

기업체 식당종사자의 근골격계 부담 작업에 대한 위험성 평가

이송권^{1*} · 유왕근¹ · 이정희¹ · 임무혁² · 박만철³ · 차상은⁴ · 기운호⁵

¹대구한의대학교 보건학부 · ²대구한의대학교 산업보건연구소 · ³삼성테크윈(주) 환경안전그룹
⁴오스텍 · ⁵한양대학교 대학원

Risk Assessment in the loaded works of muscular skeletal disorder for company attached to dining workers

Song-Kwon Lee^{1*} · Wang-Keun Yoo¹ · Jeong-Hee Lee¹ · Moo-Hyuk Lim² · Man-Chul Park³ · Sang-Eun Cha⁴ · Yun-Ho Ki⁵

¹Department of Daegu Haany University · ²Institute for Industrial Health, Daegu Haany University
³Samsung Tech win Environment & Safety Group
⁴Occupational Health and Safety Resource Center · ⁵Han Yang University

This study was performed to find out hazardous factors in the loaded works of muscular skeletal disorders(MSDs) for four company attached to dining workers from October 2005 to June 2006. The results are summarized as follows.

1. 42.5% of workers in study group were 40-50 years old, and females were higher than males, and the average of body weight was 70kg, 57kg in males and females, respectively. Working time per day was mostly 7-9hours, and the rate of worker who had never education and training was 46%.

2. The upper part and right part of body were higher than lower part and left part in symptoms of muscular skeletal disorders. Body parts which complained of symptoms were the order of right shoulder(55%), right arm(54%), right hand,(40%) waist(35%), leg(25%), and neck(24%).

3. The results of evaluation in the loaded works of muscular skeletal disorders to cooking, dish supply, preparing side dish, and washing the dishes and cleaning the floor of cooking room

using RULA and OWAS checklists was action level 4(potential hazards, needs of change workplace), and the result of evaluation using back compressive force needed control measures as 779.27 lbs~1,274.04 lbs.

In a view point of the result of this study, large dining rooms should be designed by ergonomic technology for the work surface height, width, and depth. The height of carrying car should be lower to 70cm, and repetitiveness and handling weight should be reduced by mechanical means, and education and training also should be performed for all of workers positively.

Key Words : dining workers, muscular skeletal disorders, RULA and OWAS checklists, back compressive force

본 논문은 2005년 대구한의대학교의 기린연구과제에 대한 지원으로 연구되었음.

접수일 : 2006년 11월 6일, 채택일 : 2007년 5월 8일

* 교신저자 : 이송권 (경북 경산시 유곡동 290번지 대구한의대학교 보건학부,

TEL : 053-819-1477, E-mail : song@dhu.ac.kr)

I. 서론

최근 사회적 관심이 증대되고 있는 작업관련 근골격계질환(Work related Muscul oskeletal disorders, WMSDs)은 특정한 신체부위의 반복적인 작업과 불편하고 부자연스러운 작업 자세, 강한 노동 강도, 과도한 힘, 불충분한 휴식, 추운 작업환경, 진동 등이 원인이 되어 주로 관절 부위를 중심으로 근육과 혈관, 신경 등에 미세한 손상이 생겨 결국 통증과 감각 이상을 호소하는 근육골격계의 만성적인 건강장애로 알려져 있으며(Erdil & Dickerson, 1997) 미국에서는 누적외상성장애(Cumulative trauma disorders CTDs)로 불려지고 있다. 이는 작업과의 관련성 때문에 1960년에 근골격계 질환은 국제노동기구(ILO)에 의하여 직업병으로 규정되었으며, 발생빈도와 경제적 손실이 계속증가 하는 추세를 보이고 있다(박동현 & 한상환, 1998).

1960년대 국제노동기구가 작업관련성 근골격계질환에 관하여 언급한 이래, 1980년대에 들어 급속도로 발생이 증가하여 미국의 경우 근골격계 질환이 전체 직업성 질환에서 차지하는 비율이 1980년대에 18%에서 1991년도에는 61%를 차지할 정도로 현저히 증가 하였고(Zenz, 1994), 2005년도 미국노동부 통계청(Bureau of Labor Statistics)에 의하면 2004년도 한 해 동안 근골격계질환자 가 402,700건이나 발생하였으며 이는 전체산재환자 건수의 약 32%를 차지하며 평균 근로손실 일수는 10일로 전체 평균근로손실 7일보다 높았다(OSHA, BLS 2005). 이와 같은 근골격계질환 발생에 따른 천문학적인 경제비용이 커다란 사회문제가 되고 있다. 우리나라의 경우 1980년대 후반부터 작업관련 근골격계질환의 문제가 대두되어왔으며 노동부 통계에 의하면 근골격계질환 발생이 2003년에 4,532건 발생하여 전년대비 약 148%나 증가하였고, 전체 업무상질병자의 절반정도가 근골격계질환 일 정도로 산업안전, 보건 분야의 중요한 문제로 대두되고 있다(노동부, 2004).

