)
Housekeeping activity hr(/day)						
< 1	1.56 (0.74-3.27)	2.57 (1.23-5.36)	2.26 (0.68-7.44)	0.90 (0.42-1.92)	0.63 (0.29-1.34)	1.46 (0.54-3.90)
1-2	0.67 (0.33-1.34)	0.93 (0.43-2.01)	1.96 (0.64-5.90)	1.82 (0.80-4.12)	1.01 (0.46-2.18)	1.93 (0.69-5.36)

4. 고찰

본 연구는 전자제품 조립작업 관련 근로자들의 유병실태를 파악하기 위하여 NIOSH 정의에 의한 자각증상 호소율을 조사하였다. 조사 대상자 298명 중 근골격계 증상 호소율은 63.1%로서 이는 미용사를 대상으로 한 연구결과(김성천,2000) 99.2% 보다는 낮았지만 제조업근로자 35.4%(Cecil등,1992), 봉제공56%(Sokas등, 1989), 사무직근로자 51%(Westgaard와 Jansen,1992)등의 보고와 비교할 때 본 연구의 조립 작업 근로자들의

근골격계 증상 유병률이 다른 직업에 비해 높았다. 자각증상의 부위를 좌우와 양쪽 모두를 비교해 본 결과 어깨, 팔과 팔꿈치, 손목과 손 부위에서 오른쪽 호소율을 보인 경우가 많았다. 자각증상 호소율이 높은 순서로는 어깨 43.3%, 목 25.8%, 손/손목 17.4%, 허리 17.1%, 발/다리 10.4%, 팔/팔꿈치 8.7% 순으로 자각증상 유병율을 보였다. 김형렬 등(2003)이 의료서비스업 VDT작업자들에게서 어깨, 목, 등, 팔 및 팔꿈치 순으로 보고한 것과 최재욱 등(1996)이 <전자부품 조립작업 근로자의 경우> 견관절, 경부, 완관절, 주관절 순으로 보고한 것과 손정일 등(1995)이 VDT 사용 여성근로자들에게서 어깨, 목, 팔, 손목, 다리 순이었다는 보고와 한상환등(2003)이 전자제품 조립업체에서 어깨 및 목 부분의 증상 호소율이 높았던 것과 일치하였다. 그러나 입식작업으로 무거운 중량물을 많이 취급하는 조선소 근로자의 경우 김종은 등(2003)이 어깨, 허리, 목 순서와 박병찬 등(2003)이 어깨, 허리, 무릎, 팔, 손, 목의 순서로 보고한 것과는 차이가 있었다.

증상호소율의 차이가 나타나는 이유는 노동 강도와 작업여건의 차이에 기인된다고 사료된다. 또한 자각증상의 정의 및 진단방법과 기준이 연구자마다 차이가 있는 것도 하나의 원인이라 판단된다.

연령, 성별, 결혼상태, 작업경력, 작업시간, 취미활동, 가사노동시간등과 근골격계 질환과의 관계에 대한 단 변수 분석에서 목, 손/손목, 발/다리 등의 증상호소는 근로자의 특성과 연관성이 없었다. 그러나 어깨의 증상 호소율은 여성 군이 남성 군에 비하여, 기혼자 군이 미혼자 군에 비하여, 가사노동시간이 2시간 이상인 군이 1시간 미만인 군에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 팔/팔꿈치의 증상 호소율은 40세 이상의 군이 39세 이하의 군보다 통계적으로 유의하게 높았다. 허리의 증상 호소율은 근무경력이 2년 이하의 군이 2년 이상의 군에 비하여 유의하게 높았다.

다변량 로지스틱 회귀분석 결과 어깨의 증상호소에 대해서는 여성 군, 기혼자 군과 가사노동시간이 1시간 이상인 군에서 증상호소의 위험성이 높았다. 팔/팔꿈치의 증상 호소에 대해서는 30세 이상의 군이 증상호소의 위험성이 높았다. 허리의 증상호소에 대해서는 작업경력이 2년 미만의 군이 증상호소의 위험성이 높았다.

이상의 결과로 볼 때 본 연구에서 근골격계 질환은 기혼자 여성일수록, 가사노동시간이 길수록 연관성이 높다고 사료된다. 한편 근속경력이 2년 미만의 군이 허리증상 호소율이 높은 것은 작업에의 적응도가 낮기 때문으로 판단된다.

