

전자부품제조업 근로자의 근골격계증상에
영향을 주는 요인

연세대학교 보건대학원

산업보건전공

최 인 준

전자부품제조업 근로자의 근골격계증상에
영향을 주는 요인

지도 노 재 훈 교수

이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함




2013년 6월 일

연세대학교 보건대학원

산업보건전공

최 인 준

최인준의 보건학 석사학위 논문을 인준함

심사위원 노재훈 인 
심사위원 원종욱 인 
심사위원 김치년 인 

연세대학교 보건대학원

2013년 6월 일

차 례

I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	4
1. 연구대상	4
2. 연구방법	4
3. 분석방법	6
III. 연구결과	7
1. 일반적 특성	7
2. 근골격계증상	10
3. 직무스트레스	17
4. 근골격계증상 관련요인	21
IV. 고찰	26
V. 결론	29
참고문헌	30
영문초록	33

표 차 례

표 1. 연구대상자의 일반적 특성 및 작업조건	8
표 2. 신체부위별 증상 호소	11
표 3. 신체부위별 과거사고 경력	11
표 4. 근로자의 일반적 특성 및 작업조건에 따른 근골격계 증상호소	14
표 5. 직무스트레스 평균	17
표 6. 직무스트레스 평가	19
표 7. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 일반적 특성	22
표 8. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 근무조건	23
표 9. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 직무스트레스	24

국문요약

이 연구의 대상자는 전자부품 제조업에서 근무하는 근로자를 대상으로 시행된 연구로서 근로자의 근골격계부담작업과 직무스트레스를 낮추기 위한 기초자료로 제공하고자 하였다.

근로자 721명을 대상으로 일반적 특성, 근골격계증상, 직무스트레스를 설문지를 통하여 자료를 수집하였다. 근골격계증상에서는 신체부위별 통증 호소율, 직무스트레스는 물리적 환경, 직무요구, 직무자율성, 관계갈등, 직무불안정, 조직체계, 보상부적절, 직장문화로 구분하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 전자부품 제조업의 근로자는 원료(운반, 계량, 투입), 제품(조립, 설치, 포장), 설비(장비 설치 및 교체) 부분으로 나누어지며, 원료계량, 제품조립, 제품설치, 제품조장, 설비에 장비 설치 및 교체에서 반복적인 작업과 중량물 취급으로 근골격계 증상을 유발하였다.

둘째, 신체부위별 증상호소에서는 허리 12.9%, 어깨 10.5%, 목 7.4%, 손/손목/손가락 7.4%, 다리/발 4.4%, 팔/팔꿈치 2.8%순이었으며, 한 가지 이상 신체부위에서 증상을 호소하는 근로자는 21.9%이었다. 성별, 연령, 결혼유무, 직장경력, 작업 강도, 과거사고 경력에서는 통계학적으로 유의하였다.

셋째, 직무스트레스 평가에서는 남녀 근로자 8개 영역 모두 한국 근로자 중앙값보다 낮았다. 직무스트레스 평가에서 남자는 직무자율, 직무요구, 직무 불안정, 조직체계에서 직무스트레스가 높게 나타났고, 여자는 직무자율, 직장문화, 직무요구, 조직체계에서 직무스트레스가 높게 나타났다.

넷째, 근골격계증상호소와 직무스트레스의 8개 영역에서는 직무불안정에서 통계적으로 유의하였다.

이상의 연구 결과에서는 전자부품 제조업 근로자는 일반적 특성 및 작업조건에서는 성별, 연령, 결혼유무, 작업 강도, 과거사고 경력에서, 직무스트레스 평가에서는 직무불안정이 근골격계증상 호소에 영향을 주는 것으로 나타났다. 근골격계증상과 직무스트레스를 줄이기 위해 허리, 어깨, 목 부위의 부담 작업을 줄이고 직무자율, 직무요구의 스트레스 요인을 줄이는 것이 중요하다고 할 수 있다. 이를 위해 근골격계 부위에 손상이 갔던 경험이나 심한 증상이 있을 경우 이를 악화 혹은 가속화시킬 수 있는 작업에는 종사하지 않고 적절히 배치한다. 직무에 대한 부담정도를 줄이기 위해 시간적 압박, 업무량 증가, 책임감, 과도한 직무부담을 줄이고, 직무에 대한 의사결정의 권한과 자신의 직무에 대한 재량 활용성을 높이는 것이 필요하다.

핵심되는 말 : 전자부품 근로자, 근골격계증상, 직무스트레스

I. 서론

근골격계 질환은 산업현장에서 어렵지 않게 발견할 수 있는 산업재해의 일종이다. 조기 발견, 조기치료가 늦어지면 만성화되는 경향을 가지는 질환으로 (Erdil & Dickersonm 1997) 국제노동기구(ILO)는 1960년 공식적으로 작업관련성 근골격계질환을 직업병으로 인정하였다. 근골격계질환의 원인은 산업이 발달하면서 작업이 기계화되고 자동화됨에 따라 작업방식이 단순하고 반복적인 작업으로 변천하게 되면서 근로자의 어깨, 팔, 목, 손 등 신체 각 부위에 작업부하가 집중되고 업무수행에 동반된 정신적 스트레스의 부하가 증가함으로써 늘어나고 있다고 알려져 있다(Andersson GBJ, 2000; Halpten M, 2007). 우리나라의 한국산업안전보건공단(KOSHA)에서는 근골격계부담작업 유해요인을 작업방법, 작업 자세 및 작업환경으로 인해 근골격계에 부담을 줄 수 있는 반복성, 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세, 과도한 힘, 접촉 스트레스, 진동 등으로 정의하고 있다(한국산업안전보건공단, 2012).

우리나라의 산업재해 통계에서 근골격계질환자 발생 특성을 살펴보면 1998년 124명을 기점으로 하여 계속 증가하다가 2003년 4,532명을 정점으로 2004년 4,112명, 2005년 2,901명으로 점차 감소하는 것으로 나타났다(김규상, 2010). 2011년 산업재해현황 통계에서는 업무상 질병자 7,247명 중 근골격계부담작업 4,885명(67%)으로 진폐 639명(9%), 뇌심혈관질환 526명(7%), 소음성난청 268명(4%)보다 높게 나타났다. 근골격계질환 이환자를 업종별로 구분하면, 업무상질병 이환자 발생자 6,516명 중 제조업 2,766명(42%), 기타산업 2,396명(37%), 건설업 551명(9%), 광업 526명(8%) 순으로 제조업과 기타 산업에서 높게 나타났다(고용노동부, 2012).