근골격계질환의 사회적인 문제를 인식하여 전화교환원(박정일 등, 1991), 은행원(구정완 & 이승한, 1991), 포장부서 근로자(이원진 등, 1992), 육류 가공업종사자(이종민 등, 1999), 조선업근로자(홍윤철 등, 1996), 상선승무원(김재호 & 이종명, 1998), 미용업종사자(송미라 & 한성현, 2005), 자동차관련 직종의 근로자(윤철수 & 이세훈, 1999) 등 다양한 직종의 근로자를 대상으로 근골격계질환 예방을 위한 연구가 이루어지고 있다. 식당종사자들은 중량물 들기 및 운반 작업, 반복동작, 불편한 작업자세 등 작업과 관련하여 근골격계 부담 작업을 수행하고 있으나, 식당종사자의 근골격계 부담작업에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 연구는 기업체 식당종사자의 근골격계질환 관련 자각증상

을 조사하고, 근골격계부담작업에 대한 위험성을 평가하여 기업체 식당종사자의 근골격계질환 예방을 위한 개선안을 제시 하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2005년 10월부터 2006년 6월까지 사업장내에서 근로자들에게 식사를 제공하는 식당종사자를 대상으로 조사 하였으며 대상사업장은 구미 2개소, 대구 1개소, 광양 1개소를 조사하였다.

2. 연구 방법

1) 현장조사

근골격계질환 증상조사는 한국산업안전공단 의 근골격계 부담작업 유해요인조사 지침KOSHA CODE H-30-2003, 별표2(근골격계질환 증상조사표)를 연구내용에 적합하도록 일부 수정하여 일반적 특성과 근골격계질환 자각증상(지난 1년 동안 신체부위(손/ 손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 허리, 다리/발) 와 작업과 관련하여 통증이나 불편함(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 혹은 찌릿 찌릿함))을 조사 하였다. 작업장 조사는 식당에서 이루어지는 작업을 취사, 반찬준비, 배식, 설거지, 청소로 구분하여 동영상과 사진을 통하여 작업내용(반복 동작, 반복 횟수)을 분석하였다. 동영상은 비디오카메라를 이용하여 작업내용별 근골격계 부담이 높은 작업을 동작중심으로 최소 3사이클 이상의 동작을 촬영 하였으며, 사진은 디지털 카메라를 이용하여 작업동작 중 근골격계 부담이 높은 작업 동작 중심으로 동작 표현이 가장 잘 나타나도록 촬영 하였다.

2) 위험성 평가

증상조사 설문지를 이용하여 식당종사자의 일반적인 특징과 신체부위별 근골격계질환 증상정도를 구분하여 증상호소가 높은 신체부위를 중심으로 원인이 되는 작업을 파악하고, 반복작업과 불편한 작업자세로 인한 위험성 평가는 RULA(Rapid Upper Limb Assessment; McAtamney and Corlett, 1993) 와 OWAS(Ovako Working Posture Analysis System; Karhu et al, 1977)를 이용하여 평가하였다. 중량물 취급에 따른 위험성 평가는 요추부하추정식(Bloswick & Villnager, 2000)을 이용하여 중량물 들기 작업 시 척추(그림1)에 부과되는 작업부하

를 평가 하였다.

요추부하추정식은 개인의 신장, 몸무게 등의 인적 특성을 고려하여 요추부위에 발생하는 부하를 산정하는데 그 계산식과 평가기준은 아래와 같다.

Ⅲ. 연구결과

1. 조사대상 근로자 특성

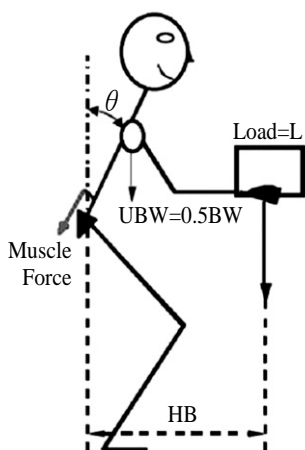
조사 대상 사업장에 150부의 설문지를 배포한 결과 130부의 설문지가 수거되었으며 설문지중 분석이 불가능한 24부는 분석에서 제외하고, 106부(71%)의 설문지를 분석하였다. 조사대상 식당근로자의 성별은 여자가 남자보다 많았으며, 연령은 40-50세가 전체근로자의 42.5%로 가장 많았다. 근무년 수로는 1년 미만인 가장 많았고 5-7년 미만, 1-3년 미만 순으로 많았다. 신장은 160-164cm 범위가 가장 많았고, 155-159cm, 155cm 미만 순으로 많았다. 몸무게는 50-59kg이 가장 많았고 60-69kg, 70-79kg 순으로 많았으며, 남자의 평균몸무게는 70kg, 여자의 평균몸무게는 57kg였다. 1일 근무시간으로는 7-9시간이 가장 많았고 7시간미만, 11시간 이상 순으로 많았다. 근골격계질환과 관련된 교육, 훈련실시여부에서 실시하지 않았다는 응답이 46% 였다.