윤철수 등(1999)의 연구에서 목과 상지의 근골격계 증상을 호소한 근로자들 가운데 자각증상으로 인하여 병원이나 약국을 방문한 경험이 있는 경우는 신체 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 전체적 이상에서 언급한 경험을 한 가지 이상 해 본 경우는 30.8%에서 38.3%이었다. 이와 비교할 때 본 연구에서 근골격계 증상을 호소한 근로자들 가운데 병원이나 한의원을 방문한 경험이 있는 경우는 신체부위 별로 차이가 있었으나, 19.2%에서 56.9%이었으면 약국을 방문한 경험이 있는 경우는 23.5%에서 44.2%를 차지했고, 보다 편한 작업으로 전환한 경우는 14.3%에서 17.3%이었다.

5. 요약 및 결론

목적: 가사노동시간과 취미; 활동시간등과 같은 개인적 요인들이 근골격계 증상에 미치는 영향과 증상호소율과의 관련요인을 도출하기 위한 목적으로 본 연구를 시도하였다.

방법: 5개 전자회사의 조립작업 관련 근로자 350명을 대상으로 2003년 9월 15일부터 1개월간 한국 산업안전공단 기술 지침에서 정한 설문지를 배부하여 자기 기업식으로 작성하여 최종적으로 298명의 설문을 분석하였다. 설문에는 근로자의 일반적 특성과 근무시간외의 가사노동시간과 취미활동시간을 조사하였다. 얻어진 자료를 토대로 부위별 자각증상 여부를 종속변수로 하고 관련 특성을 독립변수로 하여 단변량 분석 및 다변량 분석을 실시하였다.

결과: 신체 부위에 따라 조사대상자 전체의 증상 호소율은 어깨가 43.3%로 가장 높았고, 목이 25.8%, 손/손목이 17.4%, 허리 17.1%, 다리/발 10.4%, 팔/팔꿈치 8.7% 순이었다. 어깨의 증상 호소율은 여성 군이 남성 군에 비하여, 기혼자 군이 미혼자 군에 비하여, 가사 노동시간이 1시간 이상이 1시간 미만에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 팔/팔꿈치의 증상 호소율은 40세 이상의 군이 40세 미만의 군에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다. 허리의 증상 호소율이 근무연한이 6년 미만의 군에 비하여 6년 이상의 군이 유의하게 높았다. 다변량 로지스틱 회귀분석 결과 어깨의 증상호소는 여성 군과 기혼 군 및 1시간 이상의 가사 노동시간 군의 교차비가 각각 2.62와 2.88 및 2.57이었다. 팔/팔꿈치의 증상호소는 30세 이상 군의 교차비가 8.5이었다. 허리의 증상호소는 근무기간이 2년 미만 군의 교차비가 1.51이었다.

결론: 증상 호소율이 가장 높은 것은 어깨 부위이다. 특히 어깨부위의 유병율은 기혼 상태의 여성이 가사노동시간이 길수록 영향을 주는 중요한 요인이 된다. 따라서 기혼상태의 여성은 가능한 가사노동시간을 줄일 필요성이 제시된다.

6. 참고 문헌

- [1] 근로복지공단, "경견완장애 업무상 직업병 인정현황(국회 노동환경위 제출자료)", 1997.
- [2] 김성천, "미용사들의 직업관련성 근골격계 장애에 관한 조사", 원광대학교 석사논문, 2000.
- [3] 김양욱, 박종, 류소영, 이철갑, "전자렌지 조립작업자에서 발생한 경견완증후군의 조사연구(III) -작업자세를 중심으로-", 대한산업의학회지, 제 9권 제 2호, pp.275-282, 1997.
- [4] 김일룡, 김재영, 박종태, 최재욱, 김혜준, 염용태, "자동차 조립작업자의 사회·심리적 스트레스와 근골격계 증상과의 연관성", 대한산업의학회지, 제 13권 제 3호, pp.220-231, 2001. 9.
- [5] 김종은, 강동목, 신용철, 손미아, 김정원, 안진홍, 김영기, 문덕환, "일개 조선소 근로자들의 근골격계 증상의 위험인자", 대한산업의학회지, 제 15권 제 4호,

