

## 학교급식 식재료 및 완제품 배송직원의 위생관리 실태 조사

김 윤 화 · 이 연 경<sup>§</sup>

경북대학교 식품영양학과, 장수생활과학연구소

### An Evaluation of Food Delivery Worker Sanitation Management Practices that Supply Food to School Foodservices

Kim, Yun-Hwa · Lee, Yeon-Kyung<sup>§</sup>

Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the sanitation management of school foodstuffs and the sanitation knowledge of delivery company workers. A questionnaire that identified employee's food safety sanitation management, knowledge, and practices was developed based on a review of the literature. The subjects consisted of 201 delivery company workers from 38 delivery companies in the Daegu and Gyeongbuk area. The workers were 30–39 years of age (41.3%) with 1–3 years of working experience (30.8%). Approximately 62% of the respondents were educated and had 1–2 years of food safety experience, 52.7% of the respondents delivered foodstuffs to two schools in the morning. The total score for delivery company worker sanitation knowledge was 3.75/7.00, which was low. The total mean sanitary performance score for factory workers was 4.58/5.00. They indicated that the most difficult part of the operation is delivering on time. Temperature management was another difficulty. In order to secure the best quality of school food to be supplied safely, the thorough sanitation education must be conducted to the school dietitians and delivery company managers. (*Korean J Nutr* 2011; 44(1): 74 ~ 81)

**KEY WORDS:** sanitation management, school foodservice, foodstuff delivery companies' worker, sanitation knowledge.

#### 서 론

학교급식은 성장기 학생들을 대상으로 미래의 인재를 양성한다는 목적아래 1998년부터 전면 실시되었고, 위생안전을 위해 2003년부터는 학교 HACCP이 실시되고 있지만 학교급식을 실시하고 있는 미국이나 일본에 비해 식중독 발생건수와 환자수가 더 많이 발생하고 있다.<sup>1-3)</sup> 학교급식은 주 급식 대상인 학생들이 미생물에 민감하고 급식인원수가 많기 때문에 다른 집단에 비해 식중독 발생 환자수가 많아 위생관리가 더욱 강화되어야 한다.<sup>4)</sup> 식중독 발생 원인으로는 부적절한 온도관리, 개인위생 불량, 부적절한 가열, 안전하지 못한 식재료 공급, 준비과정 중의 비위생적인 관리 등 여러 가지 요인들이 지적되고 있다.<sup>5,6)</sup> 최근 안전하고 우수한 식재료의 공

급은 학교급식의 질과 안전성을 결정짓는 주요요인으로 그 중요성이 강조되고 있고, Medeiros 등<sup>7)</sup>도 식재료의 관리를 주요 위생관리 내용으로 지적하였다. 불량 식재료로 인한 대형 식중독 사건으로 인하여 식재료에 대한 불안감이 증대하여<sup>8,9)</sup> 식재료의 생산에서부터 유통단계에서의 식중독관리를 위한 위생시스템에 대한 요구도 증가하고 있다.

국제무역 활성화 등으로 검증되지 않은 위해식품 등이 유통되고 있고, 식재료 관리의 허점을 이용한 식품관련 위험요인에 대한 노출이 심화되고 있어 납품업체에 대한 관리의 중요성이 더욱 강조되고 있다.<sup>10)</sup> 이에 2008년부터 집단급식소 식품 판매업이 신설되어 관리되고 있고,<sup>11)</sup> 유통업체 위생관리에 대한 연구들이 이루어지고 있다.<sup>8,9,12)</sup> 식재료의 유통단계는 식품산업구조에서 생산과 소비를 연결해주는 푸드시스템<sup>9)</sup>으로 다양한 경로를 통해 식재료를 학교에 납품하고 있다.<sup>13)</sup> 학교급식에서는 대부분이 비닐포장과 종이박스로 이중 포장되어 10℃ 이하로 저장되어 배송되도록 하고 있지만 학교급식 식재료는 많은 유통단계를 거치면서 실온방치, 차량의 과다적재 등으로 온도관리가 제대로 이루어지지 않고 있다.<sup>12)</sup>

접수일: 2010년 9월 13일 / 수정일: 2010년 12월 22일

채택일: 2011년 1월 12일

<sup>§</sup>To whom correspondence should be addressed.