2. 증상조사결과

조사대상근로자의 근골격계질환 관련 증상 호소율은 오른쪽 어깨(55%), 오른쪽 아래 팔 (54%), 오른손(40%), 허리(35%), 다리(무릎, 25%), 목(24%) 등의 순으로, 주로 신체상부의 증상호소율이 하지보다 높았으며, 오른쪽이 왼쪽보다 높았다. 이는 식당에서 작업이 손의 반복적인 동작과 중량물 들기, 허리굽힘 작업 등 주로 신체의 상부와 오른손 등 우측 편중 동작으로 작업하기 때문인 것으로 보여 진다.

3. 위험요인 평가결과

식당작업은 당일 음식종류에 따라 준비, 조리과정에 차이가 있으나 공통적인 취사, 반찬준비, 배식, 설거지, 청소로 구분하여 조리과정을 분석하여 보면 작업내용이 사람에 따라 특정작업이 구분되는 것이 아닌 공동 작업형태로 이루어지고 있다. 따라서 작업 사이클을 아침, 점심, 저녁으로 구분하며, 대부분의 식당 근로자가 아침, 점심이나 점심, 저녁 두 번의 식사를 제공하고 있으므로 8시간작업 시 크게 두 번의 사이클로 취사, 반찬준비, 배식, 설거지, 청소 작업이 반복적으로 이루어지고 있다. 본 연구는 4개 식당에서 점심으로 제공되는 메뉴를 중심으로 근골격계부담 작업을 분석 하였다. 식



$$FC [lbs] = A + B + C$$

$$= 3[BW]Sin(\theta) + 0.5[L \times HB] + 0.8[BW/2+L]$$

- A = 상체의 무게에 의한 허리근육에 작용하는 힘
- B = 드는 무게에 의한 허리근육에 작용하는 힘
- C = 상체의 드는 무게로 인하여 직접적으로 작용하는 힘
- BW = 몸무게 [kg을 lbs로 환산하여 계산]
- L = 대상물의 무게 [kg을 lbs로 환산하여 계산]
- HB = 요추부에서 대상물 손잡이 위치까지 거리 [cm를 inchs로 환산하여 계산]

Fig.1. Formula of back compressive force. (Bloswick & Villnage, 2000)

요추부 압박력이 770lbs를 초과할 경우 몇몇 작업에서 위험할 수도 있으며, 1430lbs를 초과할 경우 대부분의 모든 작업에서 위험한 것으로 평가하고 있다.

Fc < 770lbs* (3,427Newton)	770lbs < Fc < 1,430lbs	1,430lbs < Fc (6,364Newton)
수용 가능한 작업	관리적인 대책이 필요함	공학적인 대책이 필요함

당종사자의 근골격계부담작업은 중량물 들기(음식재료, 주방용품), 반복작업(야채나 고기류 썰기, 다지기, 뒤집기, 혼합 등) 불편한 작업자세(허리굽힘작업, 입식작업, 쪼그려앉기 등) 접촉스트레스(주방용 칼등의 손잡이 등 주방용품) 등이 있으며 작업내용별 산업안전보건법 상의 근골격계부담작업 11가지에 적용하면 다음과 같다.

1) 취사

식당에서 취사작업(그림2)은 쌀 포대 운반, 쌀 세척, 압력솥에 쌀 담고 물을 조절하여 밥을 짓는 과정으로 취사 과정에서 주로 발생하는 근골격계부담작업은 재료의 운반과정에서 중량물 취급, 쌀 세척 과정에서의 반복적인 동작 및 불편한 작업자세 등이다. 취사과정에서 중량물 취급에 의한 작업

자의 허리에 대한 부하는 요추부하추정식을 적용하여 평가한 결과 20kg 중량의 쌀 포대를 무릎 아래에서 들기를 적용하여 남자의 체중을 70kg, 여자의 체중을 57kg으로 적용하고, 쌀 포대 들기 작업 시 양손의 위치를 요추에서 남자는 60cm, 여자는 50cm를 적용한 경우(여자: 896.59lbs 남자: 1080.66lbs)로 남, 여 모두 수용 가능한 작업인 770lbs 초과하며, 관리적인 대책이 필요한 770lbs < Fc < 1430lbs 수준으로 평가되었다.

