

학교급식 조리종사원의 안전사고 실태 및 신체적 피로도 분석

조연정¹ · 김현아^{2*}

¹경남대학교 교육대학원 영양교육전공

²경남대학교 식품영양학과

Safety Accidents and Physical Fatigue of School Foodservice Employees

Yeon-Jung Cho¹ and Hyun-Ah Kim^{2*}

¹Nutrition Education Major, Graduate School of Education and

²Dept. of Food and Nutritional Sciences, Kyungnam University, Gyeongnam 631-701, Korea

ABSTRACT The purpose of this study was to investigate the safety accidents and physical fatigues of school foodservice employees. Out of 300 questionnaires distributed from December 1~20, 2011, 276 responded. After excluding 54 incomplete questionnaires, 222 (usage rate: 74%) were examined in the final analysis. First, our results showed that in terms of safety accidents, most received bruises (92.8%), followed by burns (73.0%), cuts and lacerated wounds (69.4%), sprains (47.7%), falls (42.8%), fractures/dislocations (31.5%) and electric shock (2.7%). Second, we found that the average degree of physical fatigue of school foodservice employees was 3.65 based on the 5-point Likert scale. Specifically, pain in the arms and wrist was rated the highest, at 4.18. Third, results showed that the factors affecting physical fatigue were 'class of school' ($P<0.05$), 'frequency of meal serving per day' ($P<0.05$), 'no. of meals served per day' ($P<0.001$), 'no. of meals per employee' ($P<0.05$) and 'warm-up exercise before starting work' ($P<0.05$). This means that foodservice employees serving middle schools, serving meals three times per day, serving more than 1,000 meals per day, and serving more than 111 meals per employee perceive higher levels of physical fatigue. In addition, the physical fatigue of those who perform warm-up exercises before starting work was significantly lower than those who do not perform warm-up exercises before work ($P<0.05$). In conclusion, the frequently occurring major safety accidents of school foodservice employees were bruises and burns. An increase in workload also leads to the increasing physical fatigue of school foodservice employees. Thus, to lower the physical fatigue of school foodservice employees, school foodservice employees should be encouraged to perform warm-up exercises before starting work and new staffing guidelines for school foodservice employees should be developed.

Key words: foodservice employee, safety accidents, physical fatigues, school foodservice

서 론

단체급식소에서의 조리 작업 환경은 대개 제한된 공간 내에서 단시간에 동시 다발적인 다량의 작업이 이루어지고, 단순 반복 작업, 고온·다습한 작업 환경 노출, 대형화된 조리 기구의 사용, 다양한 형태의 중량물 취급 등의 작업 환경의 특징으로 인해 급식소 내에서 작업하는 작업자들은 근골격계질환을 비롯한 여러 가지 산업재해의 위험에 노출되어 있다(1). 급식소에서 안전관리란 급식업무의 전 과정에서 사고와 재해를 방지하여 급식시설과 조리종사원 및 고객을 불의의 사고로부터 보호하고 안전한 작업환경을 유지하기 위하여 반드시 필요한 예방작업이다(2). 급식소 안전사고란 급식소에서 급식시설의 설치 및 관리상 하자나 문제로부터 발생

하는 사고와 본인 부주의에 의한 사고를 말하며, 화상, 타박상, 감전, 허리나 다리를 빼거나 접힘(염좌), 피부외상, 골절이나 탈구, 낙상 등이 해당된다(3). 급식소 안전사고로 인해 종사원은 육체적인 고통뿐만 아니라 후유장애로 질병을 가지게 될 수 있으며, 때로는 작업으로의 복귀가 어렵게 되고 궁극적으로는 삶의 질을 저하시키게 되기도 한다(4).

피로도란 개인이 고단함에 대해 주관적으로 느끼는 자각 정도를 말하며, 신체적 피로, 정신적 피로 및 신경 감각적 피로 등으로 구분되고 있다. 작업자가 피로도를 느끼게 되면 능률이 저하되고 생체기능의 약화를 초래할 수 있다(5,6). 특히 노동집약적이고 시간 집중적인 조리 작업에서 근무하는 조리종사원은 신체적 피로의 누적도가 많아(7) 전 업무주부에 비해 근골격계질환 의증의 위험성이 약 5배 가량 높다고 보고된 바 있다(8). 산업안전보건법 제 5조에 의해 사업주는 안전보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하고, 근로조건을 개선하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 신체적 피로도와 정신적 스트레스 등으로 인한 건강 장애를 예방

Received 22 April 2013; Accepted 17 July 2013

*Corresponding author.

E-mail: hakim@kyungnam.ac.kr, Phone: 82-55-249-2220

함과 동시에 근로자의 생명을 지키고 안전 및 보건을 유지·증진시키도록 규정하고 있다(1). 현대 산업 사회에서 작업자들이 인지하는 피로는 안전사고에 가장 많은 영향을 미치는 요인으로(7) 업무 수행 능력과 음의 상관관계가 있어 업무 수행 능력이 높을수록 자각하는 피로도가 유의하게 감소하며(5), 또한 업무스트레스와 직무만족도와 상관관계가 있어 피로도가 높을수록 스트레스가 높고 직무만족도가 낮다(9). 신체적 피로도는 근골격계질환과 같은 만성적 건강 장애와는 달리 회복 가능한 것이므로 조리종사원의 신체적 피로도에 대한 적절한 관리가 급식소 안전관리의 가장 우선적인 방법이라 할 수 있겠다.

급식소 안전관리에 대한 선행 연구를 살펴보면 Song(10)은 학교급식 조리종사자의 조리작업안전에 대한 인식을 분석한 바 있고 Lee와 Park(11)은 안전사고 현황을 조사하였으며, 영양사를 대상으로 단체급식 안전관리에 대한 인식 조사가 이루어졌다(12,13). 근골격계 질환의 경우 초등학교 조리종사원을 대상으로 근골격계 질환 증상에 대한 연구(8,14)가 수행된 바 있다. 급식소 안전관리의 가장 기본적인 관리 사항인 피로도에 대하여 이루어진 연구를 살펴보면 Park 등(15)은 학교급식 영양사를 대상으로 피로도 조사를 실시하여 학교급식 영양사의 피로도가 만성적 피로 수준임을 보고한 바 있으며, Chung 등(7)은 호텔, 레스토랑, 단체급식업체의 조리종사자를 대상으로 조리 작업과 주방 환경이 조리종사원이 자각하는 신체적 통증과의 관계를 분석한 결과 조리 작업 공간이 허리 통증에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고 조리 작업 행동이 목, 어깨, 다리 통증에 통계적으로 유의한 영향을 미친다고 발표하였다. Lee(16)의 연구에 의하면 학교급식 조리종사자를 대상으로 업무 후 피로도를 느끼는 지의 문항을 조사한 결과 ‘매우 그렇다’ 38.6%, ‘그렇다’ 45.3%로 조사 대상의 83.9%가 업무 후 피로도를 느낀다고 응답하여 조리종사자의 업무로 인한 피로도 문제가 심각함을 알 수 있었다. 해외에서 이루어진 직무 관련 피로도에 대한 연구를 살펴보면 직무 관련 피로도에 영향을 미치는 요인에 대한 다각도의 심도 있는 연구가 이루어지고 있다. 노동자들이 자각하는 주관적 피로도 증상에 영향을 미치는 요인으로써 직무 내용을 중심으로 이루어진 바 있으며(17), Laberge 등(18)은 직무 피로도에 영향 미치는 요인에 대하여 분석한 결과 심리적 스트레스가 높을수록, 자신의 건강 상태에 대한 부정적으로 인식할수록, 수면 시간 부족이 심할수록 직무 관련 피로도가 높아진다고 보고하였다.