우리나라에서 근골격계질환에 대한 연구는 1989년 전화교환원 및 은행창구
작업자들의 VDT질환에 관한 연구(박정일 등, 1989)부터 시작하여 2012년 소
규모 제조업 남성 근로자의 근골격계질환 자각증상 및 관련요인(이승현 등,
2012)까지 꾸준한 연구가 이루어지고 있다. 다양한 직업군 중에 제조업 근로
자들을 대상으로 한 연구로는 자동차 조립공장 근로자의 누적외상성질환 자각
증상 호소율과 관련 위험요인(김창선 등, 2001), 자동차 조립작업의 사회·심리
적 스트레스와 근골격계증상과의 연관성(김일용 등, 2001), 화장품 제조업 근
로자들의 작업관련성 근골격계 위험요인에 관한 연구(이동현, 2004), 제조업
남성 근로자의 피로 및 스트레스에 영향을 미치는 요인(강진욱 등, 2005), 자
동차산업 근로자의 직무스트레스와 근골격계질환 자각증상과의 연관성(김현성
등, 2006)에 대한 연구가 있다.

최근 연구에서는 근골격계질환과 더불어 직무스트레스가 주요한 사업재해의
하나로 자리 잡고 있는 것으로 나타나고 있다. 작업관련성 근골격계질환의 발
병은 불안정하고 어색한 자세, 협소한 작업 장소, 두경부 위치에서의 제한된
여유 공간 등에 의하여 기인할 뿐만 아니라 작업이 기계화되고 자동화되어 작
업방식이 단순하고 반복적인 작업으로의 변화로 인하여 업무수행에 동반된 심
리적 스트레스가 증가되면서 근골격계질환의 발병도 늘어나고 있다고 보고되
고 있다(Aoyama 등, 1983; Frederic 등, 1992). 한국산업안전보건공단
(KOSHA)은 직무스트레스 요인을 작업과 관련하여 생체에 가해지는 정신적·
육체적 자극에 대하여 체내에서 일어나는 생물학적·행동적 반응을 유발하는
요인으로 정의하고 있다(한국산업안전보건공단, 2012). 직무스트레스에 대한
실례로 <뉴욕타임스>는 2004년 미국스트레스연구소(AIS)의 추정치를 인용해
미국 직장인들의 스트레스로 인한 사회적 손실(스트레스 해소비용 및 작업손
실 비용)이 매년 3천억 달러에 달한다고 보도했으며, 미국, 영국 등지에서 스
트레스로 인한 경제적 총 손실은 국내총생산(GDP)의 10%정도로 추정된다고

하였다. 과거 국내 법원 판례에서는 지하철 기관사의 직무스트레스로 인한 정신질환과 과로사에 대한 경우를 산재로 인정하는 판례들을 내놓고 있다.

현재 자동차, 조선업, 화장품 제조업 관련 근골격계질환과 직무스트레스에 대한 보고와 연구는 많이 있지만 전자부품제조업 근로자를 대상으로 설문조사와 현장조사를 통해 근골격계부담작업과 직무스트레스에 대한 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 전자부품제조업 종사자 근로자들을 대상으로 근골격계 증상조사표를 이용한 근골격계부담작업의 현장조사와 직무스트레스요인 측정지침을 이용한 설문조사를 통해 근골격계증상과 직무스트레스의 요인을 알아보고자 하는 것이다.

첫째, 근로자의 일반적 특성 및 작업조건에 따른 근골격계증상부위를 파악한다.

둘째, 근로자의 일반적 특성 및 작업조건 따른 직무스트레스 상관관계를 파악한다.

셋째, 근로자의 근골격계증상과 직무스트레스 상관관계를 파악한다.

넷째, 근로자의 근골격계증상에 미치는 요인을 파악한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 조사기간은 2013년 4월 15일부터 5월 17일까지이며 경상도지역에 소재하고 있는 전자부품 제조업 근로자를 대상으로 하였다. 연구대상인 근로자 770명의 근로자중 743명이 설문에 응답하였다. 회수된 설문지 중에서 응답이 부실하거나 오류가 있는 응답자 22명을 제외한 721명을 대상으로 분석하였다.

2. 연구방법

본 연구의 설문지는 총 2개 부분으로 구성되어 있으며 근골격계질환 증상조사(한국산업안전보건공단, KOSHA GUIDE, H-9-2012)와 직무스트레스 요인(한국산업안전보건공단, KOSHA GUIDE, H-67-2012)으로 구성되어 있다.

- (1) 일반적인 특성 : 연령, 성별, 결혼여부, 작업부서, 1일 근무시간, 현재 직장 경력, 현재 작업 내용, 과거 직장 경력, 과거 작업 내용이 포함되어 있다.
- (2) 근골격계 유해 요인 조사 : 근골격계부담작업 유해요인조사 지침(한국산업안전보건공단, KOSHA GUIDE H-9-2012) 별표1과 2를 활용하였다. 별표1은 작업장 상황 및 작업조건을 조사하였고, 별표2는 여가 및 취미활동, 가사노동 시간, 과거 질병, 사고 유무, 사고 상해 부위, 일의 육체적 부담 정도, 지난 1년

간 작업 관련 통증 부위(부위별 통증 정도, 통증 기간, 통증 횟수, 통증으로 인한 치료 방법 등의 항목이 있다.

(3) 직무스트레스 : 직무스트레스요인 측정 지침(한국산업안전보건공단, KOSHA GUIDE H-67-2012) 별표1을 활용하였으며 8개 영역 43문항으로 이루어져 있다. 물리적 환경 3문항, 직무요구 8문항, 직무자율 5문항, 관계갈등 4문항, 직무불안정 6문항, 조직체계 7문항, 보상부적절 6문항, 직장문화 4문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 (1) '전혀 그렇지 않다' (2) '그렇지 않다' (3) '그렇다' (4) '매우 그렇다'로 구성되어 있다. 직무스트레스의 평가 방법은 영역별로 100점 만점으로 환산 후 수식에 의하여 구하였으며, 높은 점수일수록 직무스트레스가 높음을 의미한다.

각 영역별 환산점수 = (실제점수 - 문항 수) × 100 / (예상 가능한 최고점수 - 문항 수)

직무스트레스 총 점수 = (각 8개 영역의 환산점수의 총합) / 8

3. 분석방법

본 연구의 자료 분석을 위한 통계처리는 SPSS 21.0K for Window를 이용하였다. 통계자료의 분석은 연구 대상자 전체에 대한 일반적인 특성들에 대한 빈도를 분석하였다. 목, 어깨, 팔, 팔꿈치, 손/손가락, 손목, 허리, 다리/발에 대한 부위별 통증 정도, 과거사고 경력을 구하였다. 직무스트레스 수준은 평균과 표준편차로 구하였고, 항목별 평균값을 우리나라 표준인구의 직무스트레스 분포와 비교하였다. 근로자의 일반적 특성에 따른 근골격계부담작업에 미치는 요인을 알아보기 위해 t-검정, 근골격계 증상호소에 영향을 미치는 독립 변수들을 알아보기 위해 로지스틱회귀분석(Logistic regression analysis)을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 일반적 특성 및 작업조건

연구대상자의 일반적 특성 분포를 살펴보면, 남자 630명(87.4%), 여자 91(12.6%)명이었으며, 30세 이하가 400명(55.5%), 30대(31세~40세) 209명(29.0%), 40대(41세~50세) 96명(13.3%), 51세 이상이 16명(2.2%)이었다. 결혼 여부는 미혼이 318명(44.1%), 기혼 403명(55.9%)이었으며, 현 직장경력은 1년 미만인 28명(3.9%), 2년~5년 415명(57.6%), 5년~10년 146명(20.1%), 10년 이상 132명(18.4%)으로 나타났다. 과거 직장경력에서는 있음이 582명(80.7%), 없음이 139명(13.9%)으로 나타났다.

