

일개 대학병원 보건의료인의 직무관련 특성과 근골격계 증상의 관련성

한양대학교 의과대학 직업환경의학교실

최윤범 · 이수진 · 송재철 · 배규정 · 박환진

— Abstract —

Association between Job-related Factors and Musculoskeletal Symptoms in University Hospital Healthcare Workers

Yoonbum Choi, Soo-Jin Lee, Jae-Chul Song, Kyu-Jung Bae, Hwanjin Park

Department of Occupational and Environmental Medicine, College of Medicine, Hanyang University

Objectives: To investigate the prevalence of musculoskeletal symptoms in university hospital health-care workers and to evaluate the job-related factors that affect musculoskeletal symptoms.

Methods: A questionnaire was administered to health care workers who work at the university hospital. The self-reported questionnaire included the following information: general characteristics, health behaviors, job-related factors, depression symptom, ergonomic factor, job stress, and musculoskeletal symptoms. Ergonomic factor was measured by ANSI Z-365, depression symptom by CES-D, job stress by KOSS-26 and musculoskeletal symptoms by NIOSH questionnaire.

Results: A total of 1,198(64.2%) of 1,842 respondents answered and 1,183 were included in the final study population. The prevalence of musculoskeletal symptoms was 53.3%. The prevalence of musculoskeletal symptoms of males and females was 25.6% and 63.9%, respectively. After adjusting for confounding factors, total job stress score(OR=3.05, 95% CI=1.62~5.74), depression symptom(OR=2.18, 95% CI=1.07~4.43), ANSI Z-365 high risk group(OR=5.33, 95% CI=2.08~13.66) in males and total job stress score(OR=2.14, 95% CI=1.53~3.00), three-shift work(OR=1.81, 95% CI=1.26~2.60), nurses(OR=1.82, 95% CI=1.22~2.73), and ANSI Z-365 high risk group(OR=3.33, 95% CI=1.58~7.03) in females were significantly associated with musculoskeletal symptoms.

Conclusions: Shift work, nurses, ANSI Z-365 high risk group, depression symptom and job stress were related with musculoskeletal symptoms. In order to prevent musculoskeletal disorders, ergonomic improvements and stress reduction are required.

Key words: Musculoskeletal symptoms, Job stress, Healthcare workers

서 론

작업관련성 근골격계 질환(Work-related musculoskeletal disorder, WMSDs)은 장기간의 반복 작업,

부적절한 자세, 과도한 힘, 불충분한 휴식, 진동 등에 근로자들이 노출되어 근골격계에 미세 손상이 누적되어 발생한다. 일반적으로 작업관련성 근골격계 질환의 원인은 물리적 요인 특히 인간공학적 위험요인이 중요하다고 생

각되었지만^{1,2)}, 미국 산업안전보건연구원(National Institutes of Safety and Health, NIOSH)은 직무만족도, 노동 강도 강화, 단조로운 작업, 직무재량, 사회적 지지 등과 같은 직무 관련 특성과 사회심리적 요인들 또한 작업관련성 근골격계 질환과 연관이 있을 수 있다고 하였다^{2,3)}. 근골격계 증상은 물리적 요소가 원인이 되어 유발되기도 하지만 정신사회적 요인에 의해 야기되는 경우가 많은 부분을 차지하기도 한다³⁻⁶⁾. 물리적 요인으로 발생한 증상이 정신사회적 요인에 의해 근육의 긴장을 증가시키고 증상에 대한 인지 또한 증가시켜 증상의 지속 또는 악화를 가져올 수 있다는 것이다. 이와 같이 작업관련성 근골격계 질환은 작업 자세나 반복 작업과 같은 물리적 요인에 의해 발생할 수도 있지만 직무와 관련한 정신사회적인 요인과 관련하여 발생할 수 있다.

일반적으로 보건의료인은 병원에서 근무하는 모든 근로자를 의미하고 관리자, 전문가, 준전문가, 사무원 및 기능자, 단순노무자 등으로 분류할 수 있다⁷⁾. 병원은 환자 중심으로 의료 서비스가 수행되고 다양한 보건의료 인력에 의해 기술이 제공되고 있다. 병원에 종사하는 보건의료인의 직종은 다양하고, 이들은 직무에 따라 다양하게 생물학적 요인, 물리적 요인, 화학적 요인, 인간공학적인 요인, 정신과적 요인 등에 노출되어 업무상 질병이 발생할 수 있다^{8,9)}. 보건의료인의 인력 구성은 여성이 과반수 이상을 차지하고 있는 것도 특징이다⁷⁾. 보건의료인은 병원의 업무 특성 상 직업군에 따라 수행하는 일이 다른 직업군이 여러 가지의 일을 수행하는 경우가 많으며 부서에 따라서 직무의 차이가 존재한다. 또한 보건의료인은 환자와 보호자를 위한 편의를 제공하고 빈번한 대면 접촉을 하고, 다양한 직종간에 역할의 모호와 갈등, 인간관계에 의한 갈등과 같은 직무와 관련한 스트레스를 경험하는 등 정신사회적으로 고위험군이다¹⁰⁾.

그동안 보건의료인은 다른 근무환경에 비해 안전한 장소에서 근무하고 의료시설에의 접근성이 높아서 상대적으로 근골격계 질환과 같은 위험이 적을 것으로 인식되어왔다. 2008년 산업재해 분석자료에 의하면 근골격계 질환으로 요양 승인된 보건의료인은 보건 및 사회복지사업 근로자의 산업재해 승인자 2,173명 중 총 322명(14.8%)를 차지했으며, 2008년 전체 신체부담작업과 요통에 의한 작업관련성 근골격계 질환자 총 6,703명의 4.8%를 차지하고 있다⁷⁾. 이에 비해 산업안전보건연구원에서 실시한 조사¹¹⁾에서는 2007년 220개 사업장 중 18개소에서만 근골격계 예방관리프로그램을 실시하였고, 최초 유해요인조사를 실시하지 않은 경우도 152개소였다. 이와 같이 보건의료인은 근골격계 질환의 위험에 노출되어 있고 작업관련성 근골격계 질환은 예방과 관리가 중요하지만 적절한 보호나 예방조치가 이루어지지 않고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 여성 근무자가 많은 대학병원의 특성을 고려하여 근골격계증상 유병률과 직무 관련 특성을 남녀 간 성별 차이를 반영하여 알아보고자 하였다. 이를 위해서 일개 대학병원 보건의료인들의 근골격계증상 유병률을 조사하고, 인간공학적인 위험요인, 직무 스트레스, 직종, 근무기간 등의 직무 관련 특성과 근골격계증상과의 관련성을 성별을 구분하여 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 사전에 연구의 취지에 대해 설명을 듣고 이에 동의한 일개 대학병원에 근무하는 전체 보건의료인 1,842명을 대상으로 실시되었다. 1,842명 중 남성은 718명(39.0%), 여성은 1,124명(61.0%)였고 직종별로는 의사직이 502명(27.3%), 간호직이 505명(27.4%), 기술직, 기능직, 보건직, 서무직, 약사 등 기타직종이 835명(45.3%)였다. 설문 응답자는 1,198명으로 응답률은 64.2%였으며 그 중 응답이 부실한 15명을 제외하고 1,183명을 최종 연구 대상으로 하였다. 성별 응답률은 남성은 45.1%, 여성은 76.3%였고, 직종별 응답률은 의사직이 30.1%, 간호직이 93.4%, 기타직종이 64.6%였다.

