

## 일개 공기업 근로자들에서의 직업성 근골격계 증상과 관련요인

계명대학교 동산의료원 직업환경의학과

노세균 · 최주환 · 신동훈 · 이미영 · 정인성

— Abstract —

### Occupational Risk Factors Associated with Musculoskeletal Symptoms in Public Workers

Sei-Kyun Noh, Ju-Hwan Choi, Dong-Hoon Shin, Mi-Young Lee, In-Sung Chung

*Department of Occupational Medicine, Dongsan Hospital Keimyung University Dongsan Medical Center*

**Objectives:** The purpose of this study was to examine the occupational risk factors associated with musculoskeletal symptoms in public workers

**Methods:** In November 2010, 544 participants answered a survey that included questions on the participants' general characteristics, job-related factors, health-related behaviors, and psychosocial stress. We measured the relationship of risk factors to musculoskeletal symptoms using a logistic regression analysis.

**Results:** After adjusting for general characteristics, factors associated with occupational musculoskeletal symptoms were gender (OR=2.858, 95% CI=1.701~4.801), unnatural posture (OR=2.386, 95% CI=1.308~4.354), psychosocial stress (OR=4.051, 95% CI=1.336~12.282) and sleep quality (OR=1.672, 95% CI=1.052~2.660).

**Conclusions:** These findings suggest that psychosocial stress levels and physical environment (especially in professions requiring an unnatural posture) are related to musculoskeletal symptoms in public workers.

**Key words:** Public workers, Musculoskeletal symptoms, Psychosocial stress

### 서 론

1997년 말의 외환위기와 2008년의 금융 위기를 겪으며 우리나라에는 청년 실업자와 계약직, 비정규직이 양산되고 기업의 구조조정 등으로 고용의 불안정성이 현저해지면서 공기업에 대한 취업의 선호도가 증가하는 추세이다. 공공기관의 운영에 관한 법률 제5조에 따르면 공기업이란 직원 정원이 50인 이상이고, 자체수입액이 총수입액의 2분의 1 이상인 공공기관 중에서 기획재정부장관이 지정한

기관이다. 공공기관 경영정보 공개 시스템(ALIO.go.kr)에 따르면 2010년 공기업 직원의 평균임금은 69백만원으로 노동부의 고용노동 백서에 따른 2010년 우리나라 전체 근로자의 평균 임금인 33백만원, 상용근로자 35백만원보다 임금 수준이 높다.

공기업과 근로자 20인 이상의 민간기업과 비교한 연구<sup>1)</sup>에서 공기업은 주5일제 시행률이 95.9%로 민간부문(64.2%)보다 높고, 주당 초과근로시간은 4.9시간 수준으로 민간(6.4시간)보다 낮았으며, 교대제 실시는 30%

〈접수일: 2012년 9월 3일, 1차수정일: 2012년 10월 17일, 2차수정일: 2012년 10월 25일, 3차수정일: 2012년 10월 26일, 채택일: 2012년 10월 26일〉  
교신저자: 정 인 성 (Tel: 053-580-3894) E-mail: Ichungs@dsmc.or.kr

로 민간(47.3%)보다 낮아 근무여건이 좋았다. 공기업의 이직률은 12.0%로 민간부문(24.3%), 금융부문(12.0%)보다 낮아 고용이 안정적이었다. 공기업의 4대보험 적용 비율은 88.5%로 민간부문(72.6%)보다 높았고, 교육훈련 실시율도 99.0%로 민간부문(91.2%)보다 높았다. 산재와 직업병 발생은 공기업이 29.0%로 민간부문(32.6%)보다 낮았다. 과장급 이상에서 여성이 차지하는 비율은 공기업이 8.6%로 민간부문(6.8%)보다 높았다. 만 50세 이상 고령자 비율은 공기업이 12.9%로 민간부문(13.0%)과 비슷한 수준이었으며 장애인근로자 비율은 공기업이 1.5%로 민간부문(1.4%)과 비슷했다. 노사협회의 실질적인 운영정도 역시 공기업의 96.7%가 긍정적으로 평가하고 있으며 역시 민간(95.2%)보다 높았다. 이상에서 공기업은 임금 수준이 높고, 근무여건이 좋으며 고용안정성과 복리후생, 훈련 및 교육, 건강 및 안전, 고용 평등의 기회, 공정한 갈등 해결 시스템, 인권을 고려한 고용의 질이 높다.

작업관련성 근골격계 질환(Work related musculoskeletal disorder)은 장시간의 단순반복 작업, 부적절한 자세, 과도한 힘, 불충분한 휴식, 진동 등에 근로자들이 노출되면 근육, 혈관, 신경 등에 손상이 누적되어 목, 어깨, 팔, 팔꿈치, 손, 손목, 허리, 다리 등에 통증과 감각이상을 호소하는 것을 말한다<sup>2)</sup>. 우리나라의 2010년 산업안전보건연구원의 집계에 따르면 국내의 근골격계질환 이환자 수가 전체 작업관련성 질병 이환자의 85.11%를 차지하였다<sup>3)</sup>. 서구에서는 18세기에 이미 근골격계 질환에 대한 직업적 원인을 인지하고 있었고 1970년대부터 본격적으로 연구되기 시작하여 40년 이상동안 연구되어 왔다. 최근에도 유럽에서는 ‘짐 줄이기’ 운동을 통하여 근골격계질환을 줄이려는 노력을 하고 있고, 미국의 NIOSH에서는 근골격계질환을 국가 직업 연구 의제로 선정하는 등 근골격계질환 관리를 위해 노력하고 있다<sup>4)</sup>. 우리나라에서도 역시 근골격계 질환 관리를 위해 2004년부터 산업안전보건법에 ‘근골격계 부담 작업으로 인한 건강장해 예방’을 위한 예방조치를 사업주에게 의무화하였다. 이로써 근골격계 부담 작업을 보유하고 있는 모든 사업장에서 근골격계질환 유해요인 조사를 매 3년마다 정기적으로 조사하고 이를 이용하여 다양한 직종의 근골격계 부담 작업에 대한 연구가 이루어지고 있다. 이러한 근골격계 질환에 대한 연구는 서구에서 1970년대부터 본격적으로 시작되었고 우리나라에서는 1980년대부터 최근까지 전화교환원<sup>5)</sup>, 자동차제조업<sup>6)</sup>, 보험심사자<sup>7)</sup>, 교향악단 연주자<sup>8)</sup>, 치과 의사<sup>9)</sup>, 조선업<sup>10)</sup>, 시계제조업<sup>11)</sup>, 방사선종사자<sup>12)</sup>, 미용사<sup>13)</sup>, 환경미화원<sup>14)</sup>, 참외채배농업<sup>15)</sup> 등 다양한 업종에서 이루어 졌다. 이러한 연구들에서 작업관련성 근골격계 질환과 물리적 작업요인, 사회심리적 요인, 환