작업에 따른 반복적인 동작과 불편한 작업자세는 RULA (Rapid Upper Limb Assessment), OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)를 이용 평가한 결과 “작업자세를 즉시 변경하거나 작업전환 필요(action level 4)”, “근골격계에 직접적인 해를 끼침으로 가능한 빨리 작업자세 교정 필요” 등의 수준으로 각각 평가 되었다 (표5).

Table 1. General characteristics of studied workers

(N=106)

Characteristics	Items	Frequency	%	Characteristics	Items	Frequency	%
Age(years)	Male	20	18.87	Weight(kg)	<50	8	7.55
	Female	86	81.13		50-59	49	46.23
	20-29	6	5.66		60-69	28	26.42
	30-39	18	16.98		70-79	20	18.87
	40-49	45	42.45		80≤	1	0.94
	50-59	37	34.91		Average	Male	Female
Years of work	<1	25	23.58	Length(cm)	<155	17	16.04
	1-3	18	16.98		155-159	29	27.36
	3-5	13	12.26		160-164	31	29.25
	5-7	20	18.87		165-169	16	15.09
	7-9	13	12.26		170-174	7	6.60
	9≤	17	16.04		175-179	5	4.72
Working time(hrs)	<7	13	13.26	180 ≤	1	0.94	
	7-9	67	63.21	Average	Male	Female	
	9-11	12	11.32		170	158	
	11≤	14	13.21	Education	yes	57	53.77
				no	49	46.22	
				exp. of MSD			

Table 2. Symptoms on muscular skeletal disorder

(N=106)

Items	Hands		U. arms		Elbow		F. arms		Shoulders		Neck	Low back	Legs			
	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L			Femur	Knee	Lower leg	Foot
*No.	42	31	33	20	19	7	57	37	58	30	25	37	15	27	18	18
%	40	29	31	18	19	7	54	35	5	28	24	35	14	25	17	17

*Number of those who experienced symptoms either once per month or for longer than a week over the last year.

2) 반찬준비

반찬준비(그림3)에서 발생하는 근골격계부담작업은 재료의 운반과정에서 중량물 취급, 재료의 손질, 조리과정에서의 반복적인 동작, 불편한 작업자세와 수공구(식칼, 주방도구)에 의한 접촉스트레스 등이다. 반찬 준비 중 작업자의 허리에 대한 부하는 다듬어진 야채(무)를 박스에 담아 무릎아래(바닥)에서 20kg 중량의 야채박스 들기 작업의 경우 남자의 체중을 70kg, 여자의 체중을 57kg 적용하고 양손의 위치를 요추에서 남자는 65cm, 여자는 60cm를 적용하여 요추부하추정식을 이용 평가한 결과(여자: 983.22 lbs 남자: 1124.09 lbs)로 남, 여 모두 수용 가능한 작업인 770lbs 초과하며 관리적인 대

책이 필요한 770lbs < Fc < 1430lbs 수준으로 평가되었다. 작업에 따른 반복적인 동작과 불편한 작업자세는 RULA, OWAS를 이용하여 평가한 결과 작업자세를 즉시 바꾸어야하거나 작업전환 필요(action level 4)와 근골격계에 직접적인 해를 끼침으로 가능한 빨리 작업자세 교정이 필요한 것으로 평가되었다(표5).

3) 배식

배식공정(그림4)은 조리된 음식을 배식대 까지 이동, 배식하는 과정으로 근골격계질환 발생 부담요인은 조리된 음식물 이동시 중량물 취급, 배식 과정에서 반복적인 동작이다.

Table 3. Risk factors of MSD in dining room by law

노동부근골격계질환 위험요인(노동부고시 2003-24호)	*식당의 해당위험요인	작업내용
1.하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업		
2.하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업	★	취사, 반찬준비, 배식, 설거지 및 청소
3.하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업		
4.지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업	★	반찬준비(채소, 생선 류 세척), 취사(쌀 세척)
5.하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업		
6.하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업	★	반찬준비, 식기류 및 식판취급, 반찬재료 운반.
7.하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업		
8.하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업		
9.하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업	★	밥술 운반, 쌀 포대 및 반찬재료 들기 등 무릎아래에서 들기 및 운반 작업 등.
10.하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업		
11.하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업		