2. 연구 방법

설문지는 성별, 나이, 결혼상태, 교육수준, 운동 등의 개인력과 근무 기간, 근무 형태, 직급 등의 직업 관련 항목을 포함하고 있다. 음주의 경우는 음주를 한다/음주 하지 않는다, 흡연의 경우는 핀다/금연/안핀다, 운동은 규칙적 운동을 한다/안한다로 분류하였다. 직종에 대해서는 기능직, 기술직, 보건직, 사무원, 약사 등을 기타 직종으로 하였고, 그 외에는 간호사와 의사직으로 분류하였다. 우울 증상에 대해서는 1971년에 미국 정신보건연구원(National Institute of Mental Health)에 의해 개발된 CES-D(The Center for Epidemiological Studies-Depression Scale)를 번역한 한국판 CES-D 척도¹²⁾를 사용하였다. 본 연구에서는 우울증상자를 CES-D 척도 21점^{12,13)} 이상으로 정의하였다. 직무스트레스에 대해서는 장세진 등¹⁴⁾이 개발한 한국인 직무 스트레스 척도(KOSS-26)를 사용하였다. KOSS-26은 직무요구, 직무자율, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절, 직장문화, 물리적 환경 등 8개의 하위영역에 대한 26개의 문항을 포함하고 있다. 직무 스트레스의 하위영역과 총점에 대해서는 장세진 등이 제시한 참고치¹⁵⁾를 기준으로 하위 50%를 스트레스가 낮은 군으로, 상위 50%를

높은 군으로 분류하였고, 스트레스가 낮은 군을 저위험군, 높은 군을 고위험군으로 하였다.

인간공학적인 요인을 측정하기 위해서 박경식 등¹⁶⁾에 의해 신뢰도와 타당도가 입증된 미국표준연구원(American National Standards Institute, ANSI) 평가표(ANSI Z-365 Quick Checklist)¹⁷⁾를 사용하였다. 평가 항목은 반복동작 시 노출시간, 중량물 들기 작업 시 물체의 무게와 노출시간, 밀기/당기기 작업 시 작업강도, 중량물 이동(>3 m), 작업자(목/ 어깨/ 팔꿈치 뒤틀림/ 손, 손목의 굽힘/ 허리의 뒤틀림, 굽힘/ 무릎: 웅크리고 앉음, 구부리고 앉음/ 동력공구의 사용 유무/ 신체압박 노출시간/ 정적인 동작 시간/ 작업장의 물리적 유해요인/ 키보드 작업의 유무/ 인센티브제도, 작업속도 조절 기능의 유무)를 체크리스트에 하루 작업시간(8시간 기준)동안의 해당 사항의 평가결과 점수로 환산하였다. 각 항목의 점수를 합하여 0~9점을 저위험군, 10~15점을 중등도 위험군, 16점 이상을 고위험군으로 분류하였다.

근골격계 증상에 대한 조사는 한국산업안전보건공단의 근골격계 질환 증상조사표 KOSHA code H-30-2008 양식을 이용하여^{18,19)} 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손/손목/손가락, 허리, 다리/발에 지난 1년간 통증을 느낀 적이 있는지 조사하였다. 여섯 부위 외에 무릎을 추가하여 하지에 대한 통증을 세분하고자 하였다. 근골격계 질환 유증상자는 NIOSH에서 적용한 기준(지난 1년간 증상이 1주일 이상 지속되거나 매월 1회 이상 증상을 경험한 경우이면서 통증의 정도가 중간통증 이상인 경우)으로 정의하였다^{18,19)}.

3. 자료처리 및 분석

남녀별로 분리하여 대상자들의 주요 특성에 따른 근골격계질환 증상 유병률 비교는 교차검정법을, 남녀간 동질성 검정은 Breslow-Day test를 이용하였다. 근골격계질환 증상에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해서는 이분형 로지스틱 회귀분석법을 이용하였다. 성별 교호작용을 파악하기 위해서 성별과 개별 변수의 교호작용항을 투입하여 유의성을 확인하였다. 자료는 SPSS(ver 18.0)를 이용하여 분석하였고 통계적 유의수준은 p-value 0.05로 하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 근골격계 증상 실태

조사 대상자 중 여성은 858명(72.5%), 남성은 324명(27.4%)이었다. 남성에서 20대, 30대, 40대, 50세 이상의 비율은 각각, 25.6%, 33.3%, 24.7%, 16.4%였으

며 여성에서는 각각, 23.7%, 41.8%, 25.5%, 9.0%로 양쪽 모두 30대가 가장 많았다. 남성의 58.6%, 여성의 58.0%가 기혼이었다. 교육 수준은 남성에서 고등학교 졸업, 전문대학교 졸업, 4년제 대학교 졸업의 비율이 각각, 17.6%, 17.0%, 58.6%였으며 여성에서는 각각, 16.8%, 34.1%, 42.1%로 양쪽 모두 4년제 대학교 졸업이 가장 많았다. 가사 노동의 경우 남성은 '거의 하지 않는다', '하루에 1시간에서 3시간 사이', '하루에 3시간에서 5시간 사이', '하루에 5시간 이상'의 비율이 각각, 37.0%, 38.0%, 11.1%, 4.9%였으며 여성에서는 각각, 13.2%, 37.3%, 17.7%, 28.9%였다. 규칙적인 운동을 하는 대상자는 남성이 31.2%, 여성이 19.6%였다. 음주를 하는 대상자는 남성이 74.7%, 여성이 45.9%였다. 흡연의 경우 남성은 '흡연을 한다', '금연 했다', '흡연하지 않는다'의 비율이 각각, 37.0%, 22.5%, 34.0%였으며 여성에서는 각각, 0%, 0.5%, 93.2%로 여성은 흡연을 거의 하지 않는 것으로 나타났다.

우울 증상이 있다고 응답한 대상자는 남성이 17.0%, 여성이 24.0%로 여성에서 우울 증상 호소 비율이 높았다.

근속 년수의 경우 남성은 '5년 이하', '5년에서 10년', '10년 이상'의 비율이 40.4%, 11.1%, 42.3%였으며 여성은 25.3%, 14.6%, 54.5%였다. 주당 근무시간의 경우 남성에서 '주당 40시간 이하', '주당 40시간에서 50시간', '주당 50시간 이상'의 비율이 각각, 49.1%, 12.7%, 18.2%였으며 여성에서는 각각, 38.7%, 34.8%, 4.5%이었다. 직종의 경우 남성은 기타 직종, 의사, 간호사의 비율이 62.3%, 35.5%, 0.6%였으며 여성은 39.2%, 4.2%, 54.4%이었다. 근무 형태의 경우 남성은 주간 근무, 2교대, 3교대의 비율이 76.9%, 4.0%, 11.7%였으며 여성은 40.8%, 6.2%, 46.9%로 여성에서 3교대 근무 비율이 높았다. ANSI Z-365 체크리스트 분류의 경우 남성은 저위험군, 중등도 위험군, 고위험군의 비율이 69.1%, 9.6%, 9.9%였으며 여성은 70.5%, 16.0%, 7.8%이었다(Table 1).