경적 요인 및 개인적 특성에 관한 관련성 연구들이 많이 알려져 있으며, 특히 사회심리적 요인은 근골격계 질환과 밀접한 연관성이 있는 것으로 알려져 있다.

이 연구는 일개 공기업 근로자를 대상으로 직업성 근골격계 유증상자의 실태와 물리적, 심리적 위험 요인에 대한 분석을 통하여 공기업 근로자의 근골격계 질환 발생의 예방적 방안을 모색하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2010년 11월 인쇄와 주조, 단조, 도금 등의 업무를 하는 공기업의 근로자 647명을 대상으로 자기기입방식(self-administered questionnaire)의 설문조사를 실시하였다. 참여자 중 설문조사에 동의 하였고 설문을 완전히 기재한 544명을 분석 대상으로 삼았다. 설문조사는 건강검진업무를 수행하는 의사와 간호사가 사업장을 방문하여 보건 및 안전관리자의 협조를 얻어 진행하였다.

### 2. 연구 방법

설문에는 사회인구학적 특성과 직업적 특성 그리고 물리적 환경요소가 포함되었고 근골격계 자각 증상에 대한 조사는 한국 산업안전보건공단의 근골격계 부담 작업 유해요인 조사지침(KOSHA code H-30-2008)을 이용하여 조사하였으며, 사회심리 스트레스 단축형(Psychosocial Well-being Index-short form, PWI-SF)<sup>16)</sup>을 이용하여 사회심리적 스트레스를 평가하였다. 수면의 질에 대한 평가는 피츠버그 수면 질 질문표(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)<sup>17,18)</sup>양식을 사용하였다.

연구 대상자의 일반적인 특성은 성별, 연령, 체질량지수, 흡연 여부, 음주 여부, 운동 정도, 수면의 질을 포함하였고 직업적 특성으로는 부서, 출퇴근에 걸리는 시간, 교대근무, 하루 평균 근무시간을 조사하였다. 연령은 10년 단위로 조사하였고, 체질량지수(body mass index:BMI)는 체중을 신장의 제곱근으로 나누어[BMI=체중(Kg)/신장<sup>2</sup>(m)] 계산하여 저체중(18.5미만), 정상(18.5~24.9), 비만(25.0이상)으로 구분하였다. 출퇴근에 걸리는 시간은 30분을 기준으로 조사하였고, 하루 평균 근무시간이 8시간을 초과하는지에 대하여 조사하였다. 성별, 흡연 여부, 음주 여부, 교대근무 유무를 조사하였고 부서는 생산직과 사무직으로 나누어 조사하였다. 운동 정도는 안함, 불규칙적 운동, 규칙적인 운동 3가지로 나누어 평가하였다. 중량물 취급은 10 Kg이상 중량물을 취급하는가에 따라 나누었다. 부자연스러운 자세는 작업 중

팔을 들거나 옆으로 벌리고 작업을 하는 경우, 목을 짓히거나 옆으로 꺾고 작업하는 경우, 손목이 꺾인 상태에서 작업하는 경우, 허리를 굽히거나 비틀어진 자세에서 작업하는 경우, 무릎을 꿇거나 쪼그린 자세로 작업하는 경우, 앉은 자세로 작업 중 발이나 무릎을 편히 놓을 수 있는 공간이 없는 경우 중 한 가지 이상 일 때 부자연스러운 자세가 있는 것으로 평가하였다.

근골격계질환의 기준은 근골격계 설문도구에서 지난 1년 동안 통증이 1주일 이상 지속되거나 1달에 한번 이상 발생하는 경우를 유증상자로 하여 이 중 근골격계 유소견자(어느 한 부위라도 증상 정도가 중간정도 이상인 경우)를 분류하였다<sup>19)</sup>.

사회심리적 건강의 측정은 사회심리적 건강측정도구(PWI: Psychosocial Well-being Index)를 단축화한 PWI-SF(Psychosocial Well-being Index-short form)<sup>16)</sup>를 사용하였다. PWI-SF는 총 18개 문항으로 구성되어 있으며 0-1-2-3의 사점척도를 이용하여 총점은 0~54점이다. 이 연구에서는 8점 이하를 건강 군, 9~26점을 잠재적 스트레스 군, 27점 이상인 경우 고위험군으로 규정<sup>16)</sup>하여 건강 군과 잠재적스트레스군, 고위험군을 각각 비교 하였다.

수면의 질에 대한 평가는 Pittsburgh 대학에서 개발한 수면의 질에 관한 질문표(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)<sup>17)</sup>을 번안한 한국어판 PSQI<sup>18)</sup>를 사용하였다. PSQI는 7개의 구성요소로 이루어져 있으며 각각은 '자신의 수면의 질 평가', '잠자리에 든 후 30분 이내의 수면 유무', '밤 중 각성의 유무', '조기각성의 유무', '운전, 식사 및 업무활동 중 졸음의 유무', '잠들기 위한 약물사용의 유무', '밤 중 각성의 유무'에 대한 질문이며 각 문항은 '4점' 척도로 '없음'이 0점, '한 주 1회 미만'이 1점, '한 주 1~2회' 2점, '한 주 3회 이상'은 3점으로 7개의 요소의 합(0~21점)을 수면의 질 지표로 하여 Buysse 등<sup>17)</sup>이 제시한 5점을 기준으로 5점 이하를 '수면의 질이 좋음'으로 5점을 초과하면 '수면의 질이 좋지 않음'으로 분류하였다.