* ★ 는 노동부근골격계질환 위험요인임

가장 무거운 중량물은 압력솥에서 밥을 인출하는 작업으로 일반적으로 2인 들기 작업으로 수행하나 인출된 밥솥을 이동대차에 올리거나 내리는 경우 혼자 들기 작업이 이루어지는 경우가 있다. 압력밥솥을 1인 들기 작업을 하였을 경우 허리에 대한 부하는 25kg의 압력솥을 최 하단(무릎아래)에서 들기 작업 시 남자의 체중을 70kg, 여자의 체중을 57kg 적용하고, 양손의 위치를 요추에서 남자는 65cm, 여자는 60cm를 적용하여 요추부하추정식을 이용하여 평가한 결과(여자: 1122.31lbs 남자: 1274.04lbs)로 남, 여 모두 수용 가능한 작업인 770lbs 초과하며 관리적인 대책이 필요한 770lbs < Fc < 1430lbs 수준으로 평가되었다. 음식물의 이동은 주로 대차

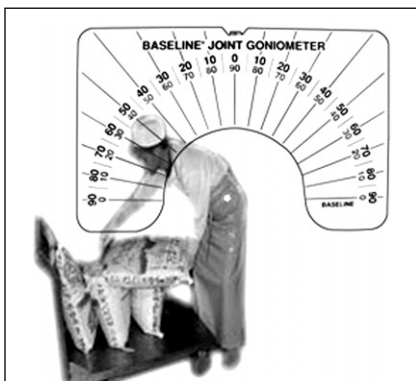
를 이용함으로 중량물에 의한 부하는 없는 것으로 판단된다. 작업에 따른 반복적인 동작과 불편한 작업자세는 RULA, OWAS를 이용하여 평가한 결과 작업자세를 즉시 바꾸어야 하거나 작업전환필요(action level 4)와 근골격계에 직접적인 해를 끼침으로 가능한 빨리 작업자세 교정이 필요한 것으로 평가 되었다(표5).

4) 마무리(설거지) 및 청소

설거지 및 청소 공정(그림5)은 음식의 잔재물을 제거하고 세제를 이용하여 식기와 수저, 주방용품 세척 건조하여 정리하고 주방을 청소 하는 작업으로 근골격계부담 작업은 다양

Table4. Important works related to Working order

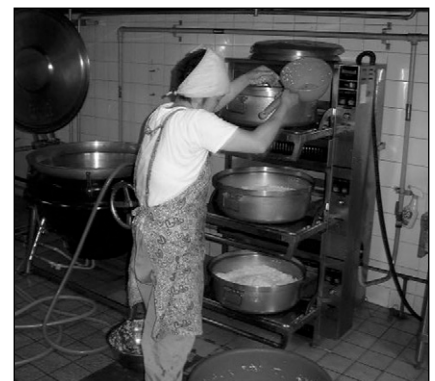
Working order	Important works
Cooking work (Fig. 2)	- Washing rice - Input rice (5.54kg) - Carrying rice cooker after cooking(by two workers)
Preparing side dish (Fig. 3)	- Cutting vegetable - Washing vegetable - Lifting vegetable box on the working stand
Meal distribution work (Fig. 4)	- Preparing tray and stick - Put cooked rice in dish - Put side dish in dish - Supply meal
Washing and cleaning (Fig. 5)	- 1st washing tray and dish and put them in storage can - Second washing tray and dish and put them in drying oven - Cleaning floor



Lifting of rice bag



Rice cooking



Rice input into rice cooker

Fig. 2. Cooking works



Cutting Vegetable



Carrying vegetables by carrying car
Fig. 3. Preparing side dishes.



Preparing side dishes



Stick arrangement

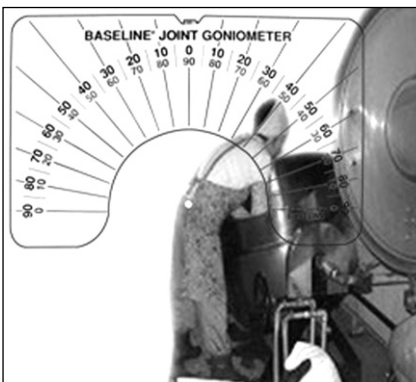


Cooker stand



Supplying meal

Fig. 4. Process for supplying meal.



Washing of an iron pot



An iron pot after washing

Fig. 5. Washing of an iron pot.



After cleaning cooking room

한 주방용기의 들기, 반복적인 동작, 불편한 작업자세이다. 나무리 및 청소 공정에서 작업자의 허리에 대한 부하는 요추 부하추정식을 이용하여 설거지된 주방물품 중 수저를 박스에 담아 무릎 아래에서 들기 작업 시 평가한 결과 15kg 중량의 수저박스를 남자의 체중을 70kg, 여자의 체중을 57kg 적용하고 양손의 위치를 요추에서 남자는 55cm 여자는 50cm를 적용한 경우(여자: 779.27lbs, 남자: 909.12lbs)로 남, 여 모두 수용 가능한 작업인 770lbs 초과하며 관리적 대책이 필요한 770lbs < Fc < 1430lbs 수준으로 평가되었다. 작업에 따른 반복적인 동작과 불편한 작업자세는 RULA, OWAS를 이용하여 평가한 결과 대책이 필요한 것으로 평가 되었다(표5).