남성과 여성의 근골격계 증상 유병률은 각각 25.6%, 63.9%로 여성에서 높았다(p<0.05). 연령별로는 남성에서 연령별로 차이가 나지 않았고 여성에서 20대 69.0%, 30대 68.2%, 40대 59.8%, 50세 이상에서는 41.6%로 젊은 연령에서 높았다. 연령과 근골격계 증상에 대한 성별의 동질성 검정 결과는 유의하게 차이가 났다(p<0.05). 결혼 상태, 학력, 가사 노동의 경우 남녀 모두 차이가 없었다. 운동의 경우 규칙적인 운동을 한다, 하지 않는다는 골격계 증상 유병률이 여성에서는 56.0%, 67.4%로 운동을 하지 않는 군에서 높았으나 남성에서는 차이가 없었다. 음주, 흡연의 경우 남녀 모두 차이가 없었다.

우울증상의 경우 정상, 우울 증상군의 근골격계 증상

Table 1. General characteristics, health behaviors, depression symptom and work-related factors of study population by gender

Variables			Male	Female	p value*
			N(%)	N(%)	
General	Age(year)	20-29	83 (25.6)	203 (23.7)	<0.001
		30-39	108 (33.3)	359 (41.8)	
		40-49	80 (24.7)	219 (25.5)	
		50≤	53 (16.4)	77 (9.0)	
	Marital status	Unmarried	126 (38.9)	327 (38.1)	0.942
		Married	190 (58.6)	498 (58.0)	
	Education	High school	57 (17.6)	144 (16.8)	<0.001
		College	55 (17.0)	293 (34.1)	
		University≤	190 (58.6)	361 (42.1)	
	Housework hours per day	No	120 (37.0)	113 (13.2)	<0.001
1-3		123 (38.0)	320 (37.3)		
3-5		36 (11.1)	152 (17.7)		
<5		16 (4.9)	248 (28.9)		
Health behavior	Regular exercise	Yes	101 (31.2)	168 (19.6)	<0.001
		No	206 (63.6)	657 (76.6)	
	Drinking	Yes	242 (74.7)	394 (45.9)	<0.001
		No	64 (19.8)	427 (49.8)	
	Smoking	Yes	120 (37.0)	0 (0.0)	<0.001
		Quit	73 (22.5)	4 (0.5)	
No		110 (34.0)	800 (93.2)		
Depressive symptom	CES-D	No	231 (71.3)	587 (68.4)	0.022
		Yes	55 (17.0)	206 (24.0)	
Work-related factors	Position	Etc.	202 (62.3)	336 (39.2)	<0.001
		Doctor	115 (35.5)	36 (4.2)	
		Nurse	2 (0.6)	467 (54.4)	
	Tenure(years)	<5	131 (40.4)	217 (25.3)	<0.001
		05-10	36 (11.1)	125 (14.6)	
		10≤	137 (42.3)	468 (54.5)	
	Work hours per week	≤40	159 (49.1)	332 (38.7)	<0.001
		40-50	41 (12.7)	299 (34.8)	
		50≤	59 (18.2)	39 (4.5)	
	Work type	Daytime	249 (76.9)	350 (40.8)	<0.001
		Double-shift	13 (4.0)	53 (6.2)	
		Three-shift	38 (11.7)	402 (46.9)	
	ANSI Z-365 checklist	Low risk	224 (69.1)	605 (70.5)	0.024
Moderate risk		31 (9.6)	137 (16.0)		
High risk		32 (9.9)	67 (7.8)		

*tested by chi-square test.

유병률이 남성에서 24.7%, 40.0%였고 여성에서 63.0%, 73.8%로 남녀 모두 우울 증상군의 근골격계 증상 유병률이 높았다. 우울증상과 근골격계 증상에 대한 남녀간 동질성 검정 결과에서는 유의한 차이가 있었다 (p<0.05).

직종별로는 기타 직종, 의사, 간호사의 근골격계 증상 유병률이 남성에서 28.2%, 20.9%, 100.0%였고 여성에서 60.7%, 55.6%, 69.0%로 남녀 모두 간호사에서 근골격계 증상 유병률이 높았다(p<0.05). 근무 연수, 주당 근무시간의 경우 남녀 모두 차이가 없었다. 근무 형태의

경우 주간근무, 2교대, 3교대의 근골격계증상 유병률이 여성에서 각각, 57.1%, 62.3%, 70.1%로 3교대 근무에서 근골격계 증상 유병률이 높았다(p<0.05). ANSI Z-365 체크리스트 분류의 경우 저위험군, 중등도 위험군, 고위험군의 근골격계 증상 유병률이 남성에서 21.0%, 45.2%, 53.1%였고 여성에서 62.3%, 73.7%, 85.1%로 남녀 모두 고위험군에서 근골격계 증상 유병률이 높았다(p<0.05). 근무 형태, ANSI Z-365체크리스트 분류와 근골격계 증상에 대한 남녀간 동질성 검정 결과는 유의하게 차이가 있었다(p<0.05)(Table 2, 3).

Table 2. Musculoskeletal symptom and general characteristics, health behaviors and depression symptom of study population

Variables	Male			Female			Gender difference [†]
	Symptom negative N(%)	Symptom positive N(%)	p value*	Symptom negative N(%)	Symptom positive N(%)	p value*	
General	Age(year)	63 (75.9)	20 (24.1)	0.987	63 (31.0)	140 (69.0)	<0.001
	20-29	80 (74.1)	28 (25.9)		114 (31.8)	245 (68.2)	
	30-39	59 (73.8)	21 (26.3)		88 (40.2)	131 (59.8)	
	40-49	39 (73.6)	14 (26.4)		45 (58.4)	32 (41.6)	
	50 ≤	100 (79.4)	26 (20.6)	0.097	113 (34.6)	214 (65.4)	0.641
Marital status	Unmarried	135 (71.1)	55 (28.9)		180 (36.1)	318 (63.9)	
	Married	39 (68.4)	18 (31.6)	0.354	51 (35.4)	93 (64.6)	0.495
	High school	38 (69.1)	17 (30.9)		95 (32.4)	198 (67.6)	
Education	College	145 (76.3)	45 (23.7)		133 (36.8)	228 (63.2)	
	University ≤	92 (76.7)	28 (23.3)	0.370	35 (31.0)	78 (69.0)	0.070
	No	89 (72.4)	34 (27.6)		128 (40.0)	192 (60.0)	
Housework hours per day	1-3	26 (72.2)	10 (27.8)		59 (38.8)	93 (61.2)	
	3-5	9 (56.3)	7 (43.8)		76 (30.6)	172 (69.4)	
	<5	72 (71.3)	29 (28.7)	0.458	74 (44.0)	94 (56.0)	0.005
	Yes	155 (75.2)	51 (24.8)		214 (32.6)	443 (67.4)	
Regular exercise	No	185 (76.4)	57 (23.6)	0.207	139 (35.3)	255 (64.7)	0.980
	Yes	44 (68.8)	20 (31.3)		151 (35.4)	276 (64.6)	
Drinking	No	86 (71.7)	34 (28.3)	0.743	0 (0.0)	0 (0.0)	0.527
	Yes	56 (76.7)	17 (23.3)		2 (50.0)	2 (50.0)	
	Quit	81 (73.6)	29 (26.4)		279 (34.9)	521 (65.0)	
Smoking	No	174 (75.3)	57 (24.7)	0.022	217 (37.0)	370 (63.0)	0.005
	Yes	33 (60.0)	22 (40.0)		54 (26.2)	152 (73.8)	
Depressive symptom	Yes	33 (60.0)	22 (40.0)		54 (26.2)	152 (73.8)	
	No	174 (75.3)	57 (24.7)	0.022	217 (37.0)	370 (63.0)	<0.001