### 3. 자료 분석

자료의 분석은 SPSS(ver.19.0)를 사용하여 일반적 특성과 직업적 특성에 따른 근골격계 증상 발생의 차이를 보기위해 카이제곱검정을 하였다. 단변량 분석에서 유의한 결과를 보여준 일반적 특성(성별, 나이, 결혼 상태, 흡연, 수면의 질)과 직업적인 특성(부자연스러운 자세, 10 Kg이상의 중량물 취급)과 심리적 요인(사회심리적 스트레스)을 독립변수로 하고 근골격계증상의 유무를 종속변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀 분석을 하였다.

Model I은 일반적 특성을 독립변수로 하였고, Model II는 일반적인 특성과 직업적 특성을 독립변수로 하였다. 그리고 Model III는 일반적 특성과 직업적 특성 그리고 심리적 요인(사회심리적 스트레스)을 독립변수로 하여 교차비와 95% 신뢰구간을 확인하였다. 통계결과는 p값이 0.05미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자들의 일반적 특성

연구대상자는 총 544명으로 남자가 414명, 여자가 130명이었다. 연령은 20대가 9명, 30대가 179명, 40대가 219명, 50대 이상이 137명으로 40대와 50대 이상의 근로자가 상대적으로 많고 20대의 수가 가장 적었다. 506명(93.0%)이 결혼한 상태였고, 학력은 대부분이 고등학교 졸업 이상이었고 대학 졸업 이상의 학력을 가지고 있는 경우도 403명(74.1%)이었고 12명(2.2)만이 중학교 졸업 이하였다. 대상자 중 아이가 한명도 없는 경우는 71명, 한명인 경우는 86명, 2명인 경우는 344명, 3명 이상인 경우는 43명으로 70%이상의 근로자가 아이를 두명 이상 갖고 있었다. 체질량지수(Body mass index: BMI)는 정상인 그룹(18.5~24.9)이 423명(77.8%)이었고, 저체중(18.5미만)이 6(1.1%), 비만(25.0이상)이 115명(21.1%)이었다. 흡연 습관은 흡연자가 165명(30.3%), 비흡연자가 379명(69.7%)이었고, 음주 습관은 술을 마시는 사람이 384명(70.6%), 마시지 않는 사람이 160명(29.4%)이었다. 운동습관은 정기적으로 운동을 하는 사람이 188명(34.6%), 불규칙 하지만 운동을 하는 사람이 284명(52.2%), 운동을 전혀 하지 않는 사람이 72명(13.2%)이었고 수면의 질을 평가한 PSQI(Pittsburgh sleep quality index)에서는 잠을 잘 잔다고 평가된 사람이 231명(42.5%)였으나 잠을 잘 자지 못한다고 평가된 사람은 313명(57.5%)이었다.

직업적 특징으로는 교대근무자는 53명(9.7%)이었고 교대근무자를 하지 않는 사람이 491명(90.3)로 대부분을 차지하였다. 생산직 근로자가 415명(76.3%)였고 사무직 근로자는 129명(23.7%)이었다. 출퇴근에 걸리는 시간이 30분 미만인 근로자가 408명(75.0%)으로 비교적 가까운 위치에 살고 있었다. 작업시간은 평균적으로 8시간 이하 작업자가 407명(74%), 8시간 이상 작업자는 137명(25.2%)이었고 10킬로그램 이상의 중량물을 취급자는 94명(17.3)으로 적었으나 부자연스러운 자세로 작업하는 경우는 425명(78.1%)으로 많았다. 근골격계 설문도구에서 지난 1년 동안 통증이 1주일 이상 지속되거나 1달에 한번 이상 발생하는 경우(유증상자)는 187명(34.4%)이

었고, 이 중 통증의 강도가 중등도 이상인 유소견자는 128명(23.5%)이었다(Table 1).

2. 근골격계 증상과 각 위험요인과의 관계의 단변량 분석

연구대상 544명을 카이제곱 검정을 통해 분석해 보았다. 근골격계증상 유소견자가 여성의 40.8%, 남성의 18.1%에서 발생하여 여성에게 유의하게 높았다. 연령대 중 근골격계증상 유소견자는 40대에서 가장 높은 비중을 보여 연령별로 유의하게 차이가 있었다. 미혼인 경우 기혼보다 근골격계 증상 호소가 많았고 통계적으로 유의하였다. 교육수준이나 자식의 수와 근골격계질환과의 연관성은 없었다. 체질량지수(Body mass index: BMI)와 연관된 근골격계 증상은 저체중인 그룹에서 가장 높게(33.3%) 발생하였으나 유의하지는 않았다. 담배를 피우지 않는 그룹에서 근골격계 증상이 26.9%로 높게 발생하여 유의한 결과를 보였다. 술을 마시지 않는 그룹의 28.8%에서 근골격계 증상이 더 높게 발생하였으나 유의하지는 않았다. 운동을 하지 않는 그룹에서 근골격계 질환이 27.8%로 가장 높게 발생하였으나 유의하지는 않았다. 수면의 질의 경우에도 잠을 잘 자는 사람의 경우 231명(17.3%), 잘 자지 못하는 사람의 313명(28.1%)에서 근골격계 증상을 호소하였고 통계적으로 유의하였다. 직업적 특성으로는 생산직과 작업 중 부자연스러운 자세를 취하는 경우에 근골격계 증상을 많이 호소하였고 통계적으로 유의하였다. 사회심리적 스트레스는 저위험군 38명(7.0%), 중등도위험군 404명(74.3%), 고위험군 102명(18.8%)이었고 사회심리적 스트레스의 위험도가 높을수록 근골격계증상의 호소가 증가하는 소견을 보였으며 통계적으로도 유의 하였다(Table 2).