E-mail: yklee@knu.ac.kr

학교급식실과 제조·가공업체에서는 HACCP 등의 위생관리 시스템이 적용되어 실시되고 있지만 유통단계에서의 위생인증제도는 실시되고 있지 않아 유통단계에서의 위생안전에 많은 불안을 내포하고 있다. 유통단계에서의 위생안전은 포장의 안전성과 온도관리가 주요관리 내용이며, 이러한 유통단계에서의 위생관리는 배송을 책임지는 직원들에 대한 교육이 가장 크게 영향을 받는다.<sup>12)</sup>

식품산업에서 식품취급자의 위생지식 및 위생관리 수행수준은 위생적이고 안전한 식재료 관리를 위해 가장 중요한 요소이고,<sup>14)</sup> 단체급식소의 식중독 관리를 위하여 식품산업 종사자의 교육과 훈련이 강조된다.<sup>15)</sup> 따라서 학교급식 식재료의 효과적인 위생관리를 위해서는 유통을 책임지고 있는 배송직원의 위생지식과 위생 실천의지가 중요하므로 지속적인 교육과 훈련이 이루어져야 할 것이고, 유통단계에서의 위생관리에 대한 많은 연구들이 요구된다.

학교급식의 위생관리를 위해 단체급식소와 납품업체 중 생산직원의 위생관리 수행도에 관한 연구들은 이루어졌지만<sup>10,16)</sup> 배송직원들을 대상으로 학교급식 식재료의 위생관리 실태를 조사한 연구는 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 학교급식 식재료 배송직원들을 대상으로 위생지식 및 위생관리 수행도를 평가하고, 식재료 납품의 장애요인들을 찾아 보다 안전한 학교급식을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 연구 방법

### 조사대상 및 기간

학교급식 식재료의 위생관리 실태를 조사하기 위해 2008년 12월부터 2009년 2월까지 대구·경북지역 학교급식 식재료 유통업체 38곳 (육류 전문 배송업체 7곳, 일반 식재료 배송업체 30곳, 우유 배송업체 1곳)을 직접 방문하여 배송직원 225명을 대상으로 설문조사하였고, 불성실한 응답을 한 24부를 제외하고, 201부를 최종분석 자료로 사용하였다.

### 조사내용 및 방법

본 연구의 설문조사 내용은 일반사항 8문항, 위생교육 현황 6문항, 위생지식 7문항, 위생관리 수행수준 20문항으로 구성하였다. 위생지식 평가는 식중독균 3문항, 작업장 위생관리 3문항, 개인위생 1문항으로 구성하였고, 각 문항당 1점으로 하였다. 위생관리 수행수준은 납품차량관리 10문항, 개인위생 3문항, 검수영역 7문항의 3개 영역을 업체가 스스로 인식하는 수준으로 '매우 잘 수행한다'를 5점, '전혀 수행하지 않는다'를 1점으로 하였다. 위생관리 수행수준 평가를 위한 평가문항에 대한 신뢰성 검사는 문항의 내적일관성을 판단

하는 Cronbach's alpha 계수를 사용하였다.

### 통계처리

자료의 통계처리는 SPSS (Statistical Package for the Social Science Version 14.0) 통계 프로그램을 이용하여 평균, 표준편차, 빈도, 백분율 등의 기술적 통계값을 산출하였다. 조사대상자의 일반사항 등은 빈도와 백분율로 표시하였고, 위생관리 수행수준 등은 평균과 표준편차로 표시하였다. 배송직원의 고용형태, 차량소유 유무, 위생교육에 따른 위생관리 수행수준과 배송품목에 따른 위생관리 수행수준, 배송직원의 일반사항에 따른 영역별 위생관리 수행수준 비교에는 F-value를 사용하였고, 유의성은 one-way ANOVA와 Ryan-Einot-Gabriel-Welsch F test를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 검증하였다.