하지만 지금까지 학교급식 조리종사원을 대상으로 안전사고 및 신체적 피로도를 조사한 논문을 살펴보면 주된 연구 주제가 아닌 연구 내용 중의 일부로써 주로 기술적인 부분만을 제시하였을 뿐 학교급식 조리종사원을 대상으로 안전사고 실태 및 안전사고에 대한 인식을 조사하고 신체적 피로도에 영향 미치는 다양한 요인에 대한 심도 있는 분석 연구가 진행된 바 없다.

이에 본 연구에서는 향후 학교급식 조리종사원들에게 건강하고 안전한 작업 환경을 제공하고 안전관리 개선 방안 도출을 위한 기초 자료를 제공하기 위하여 학교급식 조리종사원들을 대상으로 안전사고 및 작업 시 느끼는 신체적 피로도에 대한 인식을 조사하고 신체적 피로도에 영향을 미치는 다양한 요인을 분석하고자 하였다. 본 연구 목적을 달성하기 위한 세부적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 학교급식 조리종사원의 안전 관련 근무 실태를 조사하고, 둘째, 학교급식 조리종사원의 안전사고 실태를 조사하고, 셋째, 안전사고의 원인에 대한 인식을 조사하고, 넷째, 학교급식 조리종사원의 신체적 피로도를 조사한 후 조리종사원의 개인적 특성, 급식소 특성, 안전 관련 근무 조건에 따른 차이를 분석하고자 하였다.

재료 및 방법

조사 대상 및 조사 기간

경남지역 초·중·고등학교 조리종사원을 대상으로 2011년 11월 21일부터 25일까지 30명을 선정하여 예비조사를 실시하여 설문 문항을 수정·보완한 후 2011년 12월 1일부터 20일까지 본 설문조사를 실시하였다. 설문지는 우편으로 300부(초등학교 18곳, 중학교 22곳, 고등학교 16곳)를 배부하여 276부(초등학교 18곳, 중학교 18곳, 고등학교 16곳)가 회수되었고, 이 중 응답 내용이 불충분한 54부를 제외하고 총 222부를 최종 분석 자료로 사용하였다(이용율 74%).

설문지 구성

본 조사에 사용된 설문지는 선행논문의 설문내용을 참조하여 연구의 목적에 적합하도록 재구성하였다. 본 연구를 위하여 사용된 설문지의 내용은 크게 조사대상의 일반사항, 안전관련 근무 조건, 안전사고 실태, 안전사고 원인에 대한 인식, 신체적 피로도의 5개 영역으로 구성하였다. 첫째, 조사대상의 일반사항은 개인적 특성 6문항(성별, 연령, 직책, 총 급식소 근무경력, 주당 근무시간, 평상시 규칙적 운동 실시 여부)과 급식소 특성 5문항(학교급, 급식유형, 1일 급식 횟수, 1일 급식인원, 조리종사원 인원수)으로 구성하였다. 둘째, 안전 관련 근무 조건은 선행논문(19,20)을 참고하여 순환배치 여부, 순환배치 주기, 근무 시작 전 준비 운동 여부의 3개 문항으로 구성하였으며, 셋째, 안전사고 실태에서는 선행논문(4,10,12,16,20,21)을 참고하여 최근 5년간을 기준으로 7개 종류의 안전사고(타박상, 화상, 피부외상, 염좌, 낙상, 골절 및 탈구, 감전사고)별 경험 유무와 평상시 발생 정도를 조사하였다. 평상시 발생 정도는 5점 척도(1-전혀 발생하지 않는다, 2-가끔 발생한다, 3-보통이다, 4-자주 발생하는 편이다, 5-매우 자주 발생한다)를 이용하여 측정하였다. 넷째, 안전사고 원인에 대한 인식에서는 선행 논문(4,10,12,15,16,19,21)을 참고하여 노동강도가 크다고 인

식하는 업무, 안전사고가 많이 발생하는 업무, 안전사고의 주된 원인, 업무로 인하여 건강이 나빠진 정도, 업무로 인한 신체적 피로감의 원인의 5개 문항으로 구성하였다. 다섯째, 신체적 피로도는 선행 논문(4,6-8,14,21,22)을 참고하여 작업시 느끼는 신체적 증상 11문항에 대하여 5점 척도(1-전혀 그렇지 않다, 2-그렇지 않다, 3-보통, 4-그렇다, 5-매우 그렇다)를 이용하여 측정하였다.

통계처리

본 연구에서의 통계 분석을 위해 SPSS/WIN program (Ver 15.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며, 그 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 학교급식 조리종사원의 일반 사항(개인적 특성, 급식소 특성)과 안전 관련 근무 실태를 알아보기 위해 빈도와 백분율을 구하여 그 분포를 알아보았다. 둘째, 안전사고 실태를 알아보기 위하여 안전사고 종류별로 경험유무에 따라 경험자와 비경험자의 빈도와 비율을 구하였으며, 안전사고별 발생정도는 평균과 표준편차를 구하였다. 셋째, 안전사고 원인에 대한 인식을 알아보기 위해 응답에 대한 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다. 넷째, 조리종사원의 신체적 피로도에 대해 평균과 표준편차를 구하였으며, 조리종사원의 일반 사항(개인적 특성, 급식소 특성) 및 안전 관련 근무 조건에 따른 차이를 분석하기

위해 t-검증과 F-검증을 실시하였다. F-검증을 통해 유의한 차이를 나타낸 문항에 대해서는 Duncan's multiple range test를 실시하여 집단 간 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