3. 다변량 로지스틱 분석을 이용한 위험요인 분석

근골격계증상 유소견자(지난 1년 동안 통증이 1주일 이상 지속되거나 1달에 한번 이상 발생하고 어느 한 부위라도 증상 정도가 중간정도 이상인 경우)를 종속 변수로 하여 시행한 단변량 분석결과 통계적인 유의성이 있는 변수들을 독립변수로 분석 하였다. Model I분석 결과 여성에서의 비차비가 2.483(95% CI=1.511~4.078)과 수면의 질이 나쁜 그룹에서의 비차비가 1.991(95% CI=1.286~3.082)로 유소견자가 유의하게 증가하였다. 직업적 특성을 독립변수로 추가한 Model II에서도 마찬가지로 여성과 수면의 질이 나쁜 그룹에서 비차비가 각각 2.752(95% CI=1.650~4.589), 2.076(95% CI=1.334~3.232)로 높았고 부자연스러운 자세로 일하는 군에서 비차비가

Table 1. General and work related characteristics of study population

Variables		N (%)
General characteristics		
Gender	Male	414(76.1)
	Female	130(23.9)
Age	≤29	9( 1.7)
	30-39	179(32.9)
	40-49	219(40.3)
	50≤	137(25.2)
Marital status	Married	506(93.0)
	Single	38( 7.0)
Education	≤Middle school	12( 2.2)
	High school	129(23.7)
	College ≤	403(74.1)
Number of children	none	71(13.1)
	1	86(15.8)
	2	344(63.2)
	3≤	43( 7.9)
Body mass index	<18.5	6( 1.1)
	18.5-24.9	423(77.8)
	25.0≤	115(21.1)
Smoking	Nonsmoker	379(69.7)
	Smoker	165(30.3)
Alcohol drinking	No	160(29.4)
	Yes	384(70.6)
Exercise	NO	72(13.2)
	Irregular	284(52.2)
Regular PSQI*	188(34.6)	
	Good sleeper	231(42.5)
	Poor sleeper	313(57.5)
Work related characteristics		
Shift work	No	491(90.3)
	Yes	53( 9.7)
Department	White collar	129(23.7)
	Blue collar	415(76.3)
Commuting time (minutes)	<30	408(75.0)
	30≤	136(25.0)
Work time (hours per day)		
	≤8	407(74.8)
	8<	137(25.2)
Cargo handling (kg)	<10	450(82.7)
	10≤	94(17.3)
Unnatural posture	No	119(21.9)
	Yes	425(78.1)
Musculoskeletal symptoms		
Criteria 1†	No	357(65.6)
	Yes	187(34.4)
Criteria 2‡	Yes	128(23.5)

\*pittsburgh sleep quality index.

†the symptom existed for 1 week and at least once per month during last one year.

‡the symptom existed for 1 week and at least once per month during last one year, the pain is over the 'moderate grade' pain.

**Table 2.** Characteristics and musculoskeletal symptoms(Criteria 2\*) of the study subjects

Variables	Musculoskeletal symptoms		Total(%)	p-value <sup>†</sup>
	Free(%)	Positive(%)		
<b>General characteristics</b>				
<b>Gender</b>				
Male	339(81.9)	75(18.1)	414(76.1)	0.000
Female	77(59.2)	53(40.8)	130(23.9)	
<b>Age</b>				
≤29	7(77.8)	2(22.2)	9(1.7)	0.018
30-39	137(76.5)	42(23.5)	179(32.9)	
40-49	155(70.8)	64(29.2)	219(40.3)	
50≤	117(85.4)	20(14.6)	137(25.2)	
<b>Marital status</b>				
Married	392(77.5)	114(22.5)	506(93.0)	0.045
Single	24(63.2)	14(36.8)	38(7.0)	
<b>Education</b>				
≤Middle school	11(91.7)	1(8.3)	12(2.2)	0.454
High school	98(76.0)	31(24.0)	129(23.7)	
College≤	307(76.2)	96(23.8)	403(74.1)	
<b>Number of children</b>				
none	49(69.0)	22(31.0)	71(13.1)	0.402
1	69(80.2)	17(19.8)	86(15.8)	
2	265(77.0)	79(23.0)	344(63.2)	
3≤	33(76.7)	10(23.3)	43(7.9)	
<b>BMI</b>				
<18.5	4(66.7)	2(33.3)	6(1.1)	0.529
18.5-24.9	320(75.7)	103(24.3)	423(77.8)	
25.0≤	92(80.0)	23(20.0)	115(21.1)	
<b>Smoking</b>				
Nonsmoker	277(73.1)	102(26.9)	379(69.7)	0.005
Smoker	139(84.2)	26(15.8)	165(30.3)	
<b>Alcohol drinking</b>				
No	114(71.3)	46(28.8)	160(29.4)	0.064
Yes	302(78.6)	82(21.4)	384(70.6)	
<b>Exercise</b>				
NO	52(72.2)	20(27.8)	72(13.2)	0.271
Irregular	213(75.0)	71(25.0)	284(52.2)	
Regular	151(80.3)	37(19.7)	188(34.6)	
<b>PSQI<sup>†</sup></b>				
Good sleeper	191(82.7)	40(17.3)	231(42.5)	0.003
Poor sleeper	225(71.9)	88(28.1)	313(57.5)	
<b>Work related characteristics</b>				
<b>Shift work</b>				
No	373(76.0)	118(24.0)	491(90.3)	0.400
Yes	43(81.1)	10(18.9)	53(9.7)	
<b>Department</b>				
White collar	112(86.8)	17(13.2)	129(23.7)	0.002
Blue collar	304(73.3)	111(26.7)	415(76.3)	
<b>Commuting time(minutes)</b>				
<30	306(75.0)	102(25.0)	408(75.0)	0.161
30≤	110(80.9)	26(19.1)	136(25.0)	
<b>Work time(hours per day)</b>				
≤8	305(74.9)	102(25.1)	407(74.8)	0.147
8<	111(81.0)	26(19.0)	137(25.2)	
<b>Cargo handling(kg)</b>				
<10	347(77.1)	103(22.9)	450(82.7)	0.441
10≤	69(73.4)	25(26.6)	94(17.3)	

**Table 2.** Characteristics and musculoskeletal symptoms(Criteria 2\*) of the study subjects

Variables	Musculoskeletal symptoms		Total(%)	p-value <sup>†</sup>
	Free(%)	Positive(%)		
Unnatural posture				0.007
No	102(85.7)	17(14.3)	119(21.9)	
Yes	314(73.9)	111(26.1)	425(78.1)	
Psychosocial stress				
PWI-SF <sup>‡</sup>			0	
Low risk	33(86.8)	5(13.2)	38(7.0)	
Intermediate risk	320(79.2)	84(20.8)	404(74.3)	
High risk	63(61.8)	39(38.2)	102(18.8)	

\*the symptom existed for 1 week and at least once per month during last one year, the pain is over the 'moderate grade' pain."