Table 1. Profiles of delivery workers

	Variables	N (%)
Gender	Male	193 (96.0)
	Female	8 ( 4.0)
Age (years)	20-29	29 (14.4)
	30-39	83 (41.3)
	40-49	73 (36.3)
	≥ 50	16 ( 8.0)
Education background	Elementary school	2 ( 1.0)
	Middle school	8 ( 4.0)
	High school	90 (44.8)
	Junior college	60 (29.9)
	Bachelor's degree	40 (19.9)
	Master's degree or higher	1 ( 0.5)
Sanitation certification	None	162 (80.6)
	Others	39 (19.4)
Work experience (years)	< 0.5	14 ( 7.0)
	0.5- < 1	29 (14.4)
	1- < 3	62 (30.8)
	3- < 5	39 (19.4)
	5- < 10	39 (19.4)
	≥10	18 ( 9.0)
Number of school in the morning delivery	1	10 ( 5.0)
	2	106 (52.7)
	3	39 (19.4)
	Others	46 (22.9)
Employment type	Full-time	104 (51.7)
	Part-time	75 (37.3)
	Others	22 (11.0)
Delivery van	Own	76 (37.8)
	Rent	26 (12.9)
	Company-owned	99 (49.3)
Total		201 (100.0)

## 결 과

### 일반사항

학교급식 식재료 배송직원은 학교급식 식재료 배송을 전담하는 직납업체 배송직원과 제조·가공업체의 배송직원, 일반 유통업체의 배송직원을 대상으로 하였고, 농수산물 배송직원이 72.6%로 가장 많았으며, 어육류 배송직원 23.9%, 유제품 3.5%였다. 이들 배송직원의 일반사항은 Table 1과 같다. 배송직원의 96.0%가 남성이었고, 30~39세가 41.3%로 가장 많았으며, 고졸이 44.8%, 근무경력 1~3년이 가장 많았다. 위생사나 기타 자격증을 가지고 있는 직원은 19.4%였다. 배송학교 수가 2곳인 직원이 52.7%로 가장 많았으며, 3곳이 19.4%, 4곳 이상이 22.9%였다. 정규직 직원이 51.7%, 비정규직이 37.3%, 기타 11.1%였다. 회사차량으로 배송하는 직원이 49.3%, 자신의 차량으로 배송하는 직원이 37.8%였다.