*musculoskeletal symptom prevalence differences in each gender tested by chi-square test.

†differences between male and female tested by Breslow-Day test for homogeneity.

Table 3. Musculoskeletal symptom and work-related factors of study population

Variables	Male			Female			Gender difference †
	Symptom negative N(%)	Symptom positive N(%)	p value*	Symptom negative N(%)	Symptom positive N(%)	p value*	
Position							
Etc.	145 (71.8)	57 (28.2)	0.020	132 (39.3)	204 (60.7)	0.026	0.032
Doctor	91 (79.1)	24 (20.9)		16 (44.4)	20 (55.6)		
Nurse	0 (0.0)	2 (100.0)		145 (31.0)	322 (69.0)		
Tenure(years)							
<5	101 (77.1)	30 (22.9)	0.493	73 (33.6)	144 (66.4)	0.353	0.895
5-10	26 (72.2)	10 (27.8)		37 (29.6)	88 (70.4)		
10≤	97 (70.8)	40 (29.2)		170 (36.3)	298 (63.7)		
Work hours per week							
≤40	108 (67.9)	51 (32.1)	0.154	121 (36.4)	211 (63.6)	0.141	0.228
40(50	34 (82.9)	7 (17.1)		88 (29.4)	211 (70.6)		
50≤	40 (67.8)	19 (32.2)		11 (28.2)	28 (67.2)		
Work type							
Daytime	188 (75.5)	61 (24.5)	0.098	150 (42.9)	200 (57.1)	0.001	<0.001
Double-shift	11 (84.6)	2 (15.4)		20 (37.7)	33 (62.3)		
Three-shift	23 (60.5)	15 (39.5)		120 (29.9)	282 (70.1)		
ANSI Z(365							
checklist							
Low risk	177 (79.0)	47 (21.0)	<0.001	228 (37.7)	377 (62.3)	<0.001	<0.001
Moderate risk	17 (54.8)	14 (45.2)		36 (26.3)	101 (73.7)		
High risk	15 (46.9)	17 (53.1)		10 (14.9)	57 (85.1)		

*musculoskeletal symptom prevalence differences in each gender tested by chi(square test. † differences between male and female tested by Breslow(Day test for homogeneity.

2. 직무스트레스와 근골격계 증상 실태

연구 대상의 직무스트레스 각 하위영역별 평균값과 총 점수를 남녀별로 우리나라 근로자 12,681명으로부터 도출된 참고치¹⁵⁾와 비교하였는데, 남, 녀 모두 총점수가 50~75%에 해당하였고 우리나라 평균에 비해 높았다. 남, 녀 간 직무 스트레스 하위영역별 평균을 비교한 결과, 직무요구에서 남성이 51.6점, 여성이 66.7점으로, 직무자율에서 남성이 50.1점, 여성이 57.7점으로, 직무 불안정에서 남성이 43.4점, 여성이 47.2점으로, 조직체계에서 남성이 57.5점, 여성이 62.8점으로, 보상부적절에서 남성이 51.8점, 여성이 57.7점으로, 직장문화에서 남성이 41.1점, 여성이 46.2점으로, 물리환경에서 남성이 52.3점, 여성이 57.2점으로 여성에서 높았다 (p<0.05). 관계 갈등을 제외한 모든 항목에서 여성의 직무 스트레스 점수가 높았다. 직무 스트레스 총점은 남성이 48.5점, 여성이 54.5점으로 여성에서 높았다 (p<0.05).

직무 스트레스에 대해서 남녀별로 근골격계증상 정상군과 유증상군 사이에 평균값을 비교하였는데 남성은 정상군이 46.6점, 유증상군이 53.9점으로 유증상군에서 직무 스트레스 총점이 높았으며, 여성도 정상군이 51.3점, 유증상군이 56.1점으로 유증상군에서 직무 스트레스 총점이 높았다(p<0.05). 하위영역 별로는 남자의 경우 직무요구에서 정상군이 48.5점, 유증상군이 59.8점으로, 조직체계에서 정상군이 55.1점, 유증상군이 64.1점으로, 보상부적절에서 정상군이 49.5점, 유증상군이 58.1점으로, 직장문화에서 정상군이 40.1점, 유증상군이 44.2점으로, 물리환경에서 정상군이 48.6점, 유증상군이 62.4점으로 유증상군에서 높았다(p<0.05). 여자의 경우 직무요구에서 정상군이 62.5점, 유증상군이 68.9점으로, 직무자율에서 정상군이 55.7점, 유증상군이 58.7점으로, 직무불안정에서 정상군이 44.9점, 유증상군이 48.5점으로, 조직체계에서 정상군이 59.6점, 유증상군이 64.5점으로, 보상부적절에서 정상군이 54.6점, 유증상군이 59.3점으로, 직장문화에서 정상군이 44.1점, 유증상군이 47.3점으로, 물리환경에서 정상군이 50.7점, 유증상군이 60.7점으로 유증상군에서 높았다 (p<0.05)(Table 4).

3. 직무 관련 특성과 근골격계 증상의 관련성

직무 관련 특성과 근골격계 증상의 관련성을 파악하기 위하여 단변량 분석을 실시하고, 그 후 개인적 특성을 보정하여 성별로 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였고 각 변수와 성별 교호작용항을 넣어서 유의성을 조사하였다.