IV. 고찰

본 연구는 사업장내에서 근로자들에게 식사를 제공하는 식당종사자들을 대상으로 근골격계질환 자각증상과 식당종사자의 작업내용을 분석하여 근골격계부담 작업과 위험성을 체크리스트(RULA, OWAS)와 요추부하추정식(BCF)을 이용하여 평가하였다. 식당에서의 작업은 당일 음식종류에 따라 다소차이가 있으나 공통적인 취사, 반찬준비, 배식, 설거지, 청소로 나눌 수 있으며, 아침, 점심, 저녁을 제공하고 있다. 작업내용은 사람에 따라 특정작업을 구분하지 않고 공동작업 형태로 이루어지고 있으며 설문조사 결과 대부분(67%) 8시간(7~9시간) 작업을 하고 있고, 두 번의 식사를 제공하고 있는 것으로 크게 두 번의 사이클로 취사, 반찬준비, 배식, 설거지, 청소작업이 반복적으로 이루어지고 있다. 본 연구는 4개 식당에서 점심으로 제공된 메뉴를 중심으로 근골격계 부담작업을 분석 하였다.

조사대상근로자의 근골격계질환 관련 증상은 주로 오른쪽 어깨(55%), 오른쪽 허부(54%), 오른손(40%), 허리(35%), 다리(무릎, 25%), 목(24%)등의 순으로 주로 신체상부의 증상이 하지보다 높았으며 오른쪽이 왼쪽보다 통증 호소 정도가 다소 높았다. 이는 식당에서 작업이 손의 반복적인 동작과 중량물 들기, 허리굽힘작업등 주로 신체의 상부와 오른손 등을 이용하여 작업하기 때문인 것으로 보인다. 이는 하체보다 상체를 주로 사용하는 미용종사자의 자각증상(김혜란, 2003) 어깨(88%) 목(84%) 허리(81%) 상지(80%) 다리(79%) 손과 손목(77%) 등(70%)보다 식당종사자의 자각증상은 미용업보다 낮았으며 호소부위에서도 차이가 있었다. 병원종사자의 근골격계질환 유병율은(조권한, 2002) 어깨(57.5%) 허리(45.5%) 무릎(36.1%) 순으로 대부분의 업종에서 작업과 관련된 근골격계질환의 증상호소는 어깨에서 가장 높은 것으로(김영기, 2003. 김창제, 2003) 식당종사 근로

자의 자각증상과 일치 하였다. 취사, 반찬준비, 배식, 설거지 및 청소작업 시 근골격계부담 정도를 체크리스트(RULA, OWAS)와 요추부하 추정식을 이용하여 평가한 결과, RULA는 작업자세를 즉시 바꾸어야함, 즉시작업전환필요(action level 4)와 OWAS는 근골격계에 직접적인 해를 끼침, 가능한 빨리 작업자세 교정이 필요한 수준으로 평가되었으며 이는 자동차 조립공장 근로자의 체크리스트(RULA, OWAS) 평가결과(이철갑, 2004)와 종합병원종사자 업무의 체크리스트(REBA) 평가결과(기도형 & 송영웅, 2006)보다 높은 수준이었다. 요추부하추정식을 이용하여 중량물 들기 작업 시 척추에 부과되는 작업부하는 779.27 lbs~1274.04 lbs로 관리대책이 필요한 수준으로 종합병원종사자 업무 중 1인 환자 운반 작업의 L5/S1 압축력(환자의 체중이 50kg이상 일 때 6,400N초과) 보다는 낮았다(기도형 & 송영웅, 2006).

식당종사자의 업무와 업무에 따른 부하는 당일의 음식종류와 식당에서 사용하는 도구, 설비배치 등 작업조건에 따라 차이가 있을 수 있으나 식당종사자는 공통적으로 취사, 반찬준비, 배식, 설거지와 청소작업을 아침, 점심, 저녁의 사이클로 반복하여 작업하고 있으며 이러한 사이클 속에서 반복적인 동작, 불편한 작업자세, 중량물 취급, 작업은 식당종사자의 근골격계에 부담이 되고 있다. 식당종사자의 근골격계질환 예방을 하여 중량물 등 들기 작업을 하는 경우 가능한 무게가 15kg 이상을 넘지 않도록 하고, 15kg 이상인 경우 2인 들기 작업과 대차를 이용하고, 대차이용 시 대차의 높이를 70cm 전후로 하여 들기 작업 시 요추부하를 최소로 줄여 주도록 하여야 한다. 주방의 싱크대와 조리대의 높이, 폭, 깊이는 작업자의 신체조건 등을 고려하여 설치하여 허리와 목의 부하를 줄이고, 반복적인 동작으로 손, 손목의 부하가 많이 발생하는 채설기와 다지기와 같은 작업은 가능한 자동화된 설비를 이용하여 부하를 줄여야 한다. 불편한 작업자세에서 이루어지는 작업은 작업 중 가능한 작업자세를 바꾸어주고, 작업전후에 적당한 스트레칭을 실시하여 몸의 유연성을 높여 주어야 한다.