연구대상자의 일일가사 가사노동시간에서는 1시간미만 306명(42.4%)으로 가장 높았으며, 거의하지 않는다 255명(35.4%), 1~2시간 미만 117명(16.2%), 2~3시간 미만 31명(4.3%), 3시간 이상 12명(1.7%) 순이었다.

취미활동을 하지 않는 응답자는 362명(50.2%)이었으며, 취미활동으로 컴퓨터 작업, 악기연주, 뜨개질자수, 테니스, 축구, 족구 등을 한다는 응답자는 359명(49.8%)이었다. 과거에 운동 혹은 사고로 다친 적이 있는가에 질문에는 400명(55.5%)이 없었다고 응답하였고, 신체 어느 한 부위라도 사고경험이 있다고 응답자는 321명(44.5%)으로 나타났다.

1개월 이내 작업설비, 작업량, 작업속도, 업무 변화의 질문에서는 작업설비변화가 없다 687명(95.3%), 있다 34명(4.7%)이었다. 작업량 변화에서는 없다 644명(89.3%), 있다 77명(10.7%)이었으며, 작업속도에서는 변화가 없다 664명(92.1%), 있다 57명(7.9%)으로 나타났다. 1개월 이내 작업 변화에서는 없다 667명(92.5%), 있다 54명(7.5%)이었다. 작업강도에서는 견딜만하다 응답자는

442명(61.3%)이며, 전혀 힘들지 않다 172명(23.9%), 약간 힘들다 93명(12.9%), 매우 힘들다 14명(1.9%)으로 응답하였다(표1).

표1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 작업조건

Variable		Frequency	%
Sex	Male	630	87.4
	Female	91	12.6
Age(years)	≤30	400	55.5
	31~40	209	29.0
	41~50	96	13.3
	51+	16	2.2
Marital state	Single	318	44.1
	Married	403	55.9
Work duration (years)	<1	28	3.9
	1~5	415	57.6
	5~10	146	20.1
	10<	132	18.4
Past work experience	Yes	582	80.7
	No	139	19.3
Averge time for housekeeping (hours per a day) (M:630)	Almost none	229	36.3
	<1	266	42.2
	1~2	101	16.0
	2~3	23	3.7
	3<	11	1.8
Averge time for housekeeping (hours per a day) (F:91)	Almost none	26	28.6
	<1	40	43.9
	1~2	16	17.6
	2~3	8	8.8
	3<	1	1.1
Activity	Yes	359	49.8
	No	362	50.2
Past accident career	Yes	321	44.5
	No	400	55.5

표1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 작업조건(계속)

Variable		Frequency	%
Within one month of the change operations	Yes	34	4.7
	No	687	95.3
Within one month of the change workload	Yes	77	10.7
	No	644	89.3
Within one month of the operation speed change	Yes	57	7.9
	No	664	92.1
Within one month of the change work	Yes	54	7.5
	No	667	92.5
Degree of work load	No work load	172	23.9
	Slight	442	61.3
	Little heavy	93	12.9
	Heavy	14	1.9

2. 근골격계증상

가. 신체 부위별 증상 호소 및 사고 경력

응답자 721명 중 근골격계증상에서 어느 한 부위라도 증상을 호소자는 158명 (21.9%)으로 나타났으며, 부위별로는 허리 93명(12.9%), 어깨 76명(10.5%), 목 76명(7.4%), 손/손목/손가락 76명(7.4%), 다리/발 32명(4.4%), 팔/팔꿈치 20명 (2.8%) 순이었다(표2).

과거사고 경력 신체부위별 응답에서는 321명이 사고 경험이 있다고 응답하였다. 다리/발 148명(20.5%)으로 가장 높게 나타났고, 손/손목/손가락 96명 (13.3%), 팔/팔꿈치 74명(10.3%), 허리 54명(7.5%), 어깨 52명(7.2%), 목 19명 (2.6%)으로 나타났다(표3).

표2. 신체부위별 증상 호소(중복응답)

Body region	Frequency	%
Neck	53	7.4
Shoulder	76	10.5
Arm/Elbow	20	2.8
Hand/Wrist/Fingers	53	7.4
Waist	93	12.9
Leg/Foot	32	4.4

표3. 신체부위별 과거사고 경력(중복응답)

Body region	Frequency	%
Neck	19	2.6
Shoulder	52	7.2
Arm/Elbow	74	10.3
Hand/Wrist/Fingers	96	13.3
Waist	54	7.5
Leg/Foot	148	20.5

나. 일반적 특성과 작업조건에 따른 증상 호소 부위

연구 대상자 721명을 대상으로 일반적 특성에 따른 근골격계증상 호소 부위를 조사한 결과 성별에 따른 증상에서는 여자 46명(50.5%), 남자 112명(17.8%)이었으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 여자는 어깨 30명(33.3%), 남자는 허리 68명(10.8%)으로 다른 신체부위보다 높게 나타났다.

연령대별 증상 호소에서는 30세 이하 113명(28.3%), 30대(31세~40세) 35명(16.7%), 40대(41세~50세) 10명(10.4%)로 통계적으로 유의하였다. 30세 이하 허리 69명(17.3%), 30대 허리 21명(10.0%), 40대 어깨 5명(5.2%)으로 다른 부위보다 높게 나타났다.

결혼유무에서는 미혼 89명(28.0%), 기혼 69명(17.1%)으로 통계적으로 유의하였다. 미혼은 허리 55명(17.3%), 어깨 47명(14.8%), 손/손목/손가락 41명(12.9%)순으로 높게 나타났고, 기혼은 허리 38명(9.4%), 어깨 29명(7.2%), 목 26명(5.6%)순으로 높게 나타났다.

직장경력에서는 1년 이상~5년 미만의 경력자에서 107명(25.8%)으로 가장 높게 나타났고, 5년 이상~10년 미만 32명(21.9%), 10년 이상 14명(10.6%), 1년 미만 5명(17.9%)으로 나타났으며, 통계적으로 유의하였다.