### 위생교육 실태와 위생지식 수준

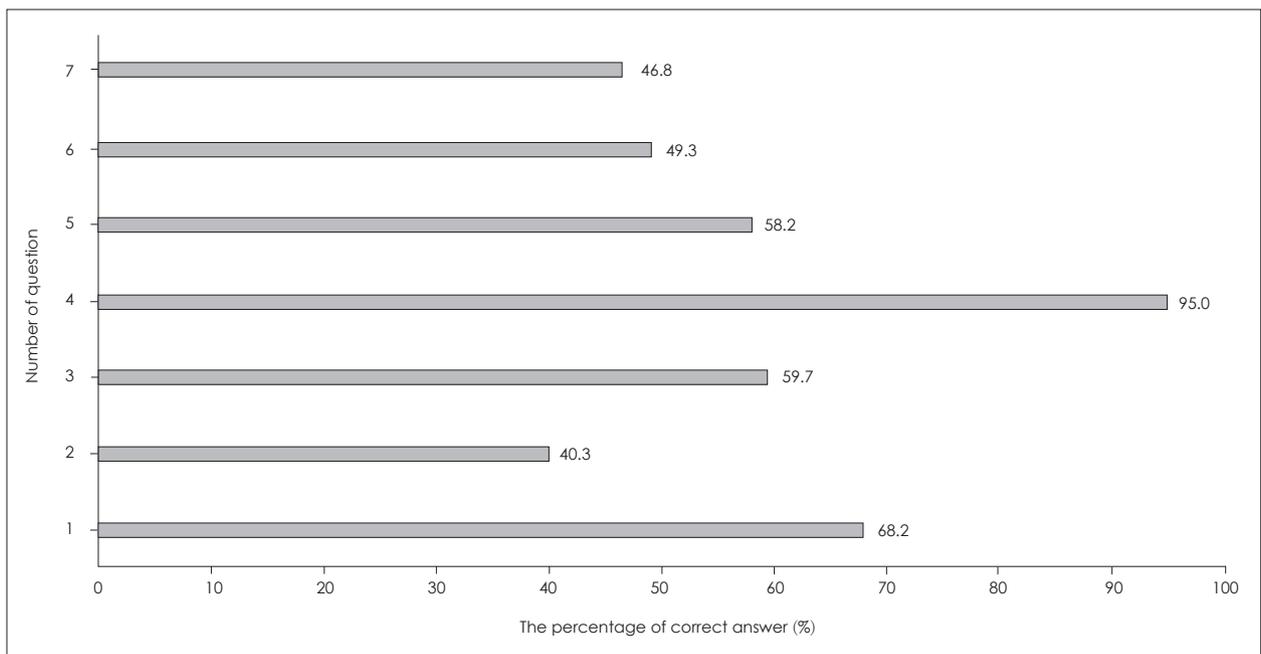
배송직원의 위생교육 및 관리에 대한 조사결과는 Table 2와 같다. 위생교육은 년 1~2회 받는 직원이 61.7%로 가장 많았고, 년 3~4회 받는 직원이 14.9%, 월 3~4회가 11.9%, 월 1~2회가 7.5%였다. 위생교육을 받는 곳은 업체에서가 가장 많았고, 학교, 교육청, 기타 순이었다. 배송 작업 시 가장 어려운 점은 배송시간 맞추기가 66.7%였고, 온도관리 (22.9%), 식재료 (완제품)의 품질유지 (4.5%) 순이었다.

배송직원의 문항별 위생지식 점수는 Fig. 1과 같다. 위생지식 문항 중 납품 시 주의점에 대한 항목이 95.0%의 정답률로 가장 높았고, 손 씻는 방법 (68.2%), 적정 적재용량 (59.7%), 식중독균의 특성 (58.2%), 식중독균 성장억제 조건 (49.3%), 식중독균 성장조건 (46.8%), 소독효과 (40.3%) 순이었다.

배송직원의 영역별 위생지식 점수와 고용형태, 차량소유, 위생교육 횟수에 따른 위생지식 점수는 Table 3과 같다. 위생관리 지식수준 총점은 53.57% (3.75/7.00점)의 정답률을 보

**Table 2.** Status of sanitation education of deliverer and management

	Variables	N (%)
Frequency of sanitation education	3-4/month	24 ( 11.9)
	1-2/month	15 ( 7.5)
	3-4/year	30 ( 14.9)
	1-2/year	124 ( 61.7)
	None	8 ( 4.0)
Sanitation education from external institutes	School	76 ( 37.8)
	Delivery company	86 ( 42.8)
	Office of education	70 ( 34.8)
	Others	13 ( 6.5)
	None	31 ( 15.4)
Obstacles to working	Supply time	134 ( 66.7)
	Maintaining quality of foodstuffs	9 ( 4.5)
	Intact packaging	0 ( 0.0)
	Temperature management	46 ( 22.9)
	Others	12 ( 6.0)
Total		201 (100.0)



**Fig. 1.** Levels of sanitation knowledge of deliverers. 1: Hand washing method. 2: Sanitation effectiveness. 3: Proper delivery volume. 4: Delivery regulation. 5: Pathogens characteristics. 6: Pathogens inhibitive condition. 7: Pathogens growth condition.