<sup>†</sup>calculated by chi-square test.

<sup>‡</sup>pittsburgh sleep quality index.

<sup>§</sup>psychosocial well-being index-short form.

**Table 3.** The association of risk factors with musculoskeletal symptoms by multiple logistic regression

Variables	OR (95% CI)		
	Model I *	Model II <sup>†</sup>	Model III <sup>‡</sup>
Gender(male: reference category)			
female	2.483(1.511-4.078)	2.752(1.650-4.589)	2.858(1.701-4.801)
Age(20-29years)			
30-39	0.908(0.172-4.802)	1.039(0.193-5.584)	0.935(0.176-4.971)
40-49	1.105(0.209-5.842)	1.290(0.240-6.932)	1.189(0.224-6.314)
50 ≤	0.654(0.119-3.589)	0.756(0.135-4.218)	0.688(0.125-3.789)
Marital status(married)			
single	1.658(0.796-3.451)	1.713(0.815-3.603)	1.711(0.811-3.611)
Smoking(nonsmoker)			
smoker	0.747(0.440-1.267)	0.760(0.446-1.295)	0.739(0.431-1.268)
PSQI <sup>†</sup> (good sleeper)			
poor	1.991(1.286-3.082)	2.076(1.334-3.232)	1.672(1.052-2.660)
Unnatural posture		2.330(1.289-4.213)	2.386(1.308-4.354)
Cargo handling(<10kg)			
10kg ≤		1.368(0.787-2.380)	1.401(0.795-2.468)
PWI-SF(low risk)			
Intermediate			1.767(0.629-4.967)
High			4.051(1.336-12.282)

\*model I - multiple logistic regression for gender, age, marital status, smoking, sleep quality.

<sup>†</sup>model II - multiple logistic regression for gender, age, marital status, smoking, sleep quality and job characteristics(cargo handling, unnatural posture).

<sup>‡</sup>model III - multiple logistic regression for gender, age, marital status, smoking, sleep quality, job characteristics(cargo handling, unnatural posture) and psychosocial stress.

2.330(95% CI=1.289~4.213)로 유의하게 높았다. 일반적인 특성과 직업적 특성, 그리고 사회심리적 스트레스를 독립변수로 한 Model III에서 여성인 경우 비차비가 2.858(95% CI=1.701~4.801)로 높았고, 수면의 질이 나쁜 경우의 비차비는 1.672(95% CI=1.052~2.660)이었고 부자연스러운 자세의 비차비는 2.386(95% CI=1.308~4.354)이었고 사회심리적 스트레스의 고위험군의 경우 비차비가 4.051(95% CI=1.336~12.282)로 가장 높았다(Table 3).

## 고 찰

젠크 등<sup>20)</sup>은 좋은 직업을 '바람직하고, 가지고 있으며, 매력적인 직업'으로 이해하였고, ILO(1999)는 '자유롭고 공평하며, 안전하고 인간적 품위가 존중되는 조건 속에서 남녀 모두 종사하는 생산적인 일자리'로 정의 하였고 칼레버그 등<sup>21)</sup>은 그 속에 임금, 복리후생, 자율성, 내재적 보상, 고용안정성, 승진기회 등으로 측정하였다. 이런 기준에서 다른 직업군에 비해 좋은 직업이라 할 수 있

는<sup>1)</sup> 공기업의 작업관련 근골격계 질환의 특성을 연구하여 작업관련 근골격계 질환의 예방에 도움이 되고자 하였다. 그러나 공기업 근로자를 대상으로한 근골격계질환관련연구는 우리나라뿐만 아니라 서구에서도 공공서비스종사자를 주된 대상으로 하였고 일반 공기업 대상의 연구는 찾아보기 어려웠다<sup>31)</sup>.

본 연구 대상 공기업의 경우 2010년 기준 평균연봉이 68백만원이었고 고등학교 졸업이상의 학력 소지자가 97.8%에 해당되었으며 이는 조사대상자 중 생산직 근로자의 비율이 76.3%임에도 불구하고 고학력 소지자의 비율이 높다고 할 수 있다. 근무여건을 추정할 수 있는 주당 초과 근무시간의 평균이 1.4시간, 교대근무의 비율이 9.7%로 교대근무자의 경우에도 교대근무의 형태가 3조 2교대제이며 정방향 교대형태이고 각 교대근무 사이에는 약 24시간 정도의 지정 휴무제를 유지하고 있다. 또한 근로 현장 내에 사내 복지시설로 테니스장을 포함한 체육시설 공간 및 의무실내 휴식과 수면을 취할 수 있는 공간을 따로 두고 있다. 이상에서 대상 사업장의 경우는 임금, 근무여건, 근로자의 건강 및 복지시설의 수준이 공기업의 일반적인 특성을 갖추고 있는 사업장에 속한다고 볼 수 있다. 이러한 공기업 근로자를 대상으로 한 이번 연구에서 근골격계 유증상자는 지난 1년 동안 통증이 1주일 이상 지속되거나 1달에 한번 이상 발생하는 경우로 정의하였으며 187명(34.4%)이었다. 표에는 제시하지 않았으나 이 중 증상의 중증도가 중간 정도 이상인 유소견자가 128명(23.5%)이었으며 부위별 증상 호소율은 어깨, 허리, 손, 목, 무릎과 팔 손으로 나타났다. 근골격계 유증상자의 비율은 동일한 기준을 적용한 국내의 다른 연구들<sup>8,10,13,15,23,24)</sup>에서 물리적 부담의 정도가 큰 의료서비스업<sup>22)</sup>이나 미용업<sup>13)</sup>의 95.7%, 94.4% 및 조선소 근로자들<sup>10)</sup>의 77.2%에 비하여 낮게 나타났으며 사무직 뿐 아니라 제조업 등 다양한 업종에 종사하는 근로자를 대상으로 한 연구<sup>23)</sup>에서의 34% 정도의 유증상자 비율과는 거의 유사한 비율로 평가된 것이다.