- pp.401-410, 2003. 12.
- [6] 김형렬, 원종욱, 송재석, 김현수, 김치년, 노재훈, “일부 의료서비스업 VDT작업자의 상지 근골격계 증상의 정도와 관련된 요인”, 대한산업의학회지, 제 15권 제 2호, pp.140-149, 2003. 6.
- [7] 박병찬, 정해관, 김수근, “일부 조선업종 근로자들의 근골격계 증상과 관련된 위험 요인”, 대한산업의학회지, 제 15권 제 4호, pp.373-387, 2003. 12.
- [8] 박수경, 최영진, 문덕환, 전진호, 이종태, 손혜숙, “미용사들의 작업관련성 근골격계 장애에 관한 연구”, 대한산업의학회지, 제 12권 제 3호, pp.395-404, 2000. 9.
- [9] 박정일, 조경환, 이승한, “여성 국제 전화 교환원들에 있어서의 경건완 장애 I. 자각적 증상”, 대한산업의학회지, 제 1권 제 2호, pp.141-150, 1989. 11.
- [10] 성낙정, 사공준, 정종학, “교양악단 연주자의 근골격계 장애와 관련요인”, 대한산업의학회지, 제 12권 제 1호, pp.48-58, 2000.
- [11] 손정일, 이수진, 송재철, 박항배, 일부 VDT사용근로자의 자각증상과 심시증상과의 관련성연구, 예방의학회지 28권 2호, pp433, 1995.
- [12] 윤철수, 이세훈, “자동차 관련 직종 근로자에서 상지 근골격계 증상호소율과 관련 요인”, 대한산업의학회지, 제 11권 제 4호, pp.439-448, 1999.
- [13] 이윤근, 임상혁, “의료보험 심사업무의 작업자세 특성과 누적 외상성 질환 발생에 관한 연구”, 한국산업위생학회지, 제 8권 제 1호, pp.36-49, 1998.
- [14] 최재욱, 염용태, 송동빈, 박종태, 장성훈, 최정애, 반복작업 근로자들에서의 경건완 장애에 관한연구. 대한산업의학회지, 제 8권 제2호, pp301-319, 1996.
- [15] 채홍재, 이성관, 이강진, 문재동, “조선소 근로자들의 근골격계 질환 양상과 중재적 보건관리 효과”, 대한산업의학회지, 제 14권 제 4호, pp.468-477, 2002. 12.
- [16] 한상환, 백남중, 박동현, 장기언, 이명학, 박종태, 김대성, 이연숙, 백경자, 신용수, 송동빈, “조선업 근로자들의 누적외상성 질환 범용 작업 위험도 평가도구를 이용한 작업분석”, 대한산업의학회지, 제 9권 제 4호, pp.579-588, 1997.
- [17] 한상환, 조수현, 김지영, 성낙정, “전자제품 조립업체 근로자에서 직무 요구, 직무 조직, 경력개발, 역할 압력, 경제적 압력 등의 직무 스트레스가 업무관련 상지 근골격계 질환에 미치는 영향”, 대한산업의학회지, 제 15권 제 3호, pp.269-280, 2003. 9.
- [18] Cecil, M., C. M. Burchie , A. John, J. A. Boice, A. Beth, and B. A. Stafford, “Prevalence of back pain and joint problems in a manufacturing company”, Jour Occup Med, Vol,34, pp.129-134, 1992.
- [19] Gamperience Migle, Stigum Hein, “Work related risk factors for musculoskeletal complaints in the spinning industry in Lithuania”, Occupational and Environment Medicine, Vol.6(6), pp.411-416, 1999.
- [20] Hales T.R, Sauter S.L, Peterson MR, Fine L.J, Anderson V.P, Schlhifer L.R, Ochs T.T, Bernard B.P, “Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company”, Ergonomics, Vol.37(10),

pp.1603-1621, 1994.

- [21] National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH), In Putz-Anderson V. Cumulative trauma disorders: A manual for musculoskeletal disease of the upper limbs, 1988.
- [22] Westgaard, R. H., and T. Jansen, "Individual and work related factors associated with symptoms of musculoskeletal complaint II, Different risk factors among sewing machine operators", British Jour of Ind Med, Vol.49, pp.154-162, 1992.

저 자 소 개

김 중 인 : 인하대학교 산업대학원에서 석사를 취득하였다.현재는 대한산업안전협회에 과장으로 재직중이다.

박 승 현 : 인하대학교 금속공학과에서 공학사, 일본 Keioogkr 산업공학과에서 공학 석사 및 공학박사를 취득하였다.
현재 인하대학교 산업공학과 교수로 재직중이다.
주요 관심 분야는 셀 생산, FMS 등 각종 생산시스템의 설계, 운영 및 감성공학 등이다.