였다. 작업장 위생관리 영역 점수가 1.95/3.00점으로 가장 높았고, 다음으로 식중독균 (1.48/3.00점), 개인위생 (0.32/1.00점) 순이었다. 정규직 직원의 식중독균에 대한 점수가 시간제 직원들보다 유의적으로 높았고 ( $p < 0.05$ ), 자기차량으로 배송하는 직원의 식중독 균에 대한 지식과 총점이 대여차량을 이용하는 배송직원보다 유의적으로 높았으며 ( $p < 0.05$ ), 위생교육을 받은 직원들의 점수가 위생교육을 받지 않는 직원의 점수보다 유의적으로 높았다 ( $p < 0.01$ ). 위생교육 횟수에 따른 차이는 위생지식에 영향을 주지 않았으며, 위생교육 여부만이 차이를 나타내는 것으로 조사되었다.

### 위생관리 수행수준

취급품목에 따른 배송직원의 위생관리 수행수준 평가 결과는 Table 4와 같다. 위생관리 수행수준 문항에 대한 신뢰도는 0.960로 Nunnally<sup>7)</sup>가 제시한 0.70 수준을 만족하였다. 배송직원의 위생관리 수행수준은 4.58/5.00점으로 91.6%의 높은 수행률을 보였다. 검수관련 수행수준 (4.75점), 개인위생 (4.54점), 배송차량관리 수행수준 (4.46점) 순으로 높은 점수를 보였다. 납품차량 관리 영역에서는 철저한 온도관리 항목 점수 (4.79점)가 가장 높았고, 그 다음으로 식재료 (완제품) 실외방치 금지 (4.71점), 식품이외의 물품탑재 금지 (4.67점), 불순물 혼입방지 (4.66점), 적정량 탑재 (4.58점), 과다적재 금지 (4.58점), 구획탑재 (4.42점), 청소 (4.37점), 혼재배송 금지 (4.19점), 소독 (3.68점) 순이었다. 개인위생 영역에서는 장신구 등의 착용금지 항목 점수 (4.63점)가 가장 높았고, 위생복 등의 청결 (4.61점), 건강

진단증 소지 (4.39점) 순이었다. 검수 영역에서는 위생품질 확인 (4.82점), 바닥방치 금지 (4.80점), 수송시간의 최소화 (4.80점), 학교 도착 후 신속한 운반 (4.75점), 위생복 등의 착용 (4.71점), 신발소독 (4.63점), 위생장갑의 착용 (4.57점) 순이었다. 포장 및 제품의 형태 안전성 관리 항목과 차량 내의 세제나 위생용품에 의한 교차오염 관리 항목을 제외한 거의 모든 항목에서 육류 배송직원의 점수가 가장 높았고, 식재료 (완제품)의 분리보관 항목과 건강진단증을 항상 소지하는 항목에서는 다른 업체에 비해 유의적으로 점수가 높았다 ( $p < 0.001$ ).

배송직원의 일반적인 특성에 따른 위생관리 수행수준은 Table 5와 같다. 위생관리 수행수준 총점에 연령, 경력, 고용형태가 영향을 미치지 않았으나 취급품목과 위생교육의 여부는 위생관리 수행수준에 영향을 주었다 ( $p < 0.001$ ). 배송차량 관리 영역에서는 연령, 고용형태, 취급품목, 위생교육 횟수가 영향을 미쳤으며 ( $p < 0.05$ ), 50대가 40대에 비해 위생관리 수행수준이 높았다. 개인위생과 검수 영역에서는 취급품목과 위생교육 횟수가 영향을 주었고 ( $p < 0.05$ ) 모든 영역에서 육류 배송직원이 우유 배송직원보다 위생관리 수행수준이 유의하게 높았으며 ( $p < 0.05$ ), 위생교육을 받은 경우가 위생관리 수행 수준이 유의하게 높았다 ( $p < 0.001$ ).