조사대상의 일반 사항

조사대상의 일반 사항은 Table 1과 같다. 개인적 특성을 살펴보면, 연령은 45~49세 이하가 39.2%로 가장 많았고, 35~44세 이하가 32.0%, 50세~59세 이하가 28.8%로 나타났다. 성별은 100% 여성으로 나타났다. 직책은 조리사가 14.4%, 조리원이 85.6%였으며, 총 급식소 근무경력은 5~10년 미만이 37.8%, 5년 미만이 33.8%, 10년 이상이 28.4%로 나타났다. 주당 근무시간은 40시간 이하가 52.3%, 40시간 초과가 47.7%이었으며, 평상시 규칙적 운동을 한다는 응답이 48.2%였고, 하지 않는다는 응답은 51.8%로 나타났다. 급식소 특성을 살펴보면, 학교급은 고등학교가 45.9%로 가장 많았고, 중학교가 30.6%, 초등학교가 23.4%로 나타났다. 급식유형은 도시형이 55.0%, 농·어촌형이 45.0%로 나타났다. 1일 급식횟수는 1일 1식이 49.1%로 가장 많았고, 1일 2식이 35.1%, 1일 3식이 15.8%였으며, 중식 기준 1일 총 급식인원은 1,000명 미만이 51.8%, 1,000명 이상이

Table 1. General characteristics of subjects (N=222)

Category	Item	N	%	
Personal characteristics	Age (yr)	35≤ and ≤44	71	32.0
		45≤ and ≤49	87	39.2
		50≤ and ≤59	64	28.8
	Gender	Female	222	100.0
		Male	0	0.0
	Position	Cook	32	14.4
		Cook assistant	190	85.6
	Total career in foodservice area (yr)	<5	75	33.8
		5≤ and <10	84	37.8
		≥10	63	28.4
Working hours per week (hr)	≤40	116	52.3	
	>40	106	47.7	
Regular exercise	Yes	107	48.2	
	No	115	51.8	
Class of school	Elementary school	52	23.4	
	Middle school	68	30.6	
	High school	102	45.9	
Type of school foodservice	Urban	122	55.0	
	Rural	100	45.0	
Frequency of meal serving per day (times)	1	109	49.1	
	2	78	35.1	
	3	35	15.8	
No. of meals served per day	<1,000	115	51.8	
	≥1,000	107	48.2	
No. of school foodservice employees	<8	112	50.5	
	≥8	110	49.5	

Table 2. Safety-related working condition

	Item	N	%
Job rotation (N=222)	Yes	174	78.4
	No	48	21.6
Period of job rotation (N=174)	Weekly	137	61.7
	Monthly	31	14.0
	Semester	6	2.7
Warm-up exercise before starting work (N=222)	Yes	94	42.3
	No	128	57.7

48.2%로 나타났다. 중식 기준 조리종사원의 근무 인원수는 8명 미만이 50.5%, 8명 이상이 49.5%였다.

안전 관련 근무 조건

조사대상의 안전 관련 근무 조건은 Table 2에 나타내었다. 업무 순환배치 현황에서는 전체 응답자 중 78.4%가 순환배치를 하고 있었으며, 순환배치를 하지 않는다는 응답이 21.6%로 나타났다. 순환배치를 하고 있는 응답자(N=174)를 대상으로 순환배치 주기를 조사한 결과 주 단위 순환배치가 61.7%로 가장 많았고, 월 단위 순환배치 14.0%, 학기 단위 순환배치 2.7%의 순으로 나타났다. 부산지역을 대상으로 실시한 Bae(20)의 연구에서는 94.8%가, 충남지역을 대상으로 수행한 Kim(19)의 연구에서는 94.4%가, 경남지역을 대상으로 실시한 Kim(23)의 연구에서는 90.4%가 순환근무를 한다고 응답하여 대부분의 학교급식소에서는 순환근무를 실시하고 있는 것을 알 수 있었으며, 지역에 따라 다소 편차가 있음을 알 수 있었다. 같은 경남지역을 대상으로 하였지만 Kim(23)은 고등학교만을 대상으로 하였으며, 본 연구는 초·중·고등학교를 모두 대상으로 하였기 때문에 차이가 있는 것으로 판단된다. 근무 시작 전 준비운동은 한다는 응답이 42.3%, 하지 않는다는 응답이 57.7%로 조사대상의 절반 이상은 근무 시작 전 준비 운동을 하지 않는 것을 알 수 있었다.

안전사고 실태

조사대상의 안전사고 실태를 조사한 결과(Table 3), 최근

Table 3. Experience and perceived degree of occurrence of safety accidents (N=222)

Type of safety accidents	Experience N (%)	Perceived degree of occurrence ¹⁾
Bruise	206 (92.8)	3.18±1.21
Burns	162 (73.0)	2.04±0.87
Cuts and lacerated wound	154 (69.4)	2.07±0.99
Sprain	106 (47.7)	1.64±0.75
Falls	95 (42.8)	1.52±0.66
Fracture/dislocation	70 (31.5)	1.42±0.68
Electric shock	6 (2.7)	1.06±0.32

¹⁾5-point Likert scale (1, not occur at all; 3, neutral; 5, occur very frequently).

5년 동안 조리종사원의 안전사고 유형별 경험 유무의 문항에서 타박상의 경험 비율이 92.8%로 가장 많이 나타났으며, 화상 73.0%, 피부외상 69.4%, 염좌 47.7%, 낙상 42.8%, 골절 및 탈구 31.5%, 감전사고 2.7%의 순으로 나타났다. 대부분의 선행 연구(10,11,16,20,21)에서도 학교급식 종사원들이 주로 경험하는 안전사고 유형은 타박상과 화상이 대부분으로 조사되어 본 연구 결과와 유사하였다. 하지만 위탁급식업체를 대상으로 한 연구(4)에서는 골절(28.6%)과 화상(25.3%)이 높게 조사되어 급식 분야에 따라 다소 차이를 보였다.

조리종사원이 인지하는 안전사고 유형별 발생 정도를 조사한 결과, 타박상의 발생정도가 평균 3.18로 가장 높았다. 다음으로 피부외상 2.07, 화상 2.04, 염좌 1.64, 낙상 1.52, 골절 및 탈구 1.42의 순으로 나타났으며, 가장 발생 정도가 적은 것은 감전사고 1.06인 것으로 나타났다. 즉 조리종사원이 인지하는 안전사고 유형별 발생 정도에서도 타박상이 가장 높게 조사되었고 본인이 경험한 안전사고도 타박상이 가장 높게 조사되어 학교급식에서의 가장 빈번히 일어나는 안전사고는 타박상임을 알 수 있었다.

안전사고 원인에 대한 인식

안전사고 원인에 대한 인식 조사 결과는 Table 4와 같다. 노동 강도가 가장 크다고 생각되는 작업공정으로는 청소가 55.4%로 가장 높게 나타났으며, 주조리 28.4%, 식기세척 14.9%, 전처리 1.4%, 배식 0%의 순으로 나타났다. 선행 연구(16,19,20,21,23)에서도 본 연구와 공통적으로 세척 및 청소 업무가 노동의 강도가 크다고 응답하여 학교급식 조리종사원들이 인식하는 가장 노동 강도가 큰 업무는 세척 및 청소임을 알 수 있었다.