일일가사 노동시간에서는 거의하지 않는다 51명(20.0%), 1시간 미만 68명(22.2%), 1시간 이상~2시간 미만 25명(21.4%), 2시간 이상~3시간 미만 10명(32.3%), 3시간 이상 4명(33.3%)으로 시간이 길어질수록 증상 호소자의 비율이 높았고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

취미활동을 하고 있는 사람의 근골격계호소자는 73명(23.3%), 취미활동이 없는 사람의 근골격계호소자는 85명(23.5%)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

과거에 사고 경험자 중에 근골격계 증상 호소자는 67명(20.9%), 사고 경험이 없는 근골격계증상 호소자는 91명(22.8%)이며 통계적으로 유의하였다.

최근 1개월 이내에 작업설비 변화, 작업량 변화, 작업속도 변화, 업무 변화에서는 작업설비와 작업속도에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 근무조건 변화가 있다 응답한 근로자중 작업설비 7명(20.6%), 작업량 31명(40.3%), 작업속도 19명(33.3%), 업무 13명(24.1%)이 근골격계증상을 호소하였다.

일의 작업강도에서 힘이 들수록 근골격계호소율이 높아졌다. 매우 힘들다 12명(85.7%), 약간 힘들다 39명(41.9%), 견딜만하다 94명(21.3%), 전혀 힘들지 않다 13명(7.6%)으로 나타났다(표4).

표4. 근로자의 일반적 특성 및 작업조건에 따른 근골격계증상호소

Variable	Symptom	Body region						
		Neck	Shoulder	Arm/ Elbow	Hand/ Wrist/ Fingers	Waist	Leg/ Foot	
Sex	Male	112* (17.8)	30 (4.8)	46 (7.3)	16 (2.5)	37 (5.9)	68 (10.8)	27 (4.3)
	Female	46 (50.5)	23 (25.3)	30 (33.0)	4 (4.4)	16 (17.6)	25 (27.5)	5 (5.5)
Age	≤30	113* (28.3)	36 (9.0)	55 (13.8)	12 (3.0)	42 (10.5)	69 (17.3)	19 (4.8)
	31~40	35 (16.7)	13 (6.2)	16 (7.7)	8 (3.8)	9 (4.3)	21 (10.0)	10 (4.8)
	41~50	10 (10.4)	4 (4.2)	5 (5.2)	0 (0.0)	2 (2.1)	3 (3.1)	3 (3.1)
	51+	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Marital state	Single	89* (28.0)	27 (8.5)	47 (14.8)	11 (3.5)	41 (12.9)	55 (17.3)	17 (5.3)
	Married	69 (17.1)	26 (6.5)	29 (7.2)	9 (2.2)	12 (3.0)	38 (9.4)	15 (3.7)
Work duration (years)	<1	5* (17.9)	1 (3.6)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (3.6)	3 (9.4)	1 (3.6)
	1~5	107 (25.8)	33 (8.0)	53 (12.8)	12 (2.9)	39 (9.4)	67 (16.1)	17 (4.1)
	5~10	32 (21.9)	13 (8.9)	17 (11.6)	7 (4.8)	12 (8.2)	15 (10.3)	11 (7.5)
	10<	14 (10.6)	6 (4.5)	5 (3.8)	1 (0.8)	1 (0.8)	8 (6.1)	3 (2.3)
Average time for housekeep ing (hours per a day)	Almost none	51 (20.0)	18 (7.1)	27* (10.6)	5 (2.0)	17* (6.7)	31* (12.2)	8 (3.1)
	<1	68 (22.2)	17 (5.6)	36 (11.8)	5 (1.6)	25 (8.2)	37 (12.1)	12 (3.9)
	1~2	25 (21.4)	11 (9.4)	7 (6.0)	7 (6.0)	7 (6.0)	17 (14.5)	5 (4.3)
	2~3	10 (32.3)	5 (16.1)	4 (12.9)	1 (3.2)	3 (9.7)	7 (22.6)	5 (16.1)
	3<	4 (33.3)	2 (16.7)	2 (16.7)	2 (16.7)	1 (8.3)	1 (8.3)	2 (16.7)

* : p<0.05, ()는 각 군별 대상자의 비율

표4. 근로자의 일반적 특성 및 작업조건에 따른 근골격계증상호소(계속)

Variable	Symptom	Body region						
		Neck	Shoulder	Arm/ Elbow	Hand/ Wrist/ Fingers	Waist	Leg/ Foot	
Activity	Yes	73 (20.3)	20 (5.6)	32 (8.9)	8 (2.2)	25 (7.0)	45 (12.5)	16 (4.5)
	No	85 (23.5)	33 (9.1)	44 (12.)	12 (3.3)	28 (7.7)	48 (13.3)	16 (4.4)
Past accident career	Yes	67* (20.9)	25 (7.8)	30 (9.3)	5 (1.6)	24 (7.5)	36 (11.2)	9 (2.8)
	No	91 (22.8)	28 (7.0)	46 (11.5)	15 (3.8)	29 (7.3)	57 (14.3)	23 (5.8)
Within one month of the change operations	No	151 (22.0)	49 (7.1)	72 (10.5)	19 (2.8)	51 (7.4)	89 (13.0)	31 (4.5)
	Yes	7 (20.6)	4 (11.8)	4 (11.8)	1 (2.9)	2 (5.9)	4 (11.8)	1 (2.9)
Within one month of the change workload	No	127* (19.7)	42 (6.5)	61 (9.5)	15 (2.3)	39 (6.1)	80 (12.4)	25 (3.9)
	Yes	31 (40.3)	11 (14.3)	15 (19.5)	5 (6.5)	14 (18.2)	13 (16.9)	7 (9.1)
Within one month of the operation speed change	No	139* (20.9)	46 (6.9)	71 (10.7)	17 (2.6)	45 (6.8)	81 (12.2)	26 (3.9)
	Yes	19 (33.3)	7 (12.3)	5 (8.8)	3 (5.3)	8 (14.0)	12 (21.1)	6 (10.5)

* : p<0.05, ()는 각 군별 대상자의 비율

표4. 근로자의 일반적 특성 및 작업조건에 따른 근골격계증상호소(계속)

Variable	Symptom	Body region						
		Neck	Shoulder	Arm/ Elbow	Hand/ Wrist/ Fingers	Waist	Leg/ Foot	
Within one month of the change work	No	145 (21.7)	49 (7.3)	74 (11.1)	17 (2.5)	47 (7.0)	85 (12.7)	30 (4.5)
	Yes	13 (24.1)	4 (7.4)	2 (3.7)	3 (5.6)	6 (11.1)	8 (14.8)	2 (3.7)
Degree of work load	No work load	13* (7.6)	5* (2.9)	5* (2.9)	1 (0.6)	5 (2.9)	6 (3.5)	3 (1.7)
	Slight	94 (21.3)	35 (7.9)	48 (10.9)	9 (2.0)	4 (0.9)	52 (11.8)	12 (2.7)
	Little heavy	39 (41.9)	10 (10.8)	21 (22.6)	6 (6.5)	16 (17.2)	27 (29.0)	12 (12.9)
	Heavy	12 (85.7)	3 (21.4)	2 (14.3)	4 (28.6)	8 (57.1)	8 (57.1)	5 (35.7)