## 고 찰

배송직원이 받는 위생교육 횟수는 년 1~2회가 61.7%로 가장 많았고, 업체 외에 학교, 유통업체, 교육청에서도 위생교

**Table 3.** Level of delivery workers' sanitation knowledge based on employment type, van ownership, and sanitation education

Variables			Total (n = 7)	Pathogen (n = 3)	Work sanitation (n = 3)	Personal hygiene (n = 1)
Employment type	Full-time	(n = 104)	3.88 ± 1.49	1.64 ± 0.95 <sup>a</sup>	1.93 ± 0.79	0.30 ± 0.46
	Part-time	(n = 75)	3.69 ± 1.52	1.28 ± 0.97 <sup>b</sup>	2.03 ± 0.75	0.39 ± 0.49
	Others	(n = 22)	3.36 ± 1.26	1.41 ± 1.05 <sup>ab</sup>	1.77 ± 0.75	0.18 ± 0.40
	F-value		1.18	3.14*	0.97	1.86
Delivery van	Own	(n = 76)	4.03 ± 1.51 <sup>a</sup>	1.67 ± 1.05 <sup>a</sup>	2.04 ± 0.81	0.32 ± 0.47
	Rent	(n = 26)	3.15 ± 1.52 <sup>b</sup>	1.08 ± 0.89 <sup>b</sup>	1.69 ± 0.62	0.38 ± 0.50
	Company owned	(n = 99)	3.70 ± 1.40 <sup>ab</sup>	1.44 ± 0.92 <sup>ab</sup>	1.95 ± 0.77	0.30 ± 0.46
	F-value		3.61*	3.81*	1.97	0.31
Frequency of sanitation education (month)	3-4/month	(n = 24)	3.74 ± 1.54	1.40 ± 0.98 <sup>a</sup>	2.01 ± 0.80	0.34 ± 0.48
	1-2/month	(n = 15)	4.13 ± 1.36	1.87 ± 0.94 <sup>a</sup>	1.90 ± 0.66	0.37 ± 0.49
	3-4/year	(n = 30)	3.53 ± 1.30	1.47 ± 0.92 <sup>a</sup>	1.87 ± 0.64	0.20 ± 0.41
	1-2/year	(n = 124)	3.75 ± 1.36	1.75 ± 0.94 <sup>a</sup>	1.75 ± 0.85	0.25 ± 0.44
	Non	(n = 8)	2.88 ± 1.46	0.63 ± 0.74 <sup>b</sup>	2.00 ± 0.76	0.25 ± 0.46
F-value		1.30	3.55**	0.66	0.55	
Total			3.75 ± 1.48	1.48 ± 0.98	1.95 ± 0.77	0.32 ± 0.47

Mean ± S.D

Different superscript in the same column indicates significant difference by Ryan-Einot-Gabriel-Welsch F test at  $p < 0.05$ .