안전사고가 가장 많이 발생하는 작업공정은 주조리 과정에 48.6%로 가장 많이 답하였고, 청소 38.7%, 전처리 6.3%, 식기세척 5.0%, 배식 1.4%의 순으로 나타났다. 이는 주조리 과정에서 뜨거운 음식, 날카롭거나 무거운 조리기구 사용 등과 같이 위험한 환경에 노출되어 있으며 정해진 시간에 대량 조리를 위해 동시 다발적인 작업이 이루어지므로 안전사고의 발생율이 높은 작업공정이라 생각된다. Kim(23)의 연구에서도 신체상해가 가장 발생하는 업무로 ‘주조리’ 19명(45.2%), ‘청소’ 16명(38.1%), ‘전처리’ 5명(11.9%), ‘배식’, 1명(2.4%), ‘식기세척’ 1명(2.4%) 순으로 조사되어 급식소에서 가장 안전사고가 많이 발생하는 작업공정이 주조리 과정임을 알 수 있었다.

급식소 안전사고의 주된 원인에 대한 문항에서 조리종사원의 과도한 업무량이 3.52로 가장 높게 나타났으며, 본인 부주의 3.41, 시설 및 장비의 노후 때문 3.26, 동료의 실수 및 부주의 2.97, 기기·설비의 사용방법 미숙 2.71, 시설·장비 관리자의 점검 미흡 2.32, 안전교육 미흡 2.04의 순으로 나타났다.

Lee(16), Bae(20), Lee와 Park(11)의 연구에서 공통적

Table 4. School foodservice employees' perception on causes of safety accidents (N=222)

Category	Item	N	%
Labor-intensive work	Pre-preparation	3	1.4
	Cooking	63	28.4
	Distribution and service	0	0
	Dish-washing	33	14.9
	Cleaning	123	55.4
Working process which safety accidents occur frequently	Pre-preparation	14	6.3
	Cooking	108	48.6
	Distribution and service	3	1.4
	Dish-washing	11	5.0
	Cleaning	86	38.7
Main reason of safety accident occurrence ¹⁾	Carelessness of my self	3.41±0.84 ²⁾	
	Co-worker's mistake and carelessness	2.97±0.88	
	Poor experience of how to use equipments and utilities	2.71±1.03	
	Aged equipments and utilities	3.26±1.16	
	Heavy workload for foodservice employees	3.52±1.00	
	Insufficient of safety education	2.04±0.84	
	Poor inspection of equipments and utilities	2.32±1.00	
Unhealthiness due to their cooking job	Strongly disagree	5	2.3
	Disagree	15	6.8
	Neutral	52	23.4
	Agree	110	49.5
	Strongly agree	40	18.0
Perceived causes of physical fatigue	Facilities without considering the worker	38	17.1
	Repetition of simple tasks	155	69.8
	Lack of equipments and utilities	6	2.7
	Lack of treatment for the symptoms	23	10.4

¹⁾5-point Likert scale (1, strongly disagree; 5, strongly agree).

²⁾Mean±SD.

으로 '본인의 부주의'가 가장 많은 부분을 차지하였으며, Lee(16)와 Kim(23)의 연구에서 작업관리의 문제점으로써 '과도한 업무량'이 가장 많은 부분을 차지하여 선행 연구 모두 본 연구 결과와 유사하였다. 즉 향후 안전사고를 줄이기 위해 학교급식 조리종사원의 업무량의 적정 수준을 준수해야 할 것이며, 조리종사원의 업무 관련 신체적 피로도를 줄여 업무에 집중할 수 있도록 하여야 하며 작업자 본인이 안전에 주의할 수 있도록 안전 교육이 좀 더 활발히 이루어져야 하겠다.

조리 업무로 인해 건강이 나빠졌다고 생각하는 정도에 대한 인식 수준을 살펴보면, 평균 3.74(5점 척도 기준)로 나타났다. '매우 그렇다' 18.0%, '그렇다' 49.5%, '보통이다' 23.4%, '그렇지 않다' 6.8%, '전혀 그렇지 않다' 2.3%로 분포하였다. 본 연구에서는 조사대상의 67.5%가 건강이 나빠졌다고 인식하고 있었는데, Jeon(21)의 연구에서는 54.6%, Lee(16)의 연구에서는 70.2%가 건강이 나빠졌다고 응답하여 연구마다 차이를 보였다.

조사대상이 경험하는 업무 관련 신체적 피로감의 직접적인 원인으로 '단순 작업의 반복 때문'이라는 응답이 69.8%로 가장 많았으며, '작업자를 고려하지 않은 시설' 17.1%, '증상에 대한 치료 부족' 10.4%, '기계 및 기구의 부족' 2.7%로 나타났다. Jeon(21)의 연구에서는 조리업무로 인한 자각

증상 원인으로 단순작업의 반복 71.6%, 작업자를 고려하지 않은 시설 16.0%, 기계 및 기구의 부족 7.0%, 기타 5.3%로 나타나 본 연구와 유사하게 나타났다. 즉 단순한 반복 작업으로 인한 신체적 피로감의 예방을 위해 야채절단기와 같은 기계 및 기구의 확보와 작업자를 고려한 시설 설비 개선이 필요하다 하겠다.

신체적 피로도

조리종사원이 자각하는 신체적 피로도는 Table 5에 나타내었다. 신체적 피로도의 평균값은 3.65점(5점 척도 기준)으로 간호사의 피로도(5.9)보다 높은 수준이었다. 신체적 증상 중 '팔과 손목의 통증'이 4.18로 가장 높게 나타났으며 '어깨의 통증'이 4.10, '척추의 통증' 3.88, '빠른 피로감' 3.81, '눈의 피로' 3.70, '다리의 통증' 3.69, '발바닥과 발목 통증' 3.62, '귀의 이상' 3.63, '목의 통증' 3.45, '체중의 변화' 3.21, '두통' 2.95의 순으로 나타났다.