* : $p < 0.05$, ()는 각 군별 대상자의 비율

3. 직무스트레스

직무스트레스 총점은 한국 근로자 중앙값(48.66)보다 낮게 나타났으며, 상대적으로 직무에 만족스러웠다. 남자는 직무자율(50.1±13.9), 직무요구(44.7±14.5), 직무 불안정(40.5±12.8), 조직체계(39.6±13.6)에서 비교적 직무스트레스가 높았고, 여자는 직무자율(53.3±11.9), 직장문화(46.3±16.2), 직무요구(45.9±11.6), 조직체계(45.3±13.0), 보상 부적절(43.0±13.0)에서 직무스트레스가 높게 나타났다(표5).

표5. 직무스트레스 평균

Variable		Occupational stress								
		Total	Physical environment	Job demand	Insufficient job control	Interpersonal conflict	Job insecurity	Organizational system	Lack of reward	Occupational climate
Sex	Male	39.4±9.8	34.8±16.7	44.7±14.5	50.1±13.9	31.3±13.0	40.5±12.8	39.6±13.6	38.4±13.6	35.9±16.2
	Female	42.5±7.7	33.6±13.6	45.9±11.8	53.3±11.9	33.2±12.4	39.4±12.4	45.3±13.0	43.0±13.0	46.3±16.2
Mean		39.8±9.6	34.6±16.3	44.8±14.2	50.5±13.7	31.5±12.9	40.4±12.8	40.3±13.7	39.0±13.5	37.3±16.6

물리적 환경 영역의 직무스트레스 평가 상위 25%에 해당되는 근로자는 남자 35명(5.6%), 여자 8명(8.8%)이며, 작업방식의 위험성·신체 부담 등의 스트레스가 여자에서 높게 나타났다.

직무요구 영역에서 남자 88명(14.0%), 여자 4명(4.4%)이 상위 25%이었으며, 남자가 시간적 압박, 중단, 업무량 증가, 책임감, 과도한 직무부담 등에 대한 스트레스가 높았다.

직무자율 영역에서 상위 25%에 해당되는 남자 근로자는 101명(16.0%), 여자 근로자 12명(13.2%)으로 다른 영역의 직무스트레스보다 높게 나타났다.

관계갈등 영역의 직무스트레스는 남자 24명(3.8%), 여자 3명(3.3%)이 상위 25%에 해당되었으며, 다른 영역의 직무스트레스보다 낮게 나타났다.

직무불안정 영역에서 남자 13명(2.1%), 여자 8명(8.8%)이 상위 25%에 해당되었으며, 여자가 고용불안정에 대한 직무스트레스가 높았다.

보상 부적절 영역에서는 상위 25% 남자 6명(1.0%), 여자 3명(3.3%)으로 다른 영역에 비해 낮게 나타났다.

직장문화에서는 남자 87명(13.8%), 여자 28명(30.8%)이 상위 25%였으며, 여자는 직장문화에 상대적으로 스트레스가 있는 것으로 나타났다(표6).

표6. 직무스트레스 평가

Variable		Reference values of occupational stress(percentile)							
		Male				Female			
		<25	25~	50~	75≤	<25	25~	50~	75≤
Physical environment	Score	<33.3	33.4~ 44.4	44.5~ 66.6	66.7 ≤	<33.3	33.4~ 44.4	44.5~ 55.5	55.6 ≤
	Frequency (%)	385 (61.1)	137 (21.7)	73 (11.6)	35 (5.6)	60 (65.9)	23 (25.3)	0 (0.0)	8 (8.8)
Job demand	Score	<41.6	41.7~ 50.0	50.1~ 58.3	58.4 ≤	<41.6	41.7~ 54.1	54.2~ 62.5	62.6 ≤
	Frequency (%)	226 (35.9)	227 (36.0)	89 (14.1)	88 (14.0)	30 (33.0)	37 (40.7)	20 (22.0)	4 (4.4)
Insufficient job control	Score	<46.6	46.7~ 53.3	53.4~ 60.0	60.1 ≤	<53.3	53.4~ 60.0	60.1~ 66.6	66.7 ≤
	Frequency (%)	205 (32.5)	220 (34.9)	104 (16.5)	101 (16.0)	51 (56.0)	28 (30.8)	0 (0.0)	12 (13.2)
Interpersonal conflict	Score	-	<33.3	33.4~ 50.0	50.1 ≤	-	<33.3	33.4~ 50.0	50.1 ≤
	Frequency (%)	-	514 (81.6)	92 (14.6)	24 (3.8)	-	68 (74.7)	20 (22.0)	3 (3.3)
Job insecurity	Score	<44.4	44.5~ 50.0	50.1~ 61.1	61.2 ≤	<38.8	38.9~ 50.0	50.1~ 55.5	55.6 ≤
	Frequency (%)	437 (69.4)	109 (17.3)	71 (11.3)	13 (2.1)	32 (35.2)	51 (56.0)	0 (0.0)	8 (8.8)
Organizational system	Score	<42.8	42.9~ 52.3	52.4~ 61.9	62.0 ≤	<42.8	42.9~ 52.3	52.4~ 61.9	62.0 ≤
	Frequency (%)	374 (59.4)	136 (21.6)	90 (14.3)	30 (4.8)	36 (39.6)	28 (30.8)	21 (23.1)	6 (6.6)

표6. 직무스트레스 평가(계속)

Variable		Reference values of occupational stress(percentile)							
		Male				Female			
		<25	25~ <50	50~ <75	75≤	<25	25~ <50	50~ <75	75≤
Lack of reward	Score	<55.5	55.6~ 66.6	66.7~ 77.7	77.8 ≤	<55.5	55.6~ 66.6	66.7~ 77.7	77.8 ≤
	Frequ ency (%)	542 (86.0)	64 (10.2)	18 (2.9)	6 (1.0)	72 (79.1)	13 (14.3)	3 (3.3)	3 (3.3)
Occupational climate	Score	<33.3	33.4~ 41.6	41.7~ 50.0	50.1 ≤	<33.3	33.4~ 41.6	41.7~ 50.0	50.1 ≤
	Frequ ency (%)	394 (62.5)	0 (0.0)	149 (23.7)	87 (13.8)	31 (34.1)	0 (0.0)	32 (35.2)	28 (30.8)

4. 근골격계증상 관련요인

연구대상자중 한 부위라도 통증호소를 한 근로자수를 종속변수로 두고 일반적 특성 및 작업조건 그리고 직무스트레스를 독립변수로 설정하여 logistic분석을 실시하였다.