Table 4. Difference in job stress score between normal group and musculoskeletal symptom positive group

Variables	Gender	Normal	Musculoskeletal symptom positive	p value*
		Mean(SD)	Mean(SD)	
Job demand	Male	48.5 (13.5)	59.8 (18.0)	<0.001
	Female	62.5 (17.8)	68.9 (16.7)	<0.001
Insufficient job control	Male	49.9 (17.6)	50.7 (14.6)	0.714
	Female	55.7 (15.4)	58.7 (15.3)	0.008
Interpersonal conflict	Male	40.1 (13.7)	43.9 (17.0)	0.074
	Female	39.7 (12.6)	40.2 (13.5)	0.597
Job insecurity	Male	42.0 (19.9)	47.3 (23.0)	0.051
	Female	44.9 (17.9)	48.5 (18.8)	0.007
Organizational system	Male	55.1 (16.4)	64.1(16.8)	<0.001
	Female	59.6 (13.8)	64.5 (15.8)	<0.001
Lack of reward	Male	49.5 (17.4)	58.1 (17.4)	<0.001
	Female	54.6 (14.7)	59.3 (16.2)	<0.001
Occupational climate	Male	40.1 (13.9)	44.2 (16.5)	0.035
	Female	44.1 (13.3)	47.3 (14.3)	0.002
Physical environment	Male	48.6 (18.2)	62.4 (19.8)	<0.001
	Female	50.7 (17.2)	60.7 (18.2)	<0.001
Total job stress	Male	46.6 (10.0)	53.9 (10.5)	<0.001
	Female	51.3 (8.4)	56.1 (9.4)	<0.001

*tested by independent t-test.

남성에서는 직무스트레스 총점(OR 3.05, 95% CI=1.62~5.74), 직무요구(OR 4.65, 95% CI=2.40~9.01), 관계갈등(OR 1.95, 95% CI=1.08~3.53), 직무불안정(OR 2.48, 95% CI=1.27~4.85), 조직체계(OR 2.84, 95% CI=1.56~5.17), 보상부적절(OR 2.22, 95% CI=1.20~4.12), 직장문화(OR 2.08, 95% CI=1.10~3.92), 물리환경(OR 3.58, 95% CI=1.90~6.74), 우울증상군이 (OR 2.18, 95% CI=1.07~4.43), ANSI분류에 의한 고위험군(OR 5.33, 95% CI=2.08~13.66)이 근골격계 증상과 유의한 관련성이 있었다.

여성에서는 직무스트레스 총점(OR 2.14, 95% CI=1.53~3.00), 직무요구(OR 1.56, 95% CI=1.12~2.17), 조직체계(OR 1.80, 95% CI=1.30~2.48), 보상부적절(OR 1.42, 95% CI=1.01~2.01), 직장문화(OR 1.60, 95% CI=1.13~2.28), 물리환경(OR 2.47, 95% CI=1.76~3.45), 3교대근무(OR 1.81, 95% CI=1.26~2.60), 간호직(OR 1.82, 95% CI=1.22~2.73), ANSI분류에 의한 고위험군(OR 3.33, 95% CI=1.58~7.03)이 근골격계 증상과 유의한 관련성이 있었다. 각 변수와 성별의 교호작용을 확인한 결과 직무요구에서만 유의한 차이를 보였다(p<0.05)(Table 5).

고 찰

전체 대상자의 근골격계 증상 유병률은 53.3%였으며

성별로는 여성에서 63.9%, 남성에서 25.6%로 여성에서 남성에 비해 유병률이 2배 이상 높았다^{20,21}. 이는 콜센터 여성 근로자들을 대상으로 한 연구²⁰의 증상 유병률 35.1%, 조선업 노동자를 대상으로 한 연구²¹의 증상 유병률 51.6%에 비해 증상 유병률이 높은 결과였다. 여성의 증상 유병률이 높은 양상은 박정근 등²²에서 남성 16.6%, 여성 83.4%, 박신구 등²³에서 남성 30.0%, 여성 43.4%와 비슷한 결과였다. 여성은 기존 연구²⁴에서도 근골격계 증상의 위험인자로 작용한다고 알려졌다. 여성은 남성에 비해 통증에 대한 감수성이 높고 가사노동 등 업무 이외의 요인에 많이 노출되어 일반적으로 근골격계 증상 유병률이 높게 나타난다²⁵. 이외에 여성일수록 더 반복적인 업무에 종사하며 보다 정적인 자세를 취하는 업무를 하기 때문이라는 연구 결과도 있다²⁶.

건강 관련 행위와 관련해서 여성은 운동을 하지 않는 군(67.4%)에서 운동을 하는 군(56.0%)에 비해 유의하게 증상 유병률이 높았다. 운동이 근골격계 통증을 감소시킨다는 연구²⁷처럼 규칙적인 운동을 하는 경우 근골격계로 인한 통증의 관리와 예방에 효과가 있는 것으로 판단된다. 향후 근골격계질환 예방을 위해 운동프로그램 도입이 필요하다고 판단된다.

직무스트레스는 KOSS-26을 이용하여 평가했는데 총점수의 평균이 남자 48.5, 여자 54.5로 한국의 평가기준¹⁵과 비교할 때 모두 높은 것으로 나타났다. 환자를 상대하는 병원의 업무 특성상 높은 스트레스가 반영된 결과라고

Table 5. Odds ratios of work-related factors for musculoskeletal symptoms by multivariate analysis

Factors	Male						Female						Gender interaction†
	Unadjusted OR			Adjusted OR*			Unadjusted OR			Adjusted OR*			
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI	
Job demand	4.24	2.40~7.48	4.65	2.40~9.01	1.71	1.27~2.29	1.56	1.12~2.17	0.005				
Insufficient job control	0.90	0.49~1.64	0.92	0.45~1.85	1.34	0.99~1.81	1.28	0.89~1.85	0.247				
Interpersonal conflict	1.96	1.17~3.28	1.95	1.08~3.53	1.09	0.81~1.45	1.16	0.83~1.60	0.051				
Job insecurity	2.25	1.28~3.95	2.48	1.27~4.85	1.38	1.00~1.91	1.31	0.91~1.88	0.142				
Organizational system	2.74	1.62~4.65	2.84	1.56~5.17	1.93	1.44~2.60	1.80	1.30~2.48	0.255				
Lack of reward	2.30	1.34~3.92	2.22	1.20~4.12	1.68	1.23~2.28	1.42	1.01~2.01	0.320				
Occupational climate	1.72	1.00~2.96	2.08	1.10~3.92	1.60	1.16~2.21	1.60	1.13~2.28	0.823				
Physical environment	3.18	1.84~5.48	3.58	1.90~6.74	2.65	1.96~3.58	2.47	1.76~3.45	0.570				
Total job stress	3.16	1.81~5.51	3.05	1.62~5.74	2.37	1.74~3.23	2.14	1.53~3.00	0.378				
Depressive symptom	1.00		1.00		1.00		1.00		0.564				
	2.04	1.10~3.77	2.18	1.07~4.43	1.65	1.16~2.35	1.44	0.98~2.12					
Work type	1.00		1.00		1.00		1.00		0.584				
	0.56	0.12~2.60	1.00	0.18~5.68	1.24	0.68~2.24	1.40	0.69~2.84					
	2.01	0.99~4.10	1.59	0.63~3.96	1.76	1.31~2.38	1.81	1.26~2.60					
Tenure(Years)	1.00		1.00		1.00		1.00		0.365				
	1.30	0.56~2.99	1.43	0.47~4.31	1.21	0.75~1.94	1.35	0.74~2.46					
	1.39	0.80~2.41	1.89	0.71~5.05	0.89	0.63~1.25	1.22	0.69~2.15					
	1.00		1.00		1.00		1.00		0.054				
	0.44	0.18~1.05	0.50	0.18~1.40	1.38	0.98~1.92	1.34	0.93~1.93					
	1.01	0.53~1.91	1.19	0.42~3.38	1.46	0.70~3.04	1.49	0.65~3.43					
Position	1.00		1.00		1.00		1.00		0.917				
	0.67	0.39~1.16	0.55	0.24~1.29	0.81	0.41~1.62	0.99	0.43~2.28					
	-	-	-	-	1.44	1.07~1.93	1.82	1.22~2.73					
ANSI Z-365 checklist	1.00		1.00		1.00		1.00		0.397				
	3.10	1.43~6.75	4.97	1.98~12.48	1.70	1.12~2.57	1.76	1.11~2.80					
	4.27	1.99~9.17	5.33	2.08~13.66	3.45	1.73~6.89	3.33	1.58~7.03					