Jung-Choi(8)에 의하면 손/손목(23.6%), 어깨(21.4%), 등/허리(14.5%), 팔(13.6%)의 순으로 근골격계 증상이 나타나는 것으로 조사되었고 Song(10)의 연구에서는 허리통증 74%, 관절통 59.4%으로 조사되었으며, Jeon(21)의 연구에 의하면 손목 및 어깨 74.5%, 허리 10.9%, 발목 및 무릎 9.3%, 귀 4.9%, 피부질환 0.4%의 순으로 자각 증상이 나타

Table 5. Physical fatigue of school foodservice employees (N=222)

Physical fatigue	Mean±SD ¹⁾
Pain in arms and wrist	4.18±0.76
Pain of shoulder	4.10±0.80
Pain of spine	3.88±0.87
Fast fatigue	3.81±0.95
Eye strain	3.70±0.98
Leg pain	3.69±0.93
Pain of sole and ankle	3.62±0.99
Pain of ears	3.63±1.05
Pain of neck	3.45±1.03
Weight change	3.21±1.06
Headache	2.95±0.98
Average	3.65±0.73

¹⁾5-point Likert scale (1, strongly disagree; 5, strongly agree).

났으며, Park(14)의 연구에서 어깨 부위(68.0%), 손/손목/손가락(59.4%), 팔/팔꿈치(54.8%), 허리(52.8%) 다리/발(48.7%), 목(48.7%)의 순으로 근골격계 질환을 경험하고 있는 것으로 조사되어 본 연구 결과와 유사하였다. 즉 학교급식 조리종사자들은 대부분 손/손목, 어깨, 허리 부분에서 많은 피로감 및 통증을 느끼고 있음을 알 수 있었다. 위탁급식업체의 경우도 학교급식과 마찬가지로 사고가 가장 많은 부위가 손과 팔(44.0%), 몸통과 허리(23.1%), 발과 다리(21.9%), 얼굴과 목(11.0%)의 순으로 조사되었다(4). 이는 조리종사원들이 주로 서서 손과 팔을 이용한 작업을 많이 하기 때문인 것으로 사료된다. 국외에서 이루어진 연구(24)를 살펴보면 병원 근무자의 경우 조사대상의 30.9%가 최근 3개월 동안 직무와 관련하여 피로감을 느낀 적이 있다고 응답하였다. 우리나라 병원 종사자를 대상으로 수행한 연구(25)에서는 어깨(75.62%), 허리(69.09%), 목 부위(61.54%)의 순으로, 간호사(22)는 어깨, 뒷목, 허리, 눈, 두부의 순으로, 유통업체 종사자(26)는 어깨 56.7%, 무릎 53.2% 순으로 통증이 있음이 조사되어 직무 내용에 따라 통증 부위가 다를 수 있었다.

조리종사원의 개인적 특성, 급식소 특성, 안전 관련 근무 조건에 따른 신체적 피로도 차이 분석

조리종사원의 개인적 특성, 급식소 특성, 안전 관련 근무 조건에 따른 신체적 피로도의 차이 분석 결과는 Table 6과 같다.

개인적 특성 즉 연령, 직책, 총 급식소 근무경력, 주당 근무 시간, 평상시 규칙적 운동 여부에 따른 신체적 피로도의 차이는 유의하지 않았다.

급식소 특성 중 급식 유형과 조리종사원 인원수에 따른 유의한 차이는 없었으나, 학교급($P<0.05$), 1일 급식횟수($P<0.05$), 1일 급식인원($P<0.001$), 조리종사원 1인당 급식인원($P<0.05$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 즉 중학교의 조리종사원(3.80)이 초등학교 조리종사원(3.42)보다 신체

적 피로도를 더 높게 지각하고 있었으며($P<0.05$), 1식(3.62)과 2식(3.56)을 제공하는 학교에 비해 3식(3.96)을 제공하는 급식소 조리종사원의 신체적 피로도에 대한 지각 정도가 더 높았다($P<0.05$). 1일 급식인원이 1,000명 이상인 급식소 조리종사원의 신체적 피로도(3.82)가 1,000명 미만의 집단의 신체적 피로도(3.50)보다 높았으며($P<0.001$), 조리종사원 1인당 급식인원이 110명 초과인 급식소의 조리종사원의 신체적 피로도(3.75)가 110명 이하인 급식소(3.55)보다 높은 수준이었다($P<0.05$). Jung-Choi 등(8)의 연구에서도 1인당 급식인원수가 150식 미만인 학교의 근골격계질환 의심자 비율이 23.6%인데 비해 150식 이상인 학교는 62.5%로 나타나 학교급식 조리종사원의 근골격계질환 의증에 1인당 급식인원수가 영향을 미친다고 보고하여 본 연구 결과와 일맥상통하였다. 즉 학교급식 조리종사원의 신체적 피로도를 감소시키고 근골격계질환의 발생을 줄이기 위해서는 조리종사원 1인당 급식인원에 대한 과학적 연구를 통해 새로운 기준 설정이 필요하다.

본 연구에서는 하루 근무 시간에 따라 조리종사원이 자각하는 신체적 피로도가 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았지만 하루 근무 시간이 8시간 초과한 집단이 근골격계질환 증상과 작업 위험 요인과의 관련성이 크며(27) 피로도가 높은 것으로 분석되었으므로(22), 향후에는 학교급식 조리종사원의 1일 근무 시간에 대한 관리가 이루어져야 할 것이다.

안전 관련 근무 조건 문항에서 순환 배치 여부에 따른 유의한 차이가 없었다. 그러나 근무 시작 전 준비운동 여부에 따라 신체적 피로도의 유의한 차이($P<0.05$)를 보여 준비운동을 하는 집단의 신체적 피로도(3.54)가 준비운동을 하지 않는 집단의 신체적 피로도(3.74)보다 높게 나타났다. 즉 조리종사원의 신체적 피로도를 줄이기 위해서는 필수적으로 작업 전 준비운동을 하는 것이 바람직할 것이다.

학교급식 영양사를 대상으로 피로도를 조사한 연구(15)에서는 일반사항이나 급식방식, 급식학교 유형에 따라 유의적인 차이가 나타나지 않아 본 연구 결과와는 대조적이었다. 또한 간호사를 대상으로 한 연구들(5,9)에 의하면 연령대가 높을수록, 대학원 이상의 학력이 높을수록, 직위가 높을수록, 근무 경력이 많을수록 피로도가 낮게 나타났으며, 근무시간이 많을수록 피로도가 높게 나타나 본 연구 결과와 차이가 있었다. 반면 대만 병원 근무자를 대상으로 한 연구(24)에서는 오히려 연령이 적은 집단이 직무로 인한 신체적 피로도를 더 느끼는 것으로 조사된 바 있어 연구마다 결과가 상이함을 알 수 있었다.