가. 일반적 특성

일반적 특성에 대한 로지스틱회귀분석에서는 남자보다 여자가, 연령이 낮을수록, 기혼자보다 미혼자가, 과거사고 경험이 없는 응답자가 근골격계증상 호소율이 높았으며 통계적으로 유의하였다(표7).

표7. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 일반적 특성

Variable			b	β	p-value
			12.281		0.000
Frequency(%)					
Sex	Male	112(17.8)	2.091	8.089	0.000
	Female	46(50.6)	0.000		
Age	≤30	113(28.3)	-17.169	3.497E-8	0.000
	31~40	35(16.7)	-16.901	4.572E-8	0.000
	41~50	10(10.4)	-16.782	5.148E-8	
	51+	0(0.0)	0.000		
Marital state	Single	89(29.0)	0.033	1.034	0.904
	Married	69(17.1)	0.000		
Work duration (years)	<1	5(7.9)	0.110	1.117	0.877
	1~5	107(26.8)	0.067	1.069	0.889
	5~10	32(21.9)	-0.046	0.955	0.918
	10<	14(10.6)	0.000		
Average time for housekeeping (hours per a day)	Almost none	51(20.0)	0.198	1.219	0.816
	<1	68(22.2)	0.173	1.189	0.837
	1~2	25(21.4)	0.343	1.409	0.687
	2~3	10(32.3)	0.070	1.072	0.941
	3<	4(33.3)	0.000		
Past accident career	Yes	67(20.9)	0.924	2.520	0.000
	No	91(22.8)	0.000		

설명력(R^2)=0.204

나. 작업 조건

근무조건에 대한 로지스틱회귀분석에서는 설비, 작업량, 작업속도, 업무 변화 등 최근1개월 이내 작업조건이 변하고, 육체적 부담을 느낄수록 근골격계 증상 호소율이 높았으며 통계적으로 유의하였다(표8).

표8. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 근무조건

Variable			b	β	p-value
			12.281		0.000
Frequency(%)					
Within one month of the change operations	No	151(22.0)	-0.620	0.538	0.286
	Yes	7(20.6)	0.000		
Within one month of the change workload	No	127(19.7)	1.192	3.293	0.003
	Yes	34(40.3)	0.000		
Within one month of the operation speed change	No	139(20.9)	-0.318	0.727	0.531
	Yes	19(33.3)	0.000		
Within one month of the change work	No	145(21.7)	-0.731	0.481	0.174
	Yes	13(24.1)	0.000		
Degree of work load	No work load	13(7.6)	3.421	30.592	0.000
	Slight	94(21.3)	2.736	15.428	0.003
	Little heavy	39(41.9)	2.121	8.340	0.020
	Heavy	12(36.7)	0.000		

설명력(R^2)=0.204

다. 직무스트레스

직무스트레스에 대한 로지스틱회귀분석에서는 직무자율에 대한 스트레스가 높을수록 근골격계증상 호소는 높아졌으며 통계적으로 유의하였다(표9).

표9. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 직무스트레스

Variable			b	β	p-value
			12.281		0.000
Frequency(%)					
Physical environment	<25	73(16.4)	-0.017	0.983	0.971
	25~<50	43(26.9)	-0.266	0.767	0.576
	50~<75	23(63.0)	-0.271	0.763	0.596
	75≤	19(44.2)	0.000		
Job demand	<25	43(16.8)	0.677	1.968	0.071
	25~<50	54(20.5)	0.618	1.856	0.074
	50~<75	24(22.0)	0.677	1.968	0.099
	75≤	37(40.2)	0.000		
Insufficient job control	<25	45(17.6)	0.883	2.417	0.011
	25~<50	45(18.1)	0.920	2.509	0.003
	50~<75	22(21.2)	0.846	2.330	0.020
	75≤	46(40.7)	0.000		
Interpersonal conflict	<50	110(18.9)	0.661	1.937	0.216
	50~<75	37(33.0)	0.386	1.417	0.483
	75≤	11(40.7)	0.000		
Job insecurity	<25	96(20.5)	-0.769	0.463	0.239
	25~<50	39(24.4)	-0.089	0.915	0.893
	50~<75	16(22.5)	-0.796	0.451	0.268
	75≤	7(33.3)	0.000		
Organizational system	<25	55(13.4)	-0.262	0.770	0.669
	25~<50	50(30.5)	-0.089	0.450	0.178
	50~<75	39(35.1)	-0.796	0.538	0.281
	75≤	14(38.9)	0.000		

설명력(R^2)=0.204

표9. 근골격계증상에 영향을 주는 요인 직무스트레스(계속)

Variable			b	β	p-value
			12.281		0.000
Lack of reward	<25	119(19.4)	0.439	1.552	0.641
	25~<50	25(32.5)	0.577	1.780	0.537
	50~<75	9(42.9)	0.495	1.641	0.629
	75≤	5(55.6)	0.000		
Occupational climate	<25	60(14.1)	0.450	1.539	0.179
	25~<50	52(28.7)	0.200	1.222	0.531
	75≤	46(40.0)	0.000		

설명력(R²)=0.204

IV. 고 찰

근골격계질환은 산업이 발달하면서 작업이 기계화되고 자동화됨에 따라 작업방식이 단순하고 반복적인 작업으로 되면서 어깨, 허리, 목, 팔 등의 신체 주요 관절 부위를 중심으로 통증이 생기를 건강장애를 말한다. 우리나라의 산업체의 통계(2011)를 보면 업무상 질병자 중 근골격계질환자가 67%으로 다른 진폐, 뇌심혈관질환, 소음성 난청보다 높게 나타났다. 근골격계질환자를 업종별로 보면 제조업 근로자가 42%로 다른 산업의 근로자보다 높게 나타났다.

우리나라의 기존 연구에서도 제조업체에 근무하는 근로자들에 대한 발생이 보고되고 있는데 1990년대 말부터 2000년대 초까지 대규모 조선업, 자동차에 대한 연구가 많았다.

본 연구는 제조업 근로자 중 반복적인 작업이 많은 걸로 예상되는 전자부품 제조업 근로자들을 대상으로 근골격계부담작업에 부담을 주는 요인을 찾고자 수행하게 되었다. 연구 대상자는 경상도 소재의 전자부품 제조업 근로자이며 일반적 특성, 근골격계증상호소, 직무스트레스를 설문조사하고 근골격계부담작업에 대해 관찰조사를 실시하였다.

신체부위별 근골격계증상에 영향을 미칠 수 있는 개인적 특성(성별, 연령, 직장경력 등), 근무조건(작업량, 작업속도, 설비, 업무 변화 등), 직무스트레스(물리적 환경, 직무요구, 직무자율, 관계갈등 등)에 대한 분석에서 남자보다 여자, 연령이 낮을수록, 기혼자보다 미혼자, 직장경력이 짧을수록, 근무 조건이 변하고, 직무스트레스가 높을수록 어깨, 허리 부위에 대한 호소율이 높게 나왔으며 통계적으로 유의하지 않았다.