근골격계 유증상 유무에 따른 평가에서 여성이 남성보다 직업 관련성 근골격계질환 호소율이 유의하게 더 높은 결과를 보여 기존의 국내 연구 결과와 일치하였으나<sup>25-27)</sup> 또 다른 연구<sup>28)</sup>에서는 성별과는 연관성이 없다는 연구도 있었다. 결혼유무와 관련하여서는 미혼의 경우가 유증상자의 비율이 높게 나타나 국내연구 결과<sup>27)</sup>와 비슷한 양상을 보였다. 흡연의 경우에서 단변량분석에서 비흡연자가 근골격계 증상이 더 많은 것처럼 보였으나, 다른 요인을 보정하니 흡연은 관련 없었다.

근골격계 질환과 관련된 직업적 특성에서 생산직 근로자에서 근골격계 질환의 호소가 많았는데 이는 인간공학적 관련 요인에 대한 평가에서 부적절한 자세로 근무하는

경우가 78.1%로 높게 평가된 것과 관련이 있을 것이다. 그러나 근골격계 질환의 물리적 요인에 노출되는 근로자의 비율이 높음에도 불구하고 실제 유증상자의 비율은 물리적 부담의 정도가 큰 업종에 비해서는 상대적으로 낮게 평가되었으며 일반 제조업과 거의 유사한 증상 유병률을 보이고 있다. 이는 10kg이상의 중량물을 취급한다고 대답한 근로자가 17.3%로 낮고 공기업의 특성에 해당하는 근무시간이 일일 8시간을 초과하는 경우가 일반 기업에 비해 적어 충분한 휴식을 취할 수 있는 시간의 확보가 보완적인 요인으로 작용하였을 것으로 사료된다. 근골격계 질환의 위험요인으로 심리적 요인에 대한 평가로 사회심리적 스트레스 평가 결과는 건강 군 38명(7.0%), 잠재적 스트레스군 404명(74.3%), 고위험군 102명(18.8%), 평균 18.5±7.4으로 다른 연구들<sup>33,40,41)</sup>과 비교하여 낮게 평가되었다. 이러한 결과는 고용의 질이 더 좋은 정규직이 비정규직보다 사회심리 스트레스가 낮다는 다른 연구<sup>33)</sup>결과와 유사한 결과를 보였다.

근골격계 질환 발생의 위험요인에 대한 다변량 분석 결과로 인적 요인에 대한 평가인 Model I에서 여성 및 수면의 질이 좋지 않은 경우에 유증상자에 대한 비차비가 의미있게 평가되었다. 수면의 질의 경우는 교대근무제의 비율이 낮고 교대근무자의 경우도 교대근무형태 및 휴식 시간 등의 조건이 양호함에도 불구하고 수면의 질 점수의 평균은 5.2점이었고 수면의 질이 나쁜 그룹이 57.5%이었다. 수면의 질 점수의 평균점수가 수면의 질 기준치<sup>17)</sup>인 5이상이므로 나타나 전반적인 수면의 질은 좋지 않았으며 이 경우에 근골격계 증상을 호소하는 경우가 유의하게 높았다. 수면의 질과 근골격계 질환과의 관련성은 어느 정도 인정은 되고 있으나 선후 관계가 불명확한 것으로 향후 수면의 질에 영향을 줄 수 있는 요인과의 복합적인 고려가 필요할 것으로 사료된다. Model II에서는 인적 요인과 직업관련 물리적 요인에 대한 평가로 표로 제시하지는 않았으나 부서와 부적절한 자세간의 상관성이 높아 (P<0.001) 부서를 제외하고 부자연스러운 자세를 포함한 그 외 위험요인을 포함하여 평가를 실시하였다. 그 결과에서 부자연스러운 자세가 의미있게 평가되었다. 이는 조사 대상 기업이 근무시간, 교대제와 지정 휴무제 등에 따른 근골격계 질환의 발생의 물리적 위험요소를 보완할 수 있는 조건을 가지고는 있으나 다른 사기업과 마찬가지로 인간공학적인 요인으로 부자연스러운 자세는 근골격계 질환 예방의 기본적 고려 대상이 되어야 할 것으로 사료된다. Model III의 경우는 사회심리적 요인을 같이 고려한 경우로 사회심리적 스트레스 고위험군의 비차비가 4.051로 인적, 물리적인 요인보다 비차비가 더 높았다. 이와 관련하여 조사 대상자의 유증상자가 어깨를 포함한 주로 상체에 증상호소율이 높았고 이전의 연구결과<sup>42)</sup>와 같이