학교급식 조리종사원의 전반적인 신체적 피로도에 영향 미치는 요인으로 분석된 5개 요인, 즉 학교급($P<0.05$), 1일 급식횟수($P<0.05$), 1일 급식인원($P<0.001$), 조리종사원 1인당 급식인원($P<0.05$), 근무 시작 전 준비 운동 여부($P<0.05$)에 따른 세부 부위별 신체적 피로도의 차이가 있는 지 분석한 결과는 Table 7에 제시하였다. 학교급에 따른 신체

Table 6. Analysis on overall physical fatigue of school foodservice employees according to personal characteristics, foodservice organizational characteristics and safety-related working condition (N=222)

Item		N	Physical fatigue ¹⁾	T/F-value	
Personal characteristics	Age (yr)	35≤ and ≤44	71	3.60±0.79	0.90
		45≤ and ≤49	87	3.74±0.68	
		50≤ and ≤59	64	3.61±0.72	
	Position	Cook	32	3.61±0.72	-0.34
		Cook assistant	190	3.66±0.73	
	Total career in foodservice area (yr)	<5	75	3.69±0.83	1.25
		5≤ and <10	84	3.56±0.67	
		≥10	63	3.74±0.66	
	Working hours per week (hr)	≤40	116	3.58±0.75	-1.60
		>40	106	3.74±0.69	
Regular exercise	Yes	107	3.58±0.80	-1.37	
	No	115	3.72±0.65		
Class of school	Elementary school	52	3.42±0.55 ^a	4.21*	
	Middle school	68	3.80±0.88 ^b		
	High school	102	3.68±0.67 ^{ab}		
Type of school foodservice	Urban	122	3.73±0.63	1.73	
	Rural	100	3.56±0.83		
Foodservice operational characteristics	Frequency of meal serving per day	1 time	109	3.62±0.81 ^a	3.86*
		2 times	78	3.56±0.65 ^a	
		3 times	35	3.96±0.54 ^b	
	No. of meals served per day	<1,000	115	3.50±0.83	-3.22***
		≥1,000	107	3.82±0.56	
	No. of meals per employee	≤110	109	3.55±0.85	-2.01*
>110		113	3.75±0.58		
No. of school foodservice employees	<8	112	3.61±0.80	-0.86	
	≥8	110	3.69±0.64		
Safety-related working condition	Job rotation	No	48	3.48±0.78	-1.94
		Yes	174	3.70±0.71	
	Warm-up exercise before starting work	Yes	94	3.54±0.80	-2.06*
No	128	3.74±0.66			

¹⁾5-point Likert scale (1, strongly disagree; 5, strongly agree).

* $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$.

^{a,b}Duncan's multiple comparison ($a<b$).

적 피로도의 세부적 증상 차이 분석 결과, 체중의 변화 ($P<0.001$), 두통($P<0.001$), 목의 통증($P<0.01$)에서 유의한 차이를 보였다. 즉 중학교와 고등학교 조리종사원이 초등학교 조리종사원보다 체중의 변화, 두통, 목의 통증에 대한 지각 정도가 높았다. 이는 1식을 하는 초등학교 조리종사원보다 2식, 3식을 하는 중학교, 고등학교 조리종사원들은 과중한 업무로 인한 체중의 변화, 두통과 목의 통증에서 신체적 피로도 증상이 더 심각하다는 것을 알 수 있다. 1일 급식횟수에 따른 신체적 피로도의 세부 증상 차이를 살펴보면 팔과 손목의 통증($P<0.05$), 어깨의 통증($P<0.05$), 피로감($P<0.001$), 눈의 이상($P<0.01$), 귀의 이상($P<0.01$)에서 유의적 차이를 보여 하루 1식과 2식을 제공하는 조리종사원에 비해 3식을 제공하는 조리종사원의 팔과 손목의 통증, 어깨의 통증, 피로감, 눈과 귀의 통증의 지각 정도가 더 높게 나타났다. 즉 하루 3식을 제공하는 학교의 경우 적절한 인력배치

와 근무환경 개선이 필요함을 알 수 있었다. 1일 급식인원에 따른 신체적 피로도 세부 증상 차이 분석 결과 팔과 손목의 통증, 발바닥과 발목의 통증의 두 개 문항을 제외한 모든 세부 증상에서 유의한 차이를 보였다. 즉 어깨의 통증($P<0.01$), 다리의 통증($P<0.01$), 목의 통증($P<0.01$), 피로감($P<0.05$), 눈의 피로($P<0.01$), 귀의 피로($P<0.001$), 체중의 변화($P<0.01$), 두통($P<0.05$)에서 유의적인 차이가 있었다. 즉 1,000명 이상의 1일 급식인원 학교에 근무하는 조리종사원이 1,000명 미만의 1일 급식인원 학교에서 근무하는 조리종사원보다 지각 증상이 높았다. 이는 급식인원이 증가할수록 대량 조리로 인한 노동량의 증가로 인한 신체적 피로감이 증가됨을 의미한다. 조리종사원 1인당 급식인원에 따른 신체적 피로도 세부 증상 차이의 경우 어깨의 통증($P<0.05$), 다리 통증($P<0.05$), 발바닥과 발목 통증($P<0.05$), 목의 통증($P<0.05$), 귀의 통증($P<0.05$)에서 유의한 차이를

Table 7. Analysis on regional physical fatigue of school foodservice employees according to foodservice operational characteristics and safety-related working condition (N=222)