본 연구는 기업체의 근로자들에게 식사를 제공하는 식당을 대상으로 조사 하였으며 급식은 자율배식으로 이루어지고 있어 서빙에 관한 근골격계부담요인은 제외 되었다. 일반 대중음식점은 주방과 서빙이 구분되어 주방작업에서의 근골격계부담외에 서빙 작업 시 중량물 들기, 불편한 작업자세, 반복적인 손동작 등 근골격계부담작업이 있어 추후 일반 대중을 대상으로 급식하는 식당에서 서빙과 관련된 근골격계질환 위험요인에 대한 추가적인 연구가 필요하며, 일반대중을 대상으로 하는 식당의 경우 주방의 구조와 공간, 조리기구, 음식의 종류 등에 따라 주방에서의 작업조건도 근로자를 대상으로 하는 식당과는 차이가 있을 것으로 예상된다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 2005년 10월부터 2006년 6월까지 근로자들에게 식사를 제공하는 사업장내 식당종사를 대상으로 조사하였으며, 대상 식당은 구미 2개소, 대구 1개소, 광양 1개소를 조사하였고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 조사대상 식당근로자의 성별은 여자가 남자보다 많았으며, 연령은 40-50세가 전체근로자의 42.5%로 가장 많았다. 남자의 평균몸무게는 70kg, 여자의 평균몸무게는 57kg이었으며, 1일 근무시간으로는 7-9시간이 가장 많았다. 근골격계 질환과 관련된 교육, 훈련실시 여부에서 실시하지 않았다는 응답이 46%나 되었다

2. 조사대상 근로자의 근골격계질환 관련 증상은 오른쪽 어깨(55%), 오른쪽 전완(54%), 오른손(40%), 허리(35%), 다리(무릎, 25%), 목(24%)등의 순으로 주로 신체상부의 증상이 하지보다 높았으며, 오른쪽 부위가 왼쪽 부위보다 높았다.

3. 취사, 반찬준비, 배식, 설거지 및 청소 작업시 근골격계 부담 정도를 체크리스트(RULA, OWAS)와 요추부하 추정식을 이용하여 평가한 결과 RULA와 OWAS는 작업자세를 즉시 바꾸어야함, 즉시 작업전환필요(action level 4)와 근골격계에 직접적인 해를 끼침, 가능한 빨리 작업자세 교정이 필요한 수준으로 평가되었으며. 요추부하추정식에 의하여 계산된 요추에 부과되는 힘은 779.27 lbs~1,274.04 lbs로 관리대책이 필요한 수준으로 평가 되었다.