*odds ratio adjusted for gender, age, marital status, education, regular exercise, drinking, smoking, and house work hours analysed by binary logistic regression.

†gender interaction analysed by binary logistic regression.

‡high risk group was defined by third and fourth quartile.

판단된다. 이는 본 연구 대상과 업무 특성이 비슷한 간호사들을 대상으로 한 연구²⁸⁾의 직무 스트레스 총점 48.1, 병원 근로자들을 대상으로 한 연구²⁹⁾의 직무 스트레스 총점 46.4점과 비교해서 비슷한 수준이라고 판단된다.

연령대에 따라서는 여성의 경우 젊은 여성에서 유의하게 근골격계 증상 유병률이 높았다. 보통 고연령은 근골격계 질환의 위험요인으로 알려져 있지만 연령이 반드시 위험 요인으로 작용하지 않는다는 연구³⁰⁾도 있다. 국내의 간호사를 대상으로 한 연구²⁸⁾에서는 젊은 연령, 근무 경력이 적은 군이 근골격계증상과 높은 관련성을 보였는데 본 연구와 비슷한 결과이다. 본 연구에서는 20대의 경우 주당 40시간 초과 근무하는 비율이 66.8%로 40대의 28.6%, 50대의 18.1%에 비해 높았다. 또한 20대의 경우 3교대 근무 비율이 58.2%였는데 40대의 26.2%, 50대의 14.7%에 비해 높았다. 젊은 여성에서 근골격계증상 유병률이 높았던 이유로 장시간 근무자와 3교대 근무자의 비율의 영향이 있는 것으로 판단된다. 향후 관련 요인을 찾기 위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 우울 증상은 남성에서 17.0%, 여성에서 24.0%가 호소하였는데 국내 근로자들을 대상으로 한 우울 증상 연구³¹⁾와 비교할 경우 보건직 24.1%와 비슷한 결과를 보였다. 우울 증상에 대해서 조사하였기 때문에 직접적인 비교는 힘들지만 한 국내 연구³²⁾에서 한국인의 우울증 평생 유병률이 남성에서 2.6%, 여성에서 5.9%인 것을 감안하면 우울 증상 수준이 높다고 할 수 있다. 우울 증상자의 비율이 높은 이유로 스트레스가 많은 병원근무자의 특성상 우울증 발생위험이 다른 직종의 근로자보다 상대적으로 높다는 연구³³⁾와 근골격계 증상에 의한 통증이 우울 증상을 증가시킨다는 연구³⁴⁾처럼 스트레스와 근골격계 증상에 의한 통증의 영향이 있다고 판단된다. 우울증은 근골격계 질환 발생을 예측할 수 있는 인자라는 연구³⁵⁾도 있고 요통 등의 근골격계 증상과 우울 증상 사이에 관련성이 있다는 연구들^{36,37)}도 있었다. 우울 증상과 근골격계 증상간 관련성이 있다고 판단되며 향후 병원 근로자들의 근골격계 질환 예방 사업을 실시할 경우 우울 증상을 지표로 사용할 수 있을 것이다.

ANSI Z-365 체크리스트는 다양한 인간공학적 위험요인을 반영하여 쉽게 다양한 작업의 형태를 평가할 수 있다는 장점이 있다¹⁶⁾. ANSI Z-365 체크리스트 분류에 의한 고위험군에서 근골격계 증상의 위험도가 높았는데 이는 다른 국내 연구³⁸⁾에서 ANSI Z-365 체크리스트에 의한 총점수에 따라 낮음과 높음으로 분류하여 근골격계 목 증상을 관찰한 결과 ANSI Z-365 체크리스트에 의한 고위험군에서 OR=3.20(95% CI=1.67~6.14)였는데 ANSI Z-365 체크리스트에 의해 위험도가 높을수록 근골격계 증상의 교차비가 커지는 것과 비슷한 경향을 나타냈

다. 병원의 업무 또는 작업은 정형적인 형태보다 비정형적인 형태이고, 병원 근로자는 부적합한 자세, 반복 동작, 무리한 힘과 같은 다양한 근골격계질환의 위험요인들에 노출되는 것으로 알려져 있다³⁹⁾. 이처럼 병원 업무 특성 상 반복 작업, 부적절한 자세, 중량물 작업 등 인간공학적으로 위험한 작업이 많기 때문에 근골격계 질환과 관련성이 높다고 판단된다.

직무스트레스의 하위영역중 직무요구는 직무에 대한 부담 정도를 의미하는데¹⁴⁾ 그동안 여러 연구에서 근골격계 증상과 관련이 있다고 밝혀졌다⁴⁰⁻⁴²⁾. 본 연구에서도 직무요구의 경우 남성에서는 직무스트레스 하위 영역 중 근골격계 증상과 가장 높은 관련성을 보였다. 물리환경은 근로자가 처해있는 작업방식의 위험성, 공기의 오염, 신체의 부담 등을 평가하는 요인데 여성에서는 직무스트레스 하위 영역 중 가장 높은 상관성을 보였고 남성에서도 직무요구에 이어 두번째로 높은 상관성을 보였다. 각 하위 영역 중 직무요구 영역에서만 성별에 따른 교호작용이 유의하게 나타났고 직무요구도와 근골격계증상 호소와의 관련성이 남성에서 여성보다 높은 것을 확인할 수 있었다. 직무스트레스와 근골격계 증상 호소를 설명하는 가설⁴³⁻⁴⁵⁾은 직무스트레스가 근육의 긴장도를 증가시킨다는 것이다. 인간관계나 결정권의 미약과 같은 스트레스에 노출된 집단에서 경견완장에서의 발병률이 높다는 연구⁶⁾도 있다. 이처럼 직무스트레스는 근골격계 증상을 유발하거나 악화시킬 수 있다. 병원은 다양한 직종이 유기적인 협력으로 의료서비스를 제공하기 때문에 다양한 대인관계가 형성되며, 생명을 다루는 특성으로 인하여 다른 직종보다 정신적 부담이 높고, 직무 스트레스 정도가 심하고 보건 의료인은 다른 산업 종사자 보다 정신사회적 위험요인이 높은 고위험군이다¹⁰⁾. 이와 같이 본 연구 대상의 보건의료인들의 스트레스 수준이 높았고 이 점은 근골격계 증상의 발현과 관련성이 있다고 판단된다.