심리적 스트레스가 이 부위의 근골격계 증상의 악화에 기여한 것으로 사료된다. 이상의 결과에서 공기업을 대상으로 한 본 연구에서 근골격계 질환의 위험 요인인 인적, 물리적 및 심리적 요인 중 인적 요인은 일반 기업의 경우와 유사한 결과가 나왔으며 물리적 요인의 경우는 다른 제조업과 마찬가지로 많은 근로자가 부자연스러운 자세에 노출되어 있는 것으로 평가되었다. 그러나 이러한 노출정도에도 근무시간, 교대제 및 휴무제 등의 양호한 근로조건이 물리적 위험요인에 대해 보완적으로 작용하여 전체 유증사자의 비율은 낮았을 것으로 사료된다. 심리적 요인의 경우는 특히 다른 두가지의 요인에 비해 비차비가 상대적으로 높은 것을 알 수 있으며 이 결과에 대해 공기업의 경우는 심리적 요인에 대한 관리가 중요할 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 지역의 일개 제조업 공기업만을 대상으로 하여 대상이 한정되어 있기 때문에 이 연구 결과를 전체의 공기업을 대표하여 일반화할 수는 없어 향후 더 많은 직종의 공기업을 대상으로 한 연구가 필요할 것이다. 두 번째는 부자연스러운 자세에서 일하는 근로자가 많아서 근골격계 증상호소가 많을 것으로 예상되었지만 실제로는 그렇지 않았다. 그 이유에 대해서는 구체적인 평가를 하지 못했는데, 이후 근골격계 질환의 긍정적 중재요인에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다. 세 번째는 조사 대상 사업장의 공기업의 특성을 반영할 수 있는 구체적인 조사가 충분하지 않아 연구대상 사업장의 개별적인 고용의 질을 객관적으로 평가하지 못하였다는 점이다. 네 번째는 근골격계 질환 증상 호소는 지난 1년간의 후향적인 평가로 이루어져 본인의 기억에만 의존했다는 점이다. 여기에서 회상 편견(recall bias)이 발생하였을 가능성을 배제할 수 없어 작업관련 근골격계 증상이 과대 혹은 과소평가 되었을 수 있다. 다섯 번째는 연구에 사용된 사회심리 스트레스, 수면의 질 측정은 응답자의 주관적인 자기기입식 방법에 의존하여 측정하였기 때문에 응답편의(response bias)의 위험성을 배제할 수 없고, 여섯 번째는 단면연구로 근골격계 증상과 다른 요인들 간의 시간적 선후관계를 알 수 없다는 점이다. 이러한 한계점에도 불구하고, 본 논문은 지금까지 많은 연구가 진행되지 않은 제조업 공기업 근로자의 근골격계 증상의 유병률과 그와 관련된 위험요인인 물리적, 심리적 요인을 동시에 조사하여 관련성을 확인하였으며 분석과정에서 공기업의 근로환경이 이러한 관련성에 대해 어떠한 영향을 주는지에 대해 조사 및 분석하였다는 것에 의의가 있다. 향후에는 이번 결과를 바탕으로 근무여건, 고용안정성, 복리후생 등을 포함한 고용의 질에 대한 구체적인 조사와 동종 계열 사기업과의 비교 연구를 통하여 좀 더 구체적인 관리방안에 대한 연구가 필요할 것으

로 사료된다.

## 요 약

**목적:** 이 연구는 고용의 질이 높은 일개 공기업 근로자들에게서 직업성 근골격계 증상의 위험요인을 파악하고자 하였다.

**방법:** 이 연구는 경북지역에 위치한 일개 공기업 근로자 544명을 대상으로 하였다. 자료 수집 방법은 사업장을 방문하여 연구의 취지를 알린 후 구조화된 설문지를 이용하여 조사자 직접 기입법으로 사회 인구학적 특성과 직업적 특성, 수면의 질, 사회심리적 스트레스 수준 등에 대하여 조사하였다. 근골격계 증상의 위험요인을 알아보기 위하여 인적, 물리적 및 심리적 요인을 독립변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였다.

**결과:** 대상자들의 직업성 근골격계증상 유증상자는 187명(34.4%)이었다. 근골격계 증상의 위험인자는 단변량 분석에서 일반적 특성 중 성별과 나이, 흡연, 수면의 질 지수가 유의했고 직업적 특성 중에는 부자연스러운 자세와 사회심리적 스트레스가 유의하였다. 단변량 분석에서 연관성이 확인 되었거나 연관성이 있다고 생각되는 변수들을 독립변수로 하여 실시한 다변량 분석결과 성별(OR=2.858, 95% CI=1.701~4.801), 부자연스러운 자세(OR=2.386, 95% CI=1.308~4.354), 사회심리적 스트레스 고위험군(OR=4.051, 95% CI=1.336~12.282), 수면의 질(OR=1.672, 95% CI=1.052~2.660)이 통계적으로 유의한 결과를 보였다.

**결론:** 근로조건이 상대적으로 양호한 일개 공기업 근로자에서 근골격계 증상의 유병률은 낮았으나 사회심리 스트레스가 근골격계 증상과 관련을 보였다.

## 참 고 문 헌

- 1) Cho SJ, Lee BH, Lee YM, Na IG, Kim KM. Public-sector employment analysis using KLI business panel data(translated by Noh SK). Korea Labor Institute. 10 March 2009. (Korean)
- 2) Putz AV. Recognizing cumulative trauma disorders. In: Cumulative trauma disorders: a manual for musculoskeletal disease of the upper limbs. Taylor & Francis Inc. Bristol. 1994. pp 1-31.
- 3) Korea Occupational Safety and Health Agency. Analysis of 2010's industrial accidents. Available: <http://oshri.kosha.or.kr/board> [cited October 2012]. (Korean)
- 4) Wells R. Why have we not solved the MSD problem? Work 2009;34(1):117-21.
- 5) Park JY, Cho KH, Lee SH. Cervicobrachial disorders of female international telephone operators I.