이상의 결과로 보아 식당종사자의 작업 전체에서 대책이 필요한 것으로 조사되어, 식당종사자들의 근골격계질환 예방을 위하여, 들기 작업을 하는 경우 가능한 무게가 15kg 이상을 넘지 않도록 하고, 15kg 이상인 경우 2인 들기 작업과 대차를 이용하고, 대차이용 시 대차의 높이를 70cm 전후로 하여 들기 작업 시 요추부하를 최소로 줄여 주도록 하여야한다. 주방의 싱크대와 조리대의 높이, 폭, 깊이는 작업자를 고려하여 설치하여 허리와 목의 부하를 최소화시키고, 반복적인 동작으로 손, 손목의 부하가 많이 발생하는 채설기와 다지기 등과 같은 작업은 가능한 자동화 된 설비를 이용하여 부하를 줄여야 한다. 동시에 작업자 교육을 실시하여 작업으로부터 자신을 보호할 수 있도록 인지하고, 행동으로 실천할 수 있도록 하고, 관리자는 근로자와 정기적인 상담과 건강진단 실시 등으로 근골격계질환 관련 증상이나 징후를 조기에 발견하고, 관리 하여야 그 예방효과를 기대할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- 기도형. 작업 자세 평가 기법 OWAS, RULA, REBA 비교. 한국산업안전학회지 2005;20(2):127-132
- 기도형, 송영웅. 종합병원 종사자 업무의 인간공학적 평가 및 개선방안. 한국산업위생학회지 2006;16(2):161-171
- 근골격계부담작업유해요인조사지침. KOSHA CODE H-30-2003.
- 김강운, 안선희, 최호준, 정경수, 박소연, 김현욱. 물리치료사의 근골격계 부담작업 유해요인평가 - 운동치료를 중심으로. 한국산업위생학회지 2004;14(2):144-154
- 김재호, 이종명. 상선 승무원들의 근골격계 증상 경험률과 관련요인. 예방의학회지, 1998; 31:127-138
- 김철홍, 임상혁, 문명국, 손경일, 장안석. 국내 모 대형병원사업장의 근골격계질환 실태에 관한 조사 연구. 추계대한인간공학회논문집 ;2005
- 김혜란. 근골격계 자각증상과 업무 만족도 및 부담도의 관련성, 인제대학교 보건학 석사학위논문. 2004.
- 김영기. 자동차 엔진조립공에서 근골격계 증상에 미치는 위험요인에 관한 연구, 인제대학교 석사학위논문.2003.
- 김창제. 전자조립업종에서 여자작업자들의 근골격계질환 특성에 대한 연구, 동의대학교 석사학위논문. 2003.
- 구정완, 정은희, 권정현, 유재혁, 김형렬, 김현욱. 병원종사자의 근골격계 부담작업에 대한 자각증상을 비교. 추계대한인간공학회논문집;2005.
- 구정완, 이승한. 은행원의 VDT 작업에 따른 피로자각증상. 예방의학회지1991;24(3):305-313
- 노동부. 산업재해통계, 서울, 2004.
- 노동부. 노동부령 제195호, 산업보건기준에관한 규칙개정령 산업보건기준에 관한규칙. 제9장 근골격계 부담 작업으로 인한 건강장해의 예방, 2003.
- 박정일, 조경환, 이승한. 여성 국제전화 교환원들에 있어서의 경견완장에. I. 자각적 증상. 대한산업의학회지 1989;1(2):141-150
- 박동현, 한상환. 범용 위험도 평가서를 이용한 조선업체 작업에서의 누적외상성질환에 대한 인간공학적 분석. 한국산업위생학회지 1998;8:24-33
- 송미라, 한성현. 일부 여성 미용종사자들의 근골격계증상의 위험요인. 한국산업위생학회지 2005;15(3):250-260
- 이원진, 이은일, 차철환. 모 사업장 포장부서 근로자들에서 발생한 수근터널 증후군에 대한조사연구. 예방의학회지 1992;25(1):26-33
- 이윤근. 근골격계질환 위험요인에 대한 조선업 근로자 자기

평가와 전문가 관찰방법비교. 한국산업위생학회지 2005;15(2):83-89

이종민, 김수근, 김종민. 수근관 증후군의 진단 기준-일개 육류 가공업체근로자의 수근관증후군. 대한산업의학회지, 1999;11:407-414

이철갑. 직업성 근골격계질환 증상 호소와 관련된 사회심리적요인, 전남대학교 박사학위논문. 2004.

조권환. 병원종사자의 근골격계질환 증상유병율과 위험요인, 인제대학교 박사학위논문. 2002.

윤철수, 이세훈. 자동차 관련직종 근로자에서 상지 근골격계 증상호소율과 관련요인. 대한산업의학회지 1999;11:439-448

홍윤철, 하은희, 박혜숙. 조선업 생산직 근로자의 요통발생에 영향을 미치는 요인. 예방의학회지 1996;29:91-102

한국산업안전공단 산업재해 분석자료, 1996-2002 (www.kosha.go.kr).

Bloswick, D.S. and Villnage, T. "Ergonomics(chapt 54)", In Harris, RE.(ed), Patty's Industrial Hygiene and Toxicology 5th ed, Vol. 4, New York: John Wiley and Sons, 2000

Bork BE, Cook TM, Rosecrance JH, Engelhardt KA, Thomason M-E J, etal. Work-related musculoskeletal disorders among

physical therapists. Physical Therapy 1996;76:827-835

Chaffin BD, Andersson GBJ, Matin BJ. Occupational biomechanics, 3rd ed. John wiley & Sons, 1999.

Cromie JE, Roberston VJ, Best MO. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: prevalence, severity, risks and responses. PhysicalTherapy 2000;80(4):336-351

Erdil M, Dickerson OB Cumulative trauma disorders, preventive, evaluation and treatment. Van Nostrand Reinhold;1997.pp.88-89

Eastman Kodak Company. Ergonomic design for people at work, Volume I, John Wiley & Sons, Ins., New York, 1983.

Karhu O, Knasi P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry, a practical method for analysis. Appl Ergo 1977;8:199-201

MacLeod D. The ergonomics edge. Van Nostrand Reinhold, New York. 1995.

McAtamney L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993;24(2):91-99

Occupational Safety and Health Administration. Bureau of Labor Statistics (<http://stats.bls.gov.oshhome.htm>).2005.

Zenz C. Occupational Medicine, 3rd ed. st. Louise, mosey, 1994:48-63