여성의 경우 3교대 근무자에서 근골격계 증상과 높은 관련성을 보였는데 이전의 국내 연구⁴⁶⁾에서도 교대근무자가 비 교대근무자에 비해 허리와 무릎의 근골격계 질환 위험이 1.7배 증가한다는 보고가 있었다. 보건의료인의 교대 근무와 근골격계 질환 증가는 관계가 있는 것으로 조사되었고 이는 교대 근무로 인한 휴식의 감소 및 근로시간의 증가와 관련이 있다는 연구⁴⁷⁾도 있다. 또한 간호직은 미국 통계청에서 보고한 결과⁴⁸⁾에 따르면 작업관련성 근골격계 질환 발생 위험률이 높은 10대 직종의 하나로 규정되고 있다. 이와 같이 여성에서는 3교대 근무를 하는 간호직이 많이 포함되어 있어서 여성에서 교대 근무와 근골격계 증상의 관련성이 높게 나타났다고 판단된다. 향후 교대 근무자들의 근골격계 증상 예방을 위한 대책 마련이 필요하다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 일개 대학병원의 자료로서 일반화하기 어렵다는 점이다. 향후 다양한 병원과 직종을 대상으로 조사를 확대하여 이 연구의 결과를 재확인할 필요가 있다. 근골격계 증상에 대한 자가 설문지를 이용하였기 때문에 주관적인 판단이 개입되었을 가능성이 있으며 의사에 의한 진단과는 차이가 있을 수 있다. 또한 근골격계 증상과 관련이 있는 요인으로 이전의 외상병력, 연구 대상자들의 평소 생활습관과 취미 활동 등이 알려져 있는데 이 연구에서 이 요인들에 대해서 조사하지 못하여 이들의 영향을 평가하지 못하였다. 마지막으로 본 연구는 단면조사이기 때문에 근골격계 증상과 관련 요인들간의 인과관계를 파악하는데 한계를 가지고 있다.

직업성 근골격계 질환은 다양한 원인에 의해서 복합적으로 발생하게 되는데, 초기에 위험요인을 발견하여 예방하는 것이 매우 중요하다. 본 연구는 이런 측면에서 근골격계 증상 발생에 관련되는 위험 요인을 제시함으로써 예방 전략을 수립하기 위한 근거를 제공할 수 있다는데 의의가 있다. 본 연구를 토대로 보건의료인에 대해 더욱 다양하고 효율적인 근골격계 질환 예방 사업을 추진하여야 할 것이다.

요 약

목적: 본 연구는 일개 대학병원의 보건의료인들을 대상으로 근골격계증상 유병률을 알아보고 근골격계증상과 관련된 직무 관련 요인들을 분석하고자 하였다.

방법: 일개 대학병원 보건의료인 1,842명을 대상으로 일반적 특성 및 근골격계 증상에 대해 설문조사하였다. 인간공학적 평가는 ANSI Z-365 체크리스트를, 직무스트레스에 대해서는 한국형 직무스트레스 측정도구(KOSS-26)을, 우울 증상에 대해서는 한국판 CES-D 척도를 사용하였으며, 직종, 근무기간 등 직무관련 요인에 대해 조사하였다.

결과: 최종 응답자 1,183명 중 근골격계 증상 유병률은 53.3%이었다. 남성과 여성의 근골격계 증상 유병률은 각각, 25.6%, 63.9%이었다. 개인적 특성을 보정하여 성별로 다중 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 남성에서는 직무스트레스 총점이 높은 군(OR 3.05, 95% CI=1.62~5.74), 우울증상군이 (OR 2.18, 95% CI=1.07~4.43), ANSI분류에 의한 고위험군(OR 5.33, 95% CI=2.08~13.66), 여성에서는 직무스트레스(OR 2.14, 95% CI=1.53~3.00), 3교대근무(OR 1.81, 95% CI=1.26~2.60), 간호직(OR 1.82, 95% CI=1.22~2.73), ANSI분류에 의한 고위험군(OR 3.33, 95% CI=1.58~7.03)에서 근골격계증상 호소 위험이 상대적으로 높았다.

결론: 보건의료인들의 근골격계 증상과 관련된 직무 특성을 살펴본 결과 ANSI Z-365 체크리스트에 의한 고위험군, 교대 근무, 간호직종, 직무스트레스, 우울 증상 등이 근골격계 증상과 높은 관련성을 보였다. 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적인 고려와 스트레스 감소 방안이 요구된다.

참 고 문 헌

- 1) KOSHA. The guideline of survey about risk factor relating to musculoskeletal disorders. KOSHA. Incheon. 2003. pp 10-1. (Korean)
- 2) NIOSH. Stress at work. Available: <http://www.cdc.gov/niosh/stresswk.html> [cited 25 August 2007].
- 3) Bernard BP. Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. (NIOSH publication No. 97-141). Cincinnati, OH: US Department of health and human services. 1997. 7(1)-7(10).
- 4) Bongers PM, de Winter CR, Kompier MA, Hildebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. Scand J Work Environ Health 1993;19(5):297-312.
- 5) Bongers PM, Kremer AM, ter Laak J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist? : A review of the epidemiological literature. Am J Ind Med 2002;41(5):315-42.
- 6) Faucett J, Rempel D. VDT-related musculoskeletal symptom : Interactions between work posture and psychological work factors. Am J Ind Med 1994;26:597-612.
- 7) Hong JY, Goo JW. Work-related musculoskeletal diseases and occupational injuries in health care workers. J Korean Med Assoc 2010;53(6):446-53. (Korean)
- 8) Department of Health and Human Services(DHHS). Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers. US Government Printing Office. Washington DC. 1988.
- 9) Barbanell CS. Medical Center Occupational Health and Safety. In: McCunney RJ (ed) Medical Center Occupational Health and Safety. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia. 1999. pp 1-14.
- 10) Koh SB. The work related psychosocial factor and disease among health professional. J Korean Med Assoc 2010;53(6):467-73. (Korean)
- 11) Kim JY, Kim YM, Kim DS, Im HJ, Kim JH, Kang SK. A result of field survey for ergonomic work risk factors in general hospital. J of the Ergonomics Society of Korea 2007;26:91-100. (Korean)
- 12) Cho MJ, Kim KH. Diagnostic validity of the CES-D(Korean version) in the assessment of the DSM-III-R major depression. Journal of the Korean neuropsychiatric Association 1993;32(3):381-99. (Korean)