Foodservice operational characteristics and safety-related working condition	Physical fatigue											
	Pain in arms and wrist	Pain of shoulder	Pain of spine	Pain of Leg pain	Pain of sole and ankle	Pain of neck	Fast fatigue	Eye strain	Pain of ears	Weight change	Total	
Elementary school (n=52)	4.00±0.77	3.96±0.79	3.85±0.70	3.60±0.87	3.56±0.89	3.08±1.01 ^a	3.63±0.91	3.42±0.96	3.37±1.07	2.65±0.95 ^a	2.52±0.75 ^a	3.42±0.55 ^a
Middle school (n=68)	4.32±0.82	4.21±0.92	4.03±0.98	3.79±1.09	3.69±1.18	3.62±1.12 ^b	3.93±1.04	3.84±1.07	3.68±1.14	3.57±1.08 ^b	3.13±1.02 ^b	3.80±0.88 ^b
High school (n=68)	4.17±0.70	4.10±0.70	3.80±0.88	3.67±0.85	3.60±0.90	3.52±0.94 ^b	3.81±0.90	3.75±0.89	3.73±0.98	3.25±0.99 ^b	3.04±1.00 ^b	3.68±0.67 ^b
F-value	2.71	1.40	1.42	0.72	0.30	4.69 ^{**}	1.41	2.99	2.14	12.36 ^{***}	6.94 ^{***}	4.21 [*]
Frequency of meal serving per day	1 time (n=109)	4.17±0.83 ^a	4.07±0.90 ^a	3.70±1.02	3.64±1.08	3.38±1.11	3.77±1.02 ^a	3.62±1.09 ^a	3.49±1.15 ^a	3.17±1.15	2.87±0.95	3.62±0.81 ^a
2 times (n=78)	4.03±0.68 ^a	3.99±0.67 ^a	3.73±0.88	3.63±0.85	3.53±0.89	3.45±0.89	3.63±0.87 ^a	3.60±0.87 ^a	3.56±0.89 ^a	3.19±0.97	2.88±0.95	3.57±0.65 ^a
3 times (n=35)	4.54±0.56 ^b	4.43±0.61 ^b	4.03±0.75	3.80±0.80	3.74±0.89	3.66±1.06	4.31±0.72 ^b	4.17±0.66 ^b	4.20±0.90 ^b	3.34±1.00	3.31±1.08	3.96±0.54 ^b
F-value	5.84 [*]	3.93 [*]	1.96	0.42	0.65	0.98	6.82 ^{***}	4.98 ^{**}	6.59 ^{**}	0.34	2.98	3.86 [*]
No. of meals served per day	<1,000 (n=115)	4.12±0.85	3.96±0.91	3.81±0.91	3.53±1.05	3.50±1.10	3.25±1.17	3.65±1.06	3.51±1.16	3.41±1.17	2.80±1.13	3.51±0.83
≥1,000 (n=107)	4.23±0.65	4.25±0.62	3.96±0.83	3.86±0.76	3.75±0.84	3.65±0.81	3.97±0.78	3.91±0.68	3.86±0.86	3.40±0.95	3.10±0.82	3.81±0.56
T-value	-1.09	-2.81 ^{**}	-1.31	-2.67 ^{**}	-1.91	-2.95 ^{**}	-2.54 ^{**}	-3.06 ^{**}	-3.25 ^{***}	-2.68 ^{**}	-2.32 [*]	-3.22 ^{***}
No. of meals per employee	≤110 (n=109)	4.17±0.86	3.99±0.93	3.83±0.93	3.54±1.04	3.47±1.12	3.29±1.17	3.69±1.07	3.61±1.16	3.45±1.19	2.92±1.11	3.51±0.83
>110 (n=113)	4.18±0.66	4.20±0.63	3.94±0.82	3.83±0.79	3.76±0.83	3.59±0.85	3.92±0.80	3.79±0.75	3.80±0.88	3.27±1.01	2.97±0.85	3.81±0.56
T-value	-0.96	-2.01 [*]	-0.96	-2.34 [*]	-2.21 [*]	-2.17 [*]	-1.83	-1.31	-2.47 [*]	-0.96	-0.42	-3.22 ^{***}
Warm-up exercise before starting work	Yes (n=94)	4.02±0.79	3.96±0.89	3.85±0.80	3.51±1.03	3.55±1.07	3.38±1.10	3.57±0.98	3.55±1.09	3.53±1.09	2.78±1.03	3.54±0.80
No (n=128)	4.29±0.72	4.20±0.70	3.91±0.93	3.82±0.83	3.66±0.92	3.49±0.98	3.98±0.89	3.81±0.87	3.70±1.02	3.21±1.04	3.07±0.93	3.74±0.66
T-value	-2.62 ^{**}	-2.30 [*]	-0.46	-2.48 [*]	-0.82	-0.78	-3.19 ^{***}	-1.97 [*]	-1.14	-0.06	-2.22 [*]	-2.06 [*]

¹⁾ 5-point Likert scale (1, strongly disagree; 5, strongly agree).

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001.

^{a, b)} Duncan's multiple comparison (a<b).

보여, 조리종사원 1인당 급식인원이 110명 초과인 집단이 110명 이하인 집단보다 어깨 통증, 다리 통증, 팔과 손목 통증, 목의 통증, 귀의 통증에 대한 지각 정도가 높았다. 근무 전 준비운동 여부에 따른 신체적 피로도 세부 증상 차이 분석 결과 팔과 손목의 통증($P<0.01$), 어깨의 통증($P<0.05$), 다리의 통증($P<0.05$), 피로감($P<0.01$)과 눈의 피로($P<0.05$), 두통($P<0.05$)에서 근무 시작 전 준비운동을 하는 집단이 하지 않는 집단보다 지각 정도가 더 낮은 것으로 나타났다. 즉 조리종사원의 신체적 피로도를 줄이기 위해서는 작업 전 준비운동이 필요함을 알 수 있었다.

요 약

본 연구는 향후 학교급식 안전관리 개선 방안 모색에 도움이 되고자 경남지역 초·중·고등학교 조리종사원을 대상으로 학교급식소 안전사고 실태 및 신체적 피로도를 분석하고자 수행되었다. 2011년 12월 1일부터 20일까지 총 300부의 설문지를 배부하여 276부가 회수되었고, 이 중 응답 내용이 불충분한 54부를 제외하고 총 222부(74%)를 최종 분석 자료로 사용하였으며, 본 연구 결과의 요약은 다음과 같다. 첫째, 안전사고 유형별 경험 유무 및 발생 빈도 조사 결과 타박상 경험자는 92.8%, 화상 경험자 73.0%, 피부외상 경험자 69.4%, 염좌 경험자 47.7%, 낙상 경험자 42.8%, 골절·탈구 경험자 31.5%, 감전사고 경험자 2.7% 순으로 나타났으며, 안전사고 유형별 발생 정도는 화상 2.04, 타박상 3.18, 염좌 1.64, 피부외상 2.07, 감전사고 1.06, 골절·탈구 1.42, 낙상 1.52로 나타나 타박상의 경험을 및 발생 빈도가 가장 높았다. 둘째, 노동 강도가 가장 크다고 생각되는 작업공정으로는 청소(55.4%), 안전사고가 가장 많이 발생하는 작업공정으로는 주조리 과정(48.6%), 급식소 안전사고의 주된 원인으로 조리종사원의 과도한 업무량(3.52)이 조사되었다. 셋째, 조사대상이 작업 시 자각하는 신체적 피로도는 팔과 손목의 통증 4.18로 가장 높게 나타났으며 어깨의 통증 4.10, 척추의 통증 3.88, 빠른 피로감 3.81, 눈의 피로 3.70, 다리의 통증 3.69, 발바닥과 발목 통증 3.62, 귀의 이상 3.63, 목의 통증 3.45, 체중의 변화 3.21, 두통 2.95의 순으로 분석되었다. 넷째, 학교급식 조리종사원의 신체적 피로도에 영향 미치는 요인은 학교급($P<0.05$), 1일 급식횟수($P<0.05$), 1일 급식인원($P<0.001$), 조리종사원 1인당 급식인원($P<0.05$), 근무전 준비 운동 여부($P<0.05$)로 중학교, 1일 3식을 제공하는 학교, 1일 급식 인원이 1,000명 이상인 학교, 조리종사원 1인당 급식인원이 110명 초과인 학교의 조리종사원의 신체적 피로도가 높았으며, 준비운동을 하는 경우 신체적 피로도가 낮았다. 본 연구 결과로부터 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 학교급식 조리종사원들이 가장 많이 안전사고가 발생한다고 생각하는 작업공정은 주조리 과정으로 이에 대한 정확한 작업환경을 진단하여 인체공학 적 작업환경 개선이 이루어져야 할 것이다. 둘째, 노동 강도

가 가장 크다고 생각하는 청소 과정에서 무거운 물체를 들거나 반복동작으로 인한 근골격계 질환 예방하기 위해 관련 시설 및 장비의 보완이 필요하겠다. 셋째, 노동량의 증가에 따라 신체적 피로도가 증가함을 알 수 있었으므로 조리종사원의 적정 인력기준에 대한 후속 연구가 필요하다고 사료된다. 넷째, 준비운동을 할 때 신체적 피로도가 낮은 것으로 나타났으므로, 근무 시작 전 준비운동이 이루어지도록 충분한 교육이 이루어져야 하겠다.