근골격계증상호소에 영향을 주는 일반적 특성에서는 여자가 남자보다 근골격계증상 호소율이 높았으며, 연령이 높아질수록 근골격계증상 호소율은 감소

하였고, 통계적으로 유의하였다. 이는 구정완, 이승한(1991), 최재욱 등(1996)에서 연령이 증가할수록 통증이 감소한다는 연구 결과와 일치하였다.

근무기간에서는 1~5년 미만(25.8%), 5~10년 미만(21.9%), 10년 이상(10.6%) 순으로 경력이 높을수록 증상호소율은 감소하였고, 통계적으로 유의하였다. 이러한 연구의 결과는 미용업, 조선업(한상환 등, 1997; 박수경 등, 2000)의 연구에서 경력이 높을수록 증상호소율은 증가한다는 결과와 상이하였고, 자동차제조업(최원석, 2004)과 VDT 작업자(박계열 등, 1997)의 연구결과와 일치하였다.

이는 연령과 작업기간이 증가할수록 작업내용이나 육체적 강도가 높은 작업에서 낮은 작업으로 전환되어 통증 호소율이 감소하는 것으로 보여진다.

증상호소 부위는 허리(12.9%), 어깨(7.4%), 목(7.4%), 손/손목/손가락(7.4%), 다리/발(4.4%) 순으로 나타났으며, 이는 선행연구인 정현기 등(2001), 한상환 등(2003)의 연구에서는 증상 부위순서가 비슷한 양상을 보였지만 증상 호소율에서는 21.9%로 정현기 등(2001) 63.6% 연구와는 다소 차이를 보였다.

직무스트레스와 근골격계질환 대한 연구는 국내에서도 활발하게 이루어졌다. 이윤근 등(2003)은 자동차 조립공장의 작업자들을 대상으로 한 연구에서는 근골격계질환과 관계있는 요인은 사회적 지지, 직무 불안정을 제시하였다. Costa와 Viera(2010)는 작업관련성 근골격계질환 대하여 1997년 이후의 환자 대조군 연구와 코호트 연구에서는 사회적 지지가 경추부의 질환, 낮은 직무 재량도, 높은 직무 요구도, 직무만족도의 저하가 요추부의 질환에 대해 타당한 근거가 있다고 보고되었다. 본 연구에서도 직무자율, 직무요구에 대한 스트레스가 다른 영역의 스트레스보다 높게 평가되었고, 허리에 대한 증상 호소율이 높았다.

근골격계부담작업에 대한 관찰조사에서는 ‘고용노동부 고시 제2011-38호’ 11개 항목 평가 기준으로 제2,8,9호에 해당되는 근골격계부담작업으로 조사되었

다. 반복적인 제품 조립과 포장이 근골격계부담작업 2호(하루에 총2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업)에 해당되었고, 원료 운반 및 계량하는 작업에서 근골격계부담작업8,9호(하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업, 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나 어깨 위에서 들거나)에 해당되는 작업이었다. 근골격계부담작업은 적절한 작업방법과 자세, 중량물 취급에 대한 교육/훈련을 실시하고, 충분한 휴식시간이 필요하다.

이 연구의 제한점은 전자부품 제조회사마다 근로자 수, 생산제품, 작업방법 등 다양하여 전체 전자부품 제조업을 대변할 수 없다. 본 연구에서는 남자의 비율이 여자에 7배로 나타났고, 연령도 젊은 층에 편중되어 있었다. 이는 젊은 남성이 많아 연구결과를 일반화 하는데 신중해야 한다. 또한 전자부품 제조업 아닌 다른 제조업과의 근골격계 증상이 비교되어야 하며, 본 결과를 토대로 근로자 수, 생산제품, 작업방법 등을 구분하여 전자부품 제조업의 다양한 연구가 필요하다.

V. 결 론

본 연구는 전자부품 제조업의 근로자의 근골격계부담작업에 영향을 주는 요인을 규명하기 위해 수행하였고, 770명의 근로자를 대상으로 하였으며, 설문조사 응답자는 743명이었으며, 응답이 불성실한 21부의 설문지를 제외하고, 721부를 대상으로 조사대상으로 하였다.

연구 대상자의 근골격계증상 호소부위를 보면 허리(12.9%), 어깨(10.5%), 목 및 손/손목/손가락(7.4%) 순이었다. 신체 한 부위라도 증상을 호소하는 근로자는 21.9%였다.

신체부위별로 미혼자와 연령이 낮을수록, 직장경력이 짧을수록 허리, 어깨에 대한 증상 호소율이 높고, 통계적으로 유의하였다.

직무스트레스 평가는 한국인 근로자 중앙값보다 낮았다. 남녀 모두 직무수행, 직무요구도에 대한 스트레스가 다른 스트레스에 비해 상대적으로 높았다.

근골격계증상호소와 관련해서는 일반적 특성의 성별, 연령, 과거사고 경험, 근무조건의 작업량 변화, 육체적 부담정도, 직무스트레스의 직무자율영역에서 통계적으로 유의하게 나타났다.

이상의 연구 결과를 종합해 보면 전자부품 제조업 근로자는 허리, 어깨에 대한 증상 호소율이 높았다. 증상 호소에 영향을 주는 요인은 근무기간, 작업강도, 직무스트레스의 직무요구도가 있으며, 근무기간이 짧은 근로자와 작업강도가 힘들수록 증상호소가 높았다. 또한 직무요구도에 대한 스트레스가 높은 근로자일수록 증상호소는 높았다. 젊은 근로자나 신입 근로자에게는 근골격계 부담작업에 대한 적절한 작업방법과 자세를 교육/훈련을 실시하고, 충분한 휴식시간은 작업에 대한 근골격계질환과 직무스트레스를 낮추는데 중요한 요인이라 생각된다.