- 13) Shin SC, Kim MK, Yun KS, Kim JH, Lee MS, Moon SJ, Lee MJ, Lee HY, Yoo KJ. Its use in Korea-standardization and factor structure of CES-D. *Journal of the Korean neuropsychiatric Association* 1991;30(4) 752-65. (Korean)
- 14) Chang SJ. Standardization of job stress measurement scale for Korean employee. OSHRI, Korea Occupational Safety and Health Agency. Incheon. 2004. pp 17-41, pp 130. (Korean)
- 15) Chang SJ, Koh SB, Kang DM, Kim SA, Kang MG, Lee CG, Chung JJ, Cho JJ, Son M, Chae CH, Kim JW, Kim JI, Kim HS, Roh SC, Park JB, Woo JM, Kim SY, Kim JY, Ha M, Park JS, Rhee KY, Kim HR, Kong JO, Kim IA, Kim JS, Park JH, Hyeon SJ, Son DK. Developing an occupational stress scale for Korean employees. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17(4):297-317. (Korean)
- 16) Park KS, Kang DM, Lee YH, Woo JH, Shin YC. Development of self administered questionnaire and validity evaluation for American National Standards Z-365 checklist. *J Korean Soc Occup Environ Hyg* 2006;16(2):172-82. (Korean)
- 17) ANSI 2004. pp 17-41, pp 130. (Korean)
- 18) National Institute for Occupational Safety and Health(NIOSH). NIOSH Health Hazard Evaluation Report. 1993. NIOSH Report No. PB 93-188-456.
- 19) Korea Occupational Safety and Health Agency. Guideline of harmful factors survey for musculoskeletal overloading works. Available: <http://www.kosha.or.kr/information/code/code2.jsp> [cited 8 August 2007].
- 20) Yoon JW, Yi KJ, 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)
- 21) Kim IA, Koh SB, Kim JS, Kang DM, Son M, Kim YK, Song JC. The relationship between musculoskeletal symptoms and job stress & intensity of labor among shipbuilding workers. *Korean J Occup Environ Med* 2004;16(4):401-12. (Korean)
- 22) Park JG, Kim DS, Seo KB. Musculoskeletal disorder symptom features and control strategies in hospital workers. *J of the Ergonomics Society of Korea* 2008; 27(3):81-92. (Korean)
- 23) Park SG, Chae HJ, Shin JY, Jung DY, Kim YK, Jung TJ, Leem JH, Kim HC, Lee YC. Relationship of burdened work and musculoskeletal symptoms in Small-to-medium-sized enterprises. *Korean J Occup Environ Med* 2005;18(1):59-66. (Korean)
- 24) Kim HR, Won JU, Song JS, Kim CN, Kim HS, 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)
- 25) Kiesler S, Finholt T. The mystery of RSI. *Am Psychol* 1988;43(12):1004-15.
- 26) Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 1987;11:343-58.
- 27) Bischoff HA, Roos EM. Effectiveness and safety of strengthening, aerobic, and coordination exercise for patients with osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2003;15:141-4.
- 28) Woo NH, Kim SY. Job stress and work-related musculoskeletal symptoms of general hospital nurses. *Korean J Occup Health Nursing* 2009;18(2):270-80. (Korean)
- 29) Jeon ES, Lee KS, Lee SY, Yu JH, Hong AR. The relationship between job stress and quality of life for hospital workers by type of employment. *Korean J Occup Environ Med* 2009;21(1):28-37. (Korean)
- 30) Estryng-Behar M, Kaminski M, Peigne E, Maillard MF, Pelletier A, Delaporte MF, Paoli MC, Leroux JM. Strenuous working conditions and musculo-skeletal disorders among female hospital workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1990;62:47-57.
- 31) Cho JJ, Kim JY, Chang SJ, Fiedler N, Koh SB, Crabtree BF, Kang DM, Kim YK, Choi YH. Occupational stress and depression in Korean employees. *Int Arch Occup Environ Health* 2008;82:47-57.
- 32) Chang SM, Sohn JH, Lee JY, Choi JH, Cho SJ, Jeon HJ, Hahm BJ, Lee DH, Cho MJ. Characteristics of diagnostic criteria for depression in Korea. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2007;46(5):447-52. (Korean)
- 33) May HJ, Revicki DA. Professional stress among family physicians. *J Fam Prac* 1985;20:165-71.
- 34) Rajala U, Keinänen-Kiukaanniemi S, Uusimaki A, Kivela SL. Musculoskeletal pains and depression in a middle-aged Finnish population. *Pain* 1995;61(3):451-7.
- 35) Leino P, Magni G. Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10-year follow-up of metal industry employees. *Pain* 1993;53(1):89-94.
- 36) Fritz JM, George SZ. Identifying psychosocial variables in patients with acute work-related low back pain: the importance of fear-avoidance beliefs. *Phys Ther* 2002;82(10):973-83.
- 37) Carroll LJ, Cassidy JD, Cote P. Depression as a risk factor for onset of an episode of troublesome neck and low back pain. *Pain* 2004;107(1-2):134-9.
- 38) Sul JG, Kang DM, Lee SI, Kim YK. Dose-response relationships between work-related musculoskeletal neck symptom and physical risk factors (2 year follow-up study). *Korean J Occup Environ Med* 2007;19(2): 145-55. (Korean)
- 39) Park JK, Boyer J, Tessler J, Perez G, Punnett L. PHASE Project team, Exposure assessment of musculoskeletal disorder risk factors in hospital work: Inter rater reliability of PATH observations, Proceedings of Human Factors and Ergonomics Society 49th Annual Meeting. Orlando. FL. 2005.
- 40) Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM, van der Wal G. Psychosocial risk factors for neck pain: a systematic review. *Am J Ind Med* 2001;39(2): 180-93.
- 41) Leroyer A, Edme JL, Vaxevanoglou X, Buisset C, Laurent P, Desobry P, Frimat P. Neck, shoulder, and

- hand and wrist pain among administrative employees: relation to work-time organization and psychosocial factors at work. *J Occup Environ Med* 2006;48(3):326-33.
- 42) Leroux I, Brisson C, Montreuil S. Job strain and neck-shoulder symptoms: a prevalence study of women and men white-collar workers. *Occup Med* 2005;56:102-9.
- 43) Huang GD, Feuerstein M, Sauter SL. Occupational stress and work-related upper extremity disorders: concepts and models. *Am J Ind Med* 2002;41(5):298-314.
- 44) Carayon P, Smith MJ, Haims MC. Work organization, job stress, and work-related musculoskeletal disorders. *Hum Factors* 1999;41(4):644-63.
- 45) Warren N. Work stress and musculoskeletal disorder etiology: The relative roles of psychosocial and physical risk factors. *Work* 2001;17(3):221-34.
- 46) Cho KH. Prevalence and risk factors of musculoskeletal diseases in hospital workers. Department of public health. graduate school Inje university. 2002. (Korean)
- 47) Caruso CC, Waters TR. A review of work schedule issues and musculoskeletal disorders with an emphasis on the healthcare sector. *Ind Health* 2008;46: 523-34.
- 48) U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics. News Release, "Lost-worktime Injuries and Illnesses; Characteristics and Resulting Time Away from Work, 1998". Available: <http://www.bls.gov> [cited 20 April 2000].