REFERENCES

1. Korean Dietetic Association. 2011. *Safety manual for institutional foodservice*. Korean Dietetic Association, Seoul, Korea. p 8, 17, 78, 80.
2. Yang IS, Lee BY, Cha JA, Han KS, Chae IS, Lee JM. 2011. *Foodservice in institutions*. 3rd ed. Kyomunsa, Gyeonggi, Korea. p 308.
3. Cho YJ. 2012. An analysis on safety accidents and muscular-skeletal disorders of school foodservice employees in Gyeongnam area. *MS Thesis*. Kyungnam University, Changwon, Korea. p 73.
4. Kim OS, Oh SI. 2010. Assessment of accidents occurrence and cuisine employees' awareness of workplace safety in contract foodservice management company. *J Korean Diet Assoc* 16: 299-317.
5. Hong JM, Kim HJ, Chung NY, Kim YN, Park MN, Min SK, Lee JS, Tak IK. 2000. Relationship analysis between fatigues and job performance of new nurses. *Ewha Nursing Journal* 34: 23-32.
6. Lee KH. 2007. A study on the effect of cooking operations and kitchen environments in culinary employees' job fatigue. *MS Thesis*. Woosong University, Daejeon, Korea. p 22, 97.
7. Chung HJ, Rho SJ, Lee KH. 2008. The effects of cooking operations duties and kitchen facilities on fatigue. *J East Asian Soc Dietary Life* 18: 405-414.
8. Jung-Choi KH, Lee SY, Ki M, Cho KH, Kang HT, Kwon YJ, Kim HJ, Kim MH, Min KB, Park HS, Kim JY, Ha EH, Paek DM. 2004. Multilevel analysis of risk factors related to musculoskeletal symptoms among caterers for elementary school lunch services. *Korea J Occup Environ Med* 16: 436-449.
9. Lee KM, Hong MS. 2003. A study on relationships of work stress, fatigue, and job satisfaction in emergency room nurses. *Chonnam Journal of Nursing Science* 8: 87-103.
10. Song NC. 2006. Analysis of the factors influencing the job satisfaction of the chefs at the school food service operations. *MS Thesis*. Andong National University, Andong, Korea. p 34-36, 56.
11. Lee JS, Park KE. 2008. A study on safety accidents of food-service employees in school. Abstract No P2-30 presented at 2008 Fall Conference of the Korean Society of Community Nutrition. Seoul, Korea.
12. Park HR, Moon HK. 2010. Dietitians' perceptions of safety supervision in institutional foodservices (I) - Status of accidents and assessment of hazards - . *J Korean Diet Assoc* 16: 318-331.
13. Park HR, Moon HK. 2011. Dietitians' perception of safety supervision in institutional foodservices (II) - Status of safety system and safety educations - . *J Korean Diet Assoc* 17: 229-242.

14. Park GD. 2012. A study on working environment improvement according to musculoskeletal symptoms among caterers of elementary school foodservice in Mokpo. *MS Thesis*. Mokpo National University, Mokpo, Korea. p 17.
15. Park YS, Kim YS, Woo MK. 1996. Dietary behaviors, consumed time for job duties and fatigue levels of dietitian by school foodservice type in Taejeon and Chungnam. *Korean J Community Nutr* 1: 250-259.
16. Lee MJ. 2004. A study on effectiveness of working condition's improvement after introducing the countermeasure for irregular employee. *MS Thesis*. Sookmyung Women's University, Seoul, Korea. p 45, 61, 67, 104-105.
17. Chang FL, Sun YM, Chuang KH, Hsu DJ. 2009. Work fatigue and physiological symptoms in different occupations of high-elevation construction workers. *Appl Ergon* 40: 591-596.
18. Laberge L, Ledoux E, Auclair J, Thuilier C, Gaudreault M, Gaudreault M, Veillette S, Perron M. 2011. Risk factors for work-related fatigue in students with school-year employment. *J Adolesc Health* 48: 289-294.
19. Kim BH. 2007. A study on the working conditions of cuisine employees and their job competence enhancement - Focused on school providing meals directly in Chungnam province -. *MS Thesis*. Korea National University of Education, Chungbuk, Korea. p 28, 34, 85.
20. Bae BK. 2008. A study of nutritionist's working environment and satisfaction of job enrichment. *MS Thesis*. Kosin University, Busan, Korea. p 24-26, 30-33, 70-71.
21. Jeon EH. 2007. A study on the job satisfaction of food service employees in school. *MS Thesis*. Yeungnam University, Gyeongsan, Korea. p 19, 21, 37-39, 49-52.
22. Kim SJ. 2007. A study on efficient model of fatigue recovery through analysis on the degree of industrial fatigue in every working area. *PhD Dissertation*. Myongji University, Seoul, Korea. p 64-68, 72, 82.
23. Kim HJ. 2009. An Analysis on the working conditions and education needs of highschool foodservice employees in Gyeong-Nam province. *MS Thesis*. Kyungnam University, Changwon, Korea. p 3, 37, 44, 100-101.
24. Ho JC, Lee MB, Chen RY, Chen CJ, Chang WP, Yeh CY, Lyu SY. 2013. Work-related fatigue among medical personnel in Taiwan. *J Formos Med Assoc* doi: 10.1016/j.jfma.2013.05.009.
25. Kim CH. 2011. A study of musculoskeletal disorders (MSDs) in health and medical industries. *J Korean Institute of Plant Engineering* 16: 131-137.
26. Lee JH. 2004. Study of the actual state of the work-related musculoskeletal disorders of the workers in distribution industry. *MS Thesis*. Dongguk University, Seoul, Korea. p 69-70.
27. Chae JH. 2009. A case-control study for relationship between muscular skeletal symptoms and risk factors in field works. *MS Thesis*. Daegu Haany University, Gyeongbuk, Korea. p 7.