참고문헌

- 강진욱, 홍영습, 이현재, 예병진. 제조업 남성 근로자의 피로 및 스트레스에 영향을 미치는 요인, 대한산업의학회지 2005;17(2);129-137
- 고용노동부. 2011년 산업재해 현황분석. 2012
- 구정완, 이승한. 은행원의 VDT 작업에 따른 피로자각 증상. 예방의학회지. 1991;24(3):305-313
- 김규상, 홍창우, 김민기. 제조업 생산직 근로자의 상지 근골격계 증상에 영향을 미치는 요인. 한국산업의학회지. 2009;19(4):2009
- 김규상. 직업성 근골격계질환의 발생 현황과 특성. 대한인간공학학회지 2010;29(4):405-422
- 김지연. 수술실 근무자의 업무수행 관련 근골격계 부담작업의 위험요인과 통증호소 관련요인. 대구가톨릭대학교 보건과학대학원 석사학위 논문. 2010
- 김인아, 배규정, 권순찬, 송재철. 작업관련성 근골격계질환과 사회심리적 요인. Journal of the Ergonomics Society of Korea 2010;29(4):465-471
- 김일용, 김재영, 박종태, 최재욱, 김해준, 염용태. 자동차 조립작업의 사회·심리적 스트레스와 근골격계 증상과의 연관성. 대한산업의학회지 2001;13(3):220-231
- 김창선, 김광공, 최재욱, 윤수종. 자동차 조립공장 근로자의 누적외상성질환 자각증상 호소율과 관련 위험요인. 한국산업위생학회지 2001;11(1):85-91
- 김현성, 최순영, 강석호, 박동현. 자동차산업 근로자의 직무스트레스와 근골격계질환 자각증상과의 연관성. 한국산업위생학회지 2006;16(3):264-275
- 박수경, 최영진, 문덕환, 전진호, 이종태, 손혜숙. 미용사들의 작업관련성 근골격계 장애에 관한 연구. 대한산업의학회지 2000;12(3):395-404

- 박정일, 조경환, 이승한. 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완 장애 I, 자각적 증상, 대한산업의학회지. 1989;2(1):141-150
- 이동현. 화장품 제조업 근로자들의 작업관련성 근골격계질환 위험요인과 인간 공학적 평가. 고려대학교 석사학위 논문. 2004.
- 이승현, 이주연, 조영채. 소규모 제조업 남성 근로자의 근골격계질환 자각증상 및 관련요인. 한국산학기술학회 2012;13(9):4025-4035
- 이윤근, 박희석. 심리사회적 요인과 근골격계질환 증상과의 관계에 대한 연구. Journal of the Ergonomics Society of Korea. 2003;22(4):15-23
- 정현기, 노영만, 임현우, 박정일, 정춘화. 단순반복 작업자의 작업대 및 의자의 형태와 누적외상성질환 증상과의 관계. 대한산업의학지. 2011;13(2):152-163
- 최재욱, 염용태, 송동빈, 박종태, 장성훈, 최정애. 반복작업 근로자들에서의 경견장애에 관한 연구. 대한산업의학회지 1999;8(2):301-319
- 최현석. 자동차 정비사의 작업평가와 근골격계 증상. 연세대학교 보건대학원 석사학위 논문. 2004
- 한상환, 조수현, 김지영, 성낙정. 전자제품 조립업체 근로자에서 직무요구, 직무조직, 경력개발, 역할 압력, 경제적 압력 등의 직무스트레스가 업무관련 상지 근골격계질환에 미치는 영향. 대한산업의학회지. 2003;15(3):269-280
- 한국산업안전보건공단. 근골격계부담작업 유해요인조사 지침(KOSHA GUIDE H-9-2012). 2012
- 한국산업안전보건공단. 직무스트레스요인 측정지침(KOSHA GUIDE H-67-2012). 2012
- Aoyama H Occupational cervicobrachial disorders, in Encyclopedia of Occupational Health and Safety, 3rd Ed., International Labour Geneva, ISB, 1983, vol 1, 440

- Andersson GBJ, Fine LJ, Silverstein BA. Musculoskeletal disorders, In: Levy BS, Wegman DH, eds. Occupational Health: Recognizing and preventing work-related disease, 4th.:IV Injuries and disorders by organ system. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2000.p.503~536
- da Costa, B.R. and Vieira, E.R. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders, A systematic review of recent longitudinal studies. American Journal of Industrial Medicine, 2010;53(3):285-323
- Erdil M, Dickerson OB. Cumulative trauma disorders, preventive, evaluation and treatment: Van Nostrand Reinhold, 1997:88-9
- Frederick L. J., Cumulative trauma disorders, AAOHN J 1992;40(3):113
- Halpern M. Work-related musculoskeletal disorders. In: Rom WN, Markowitz SB, eds. Environmental and occupational biomechanics. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.p.908-923

ABSTRACT

Workers in manufacturing electronic components factors affecting the musculoskeletal symptoms

In Joon Choi

Department of Occupational Health
Graduate School of Public Health
Yonsei University

(Directed by Professor Jaehoon Roh, M.D., Ph.D.)

This study was conducted of workers in the manufacturing electronic components, and aims at providing basic data to lower the workers' tasks burdening their musculoskeletal system and lessen the job stress.

This study conducted a survey of 721 workers on general characteristics, musculoskeletal symptoms and job stress through a questionnaire. As for the musculoskeletal symptoms, the complaining rate of pain in each body part was investigated, and the job stress was categorized into physical environment, job demands, autonomy at work, conflicts in relationships, job insecurity, organizational system, inappropriate rewards, and work culture.

The results are as follows;

First, the electronic parts manufacturing workers were classified into those in the areas related to raw materials (transportation, measurement, insert), products (assembly, installment, packaging), and facilities (installment and replacement of facilities), and musculoskeletal symptoms occurred due to repetitive work of measuring raw materials, assembling, installing, and packing products, installing

and changing facilities and treatment with heavy objects.

Second, the complaining rate of symptoms of each body part was 12.9% for the waist, 10.5 % for the shoulders, 7.4% for the neck, 7.4% for the hands, wrists and fingers, 4.4% for the legs and feet, and 2.8 % for the arms and elbows in order, and 21.9% of the workers complained symptoms of more than one body part. There were statistically meaningful differences depending on gender, age, marital status, working experiences, intensity of work, and past experience of an accident.

Third, regarding the job stress assessment, the scores were lower than the median value of Korean workers in all 8 parts for both male and female workers. In the job stress evaluation, male workers displayed a high rate of job stress in relation to work autonomy, work demands, job insecurity and an organizational system, and female one in relation to work autonomy, work culture, work demands and an organizational system.

Fourth, in the 8 parts of the complaining of musculoskeletal symptoms and job stress, job security was statistically meaningful.

As the research results above, it was proved that in terms of the general features and working conditions of the electronic components manufacturing workers, their gender, age, marital status, intensity of work, and past accident, and when it comes to job stress assessment, job insecurity affected their complaint of musculoskeletal symptoms. To reduce musculoskeletal symptoms and job stress, it's important to decrease the work burden on their waists, shoulder and necks, and lessen the stress factors of work autonomy and work demands. For this, when a worker has an experience of damaged musculoskeletal organs or has suffered from severe symptoms, he or she must not do the tasks which can worsen or accelerate them and needs to be designated to proper work. To lessen burden of work, the pressure of time, increase of workload, sense of responsibility and excessive work should be reduced. And it is required to give workers the right to make decisions relevant to work and promote active use of discretion on one's own task are required.

Key words : Electronic Component workers, musculoskeletal symptoms, job stress