- Subjective symptoms. Korean J Occup Environ Med 1989;1(2):141-50. (Korean)
- 6) Yoon CS, Lee SH. Symptom prevalence and related factors of upper limb musculoskeletal symptoms in automobile related job workers. Korean J Occup Environ Med 1999;11(4):439-48. (Korean)
  - 7) Sim YJ, Kim HA. Rate of musculoskeletal disorder symptoms complained by some insurance inspectors. Korean J Occup Health 2002;41(3):120-30. (Korean)
  - 8) Sung NJ, Sakong J, Chung JH. Musculoskeletal disorders and related factors of symphony orchestra players. Korean J Occup Environ Med 2000;12(1):48-58. (Korean)
  - 9) Yun JS. Study on the work related stress and musculoskeletal symptoms among practicing dentists. Unpublished Master's Dissertation. Graduate School of Public Health. Chungnam National University. 1999. (Korean).
  - 10) Park BC, Cheong HK, Kim SK. Risk factors related to musculoskeletal symptoms in shipyard workers. Korean J Occup Environ Med 2003;15(4):373-87. (Korean)
  - 11) Jang EC, Kim HJ, Kwon YJ, Park SB, Lee SJ, Song JC. The prevalence of cumulative trauma disorders of upper extremities among watch assembly workers in some small-scaled industry. Korean J Occup Environ Med 2000;12(4):457-72. (Korean)
  - 12) Yoo JI, Koo JW. Musculoskeletal symptoms and related factors for nurses and radiological technologists wearing a lead apron for radiation protection. Korean J Occup Environ Med 2004;16(2):166-77. (Korean)
  - 13) Park SK, Choi YJ, Moon DH, Chun JH, Lee JT, Sohn HS. Work related musculoskeletal disorders of hairdresser. Korean J Occup Environ Med 2000;12(3):395-404. (Korean)
  - 14) Myong JP, Lee HK, Kim HR, Jung HS, Jeong EH, Nam W, Koo JW. Musculo-skeletal symptoms of municipal sanitation workers and ergonomic evaluation on upper limb. Korean J Occup Environ Med 2008;20(2):93-103. (Korean)
  - 15) Bae KJ, Lee KS, Kong YK, Oh GJ, Lee SJ. The prevalence of musculoskeletal symptoms and the ergonomic risk factors among oriental melon-growing farmers. Korean J Occup Environ Med 2011;23(1):1-8. (Korean)
  - 16) Chang SJ. Standardization of collection and measurement of health statistics data. The Korean Society for Preventive Medicine. Seoul. 2000. pp 111-35. (Korean)
  - 17) Buysee DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatr Res 1989;28(2):193-213.
  - 18) Kim GD. A study on quality of sleep and sleep disturbing factor among community dwelling elderly. Korean J Society of Welfare for the Aged 2000;7(1):173-92. (Korean)
  - 19) Korea Occupational Safety and Health Agency. Evaluation of risk factors for the prevention of work-related musculoskeletal disorders(translated by Noh SK). KOSHA Report No. 2001-41-151. (Korean)
  - 20) Jencks, C Perman L, L Rainwater. What is a good job? A new measure of labor-market success. Am J Sociol 1988;93(6):1322-57.
  - 21) Kalleberg, Arne L, Stephen V. Pathways to a good job: Perceived work quality among the machinists in north america. Br J Ind Relat 2005;43(3):431-54.
  - 22) Kim HR, Won JU, Song JS, Kim CN, Kim DS, Roh JH. Pain related factors in upper extremities among hospital workers using video display terminals. Korean J Occup Environ Med 2003;15(2):140-9. (Korean)
  - 23) Park GS, Chae HJ, Shin JY. Relationship of burdened workand musculoskeletal symptoms in small to medium sized enterprises. Korean J Occup Environ Med 2005;18(1):59-66. (Korean)
  - 24) Yoon JW, Yi KG, Kim SY, Oh JG, Lee JT. The relationship between occupational stress and musculoskeletal symptoms in call center employees. Korean J Occup Environ Med 2007;19(4):293-303. (Korean)
  - 25) Kim BY, Park CY, Yim HW, Koo JW, Lee KS. Selection of a high risk group and the effectiveness of an exercise program on musculoskeletal symptoms in small and medium sized enterprises. Korean J Occup Environ Med 2005;17(1):10-25. (Korean)
  - 26) Nam KC, Jang SW, Jhun HJ, Park JT. Estimated number of korean workers with back pain and population based associated factors of back pain: data from the fourth Korea national health and nutrition examination survey. Korean J Occup Environ Med 2009;21(4):365-77. (Korean)
  - 27) Park SG, Lee JY. Characteristics and odds ratio of work related musculoskeletal disorders according to job classification in small-to-medium-sized enterprises. Korean J Occup Environ Med 2004;16(4):422-35. (Korean)
  - 28) Oh JI, Yoo DH, Paek DM, Park JS, Cho SI. Association between physical workload and work-related back pain: A Nationwide study. Korean J Occup Environ Med 2011;23(3):298-308. (Korean)
  - 29) Shin KS, Chung YK, Lee HE. Prevalence and risk factors of work-related low back pain among operators and drivers of transportation vehicle. Korean J Occup Environ Med 2012;24(1):11-9. (Korean)
  - 30) Lee EC, Kim HC, Jung DY, Kim DH, Leem JH, Park SG. Association between job-stress and VDT work, and musculoskeletal symptoms of neck and shoulder among white-collar workers. Korean J Occup Environ Med 2007;19(3):187-95. (Korean)
  - 31) Yoo SK, Choi CK, Song HS, Lee CG. Relationship between occupational stress-emotional labor and musculoskeletal symptoms and experience of absence or early leave in some civil affairs officials. Korean J Occup Environ Med 2011;23(2):192-202. (Korean)
  - 32) Jeon ES, Lee KS, Lee SY, YU JH, Hong AR. The relationship between job stress and quality of life for hospi-

- tal workers by type of employment. *Korean J Occup Environ Med* 2009;21(1):28-37. (Korean)
- 33) Koh SB, Son M, Kong JO, Lee CG, Shang SJ, Cha CB. Job characteristics and psychosocial distress of atypical workers. *Korean J Occup Environ Med* 2003;16(1):103-13. (Korean)
- 34) Geertje AM, Willem M, Paulien MB, Lex M, Bouter GW. Psychological risk factor for neck pain: a systemic review. *Am J Ind Med* 2001;39:180-93.
- 35) Kim YK, Kang DM, Koh SB, Son BC, Kim JW, Kim DW, Kim GH, Han SH. Risk factors of work-related musculoskeletal symptoms among motor engine assembly plant workers. *Korean J Occup Environ Med* 2004;16(4):488-98. (Korean)
- 36) Ferrie JE et al. Health effects of anticipation of job change and non-employment; longitudinal data from the whitehall II study. *BMJ* 1995;311(7015):1264-9.
- 37) Gore S. Stress buffering functions of social support; an appraisal and clarification of research model. In: dohrenwend(eds) stressful life events and their context. Wiley. New York. 1981.
- 38) Vahtera J et al. Effect of organizational downsizing on health of employees. *Lancet* 1997;350(9085):1124-8.
- 39) Kivimaki M et al. Factors underlying the effects of organizational downsizing on health of employees: longitudinal cohort study. *BMJ* 2000;320(7240):971-5.
- 40) Ha JH, Kim DI, Seo BS. Job stress and psychosocial stress among firefighters. *Korean J Occup Environ Med* 2008;20(2):104-11. (Korean)
- 41) Kim HC, K KS, Koh DH, Leem JH, Park SG. The relationship between job stress and psychosocial stress among nurses at a university hospital. *Korean J Occup Environ Med* 2005;18(1):25-34. (Korean)
- 42) Moon JI, Park DH. A study on relationship between symptoms of musculoskeletal disorders and psychosocial stress for electronic product assembly workers. *Inha Univ* 2009.2. (Korean)