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

**Table 4.** Perceived sanitation management performance level of deliverer based on foodstuff

Variable		Total	Product, Fish, Processed (n = 146)	Meat (n = 48)	Milk (n = 7)	F-value	Cronbach's alpha	
Delivery van	Immediate transfer from warehouse to delivery van	4.71 ± 0.61	4.61 ± 0.69 <sup>b</sup>	5.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	4.86 ± 0.38 <sup>ab</sup>	8.05**	0.889	
	Thorough temperature management	4.79 ± 0.55	4.76 ± 0.59	4.88 ± 0.39	4.71 ± 0.49	0.86		
	Good circulation of cool air	4.58 ± 0.65	4.48 ± 0.70 <sup>b</sup>	4.88 ± 0.39 <sup>a</sup>	4.71 ± 0.49 <sup>ab</sup>	7.23**		
	Maintenance of package and product integrity	4.58 ± 0.70	4.49 ± 0.75	4.81 ± 0.53	4.86 ± 0.38	4.62		
	No mixing of meat, fish, agriculture products	4.42 ± 0.81	4.29 ± 0.85 <sup>a</sup>	4.81 ± 0.53 <sup>b</sup>	4.29 ± 0.76 <sup>a</sup>	8.03**		
	Separation of foodstuffs	4.19 ± 1.14	3.99 ± 1.18 <sup>b</sup>	4.83 ± 0.63 <sup>a</sup>	4.00 ± 1.41 <sup>b</sup>	11.14***		
	Prevent cross-contamination by detergents and sanitizers in van	4.66 ± 0.71	4.59 ± 0.79	4.85 ± 0.46	4.86 ± 0.38	2.78		
	Daily cleaning of van interior and delivery equipment	4.37 ± 0.86	4.32 ± 0.91 <sup>a</sup>	4.65 ± 0.60 <sup>a</sup>	3.57 ± 0.54 <sup>b</sup>	5.95**		
	Daily sanitizing of van interior and delivery equipment	3.68 ± 1.18	3.60 ± 1.18 <sup>a</sup>	4.08 ± 1.11 <sup>a</sup>	2.71 ± 0.95 <sup>b</sup>	5.76*		
	Loading of non food items after delivery	4.67 ± 0.74	4.63 ± 0.74	4.79 ± 0.74	4.71 ± 0.49	0.88		
	Mean	4.46 ± 0.59	4.38 ± 0.62 <sup>ab</sup>	4.74 ± 0.42 <sup>a</sup>	4.33 ± 0.45 <sup>b</sup>	7.48**		
Personal hygiene	Cleanliness of disinfected overgarment, cap	4.61 ± 0.87	4.58 ± 0.95 <sup>a</sup>	4.83 ± 0.52 <sup>a</sup>	3.71 ± 0.49 <sup>b</sup>	5.60**	0.690	0.960
	Personal hygiene (accessories, nail, hand washing, beard etc.)	4.63 ± 0.73	4.59 ± 0.79 <sup>a</sup>	4.85 ± 0.36 <sup>a</sup>	3.86 ± 0.69 <sup>b</sup>	6.76**		
	Current health check-ups	4.39 ± 1.07	4.27 ± 1.15 <sup>a</sup>	4.88 ± 0.39 <sup>a</sup>	3.57 ± 1.40 <sup>b</sup>	8.38***		
	Mean	4.54 ± 0.71	4.48 ± 0.76 <sup>a</sup>	4.85 ± 0.29 <sup>a</sup>	3.71 ± 0.80 <sup>b</sup>	10.94***		
Inspection	Minimizing transport time	4.80 ± 0.58	4.77 ± 0.63	4.92 ± 0.28	4.57 ± 0.79	1.70	0.923	
	Disinfected overgarment, cap, shoes worn	4.71 ± 0.78	4.66 ± 0.83	4.85 ± 0.51	4.43 ± 0.98	1.60		
	Disinfected gloves worn	4.57 ± 0.76	4.49 ± 0.82 <sup>a</sup>	4.83 ± 0.43 <sup>b</sup>	4.43 ± 0.98 <sup>a</sup>	4.01*		
	Disinfection of shoes on entrance	4.63 ± 0.80	4.58 ± 0.76	4.83 ± 0.38	4.43 ± 0.98	2.79		
	Immediate transfer of materials upon arrive at school	4.75 ± 0.74	4.73 ± 0.80	4.85 ± 0.41	4.29 ± 0.95	1.90		
	No food left untended on floor	4.80 ± 0.63	4.77 ± 0.67 <sup>a</sup>	5.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	4.14 ± 1.22 <sup>b</sup>	6.92**		
	Confirmation of sanitary condition (package integrity, use-by date)	4.82 ± 0.53	4.78 ± 0.58 <sup>a</sup>	5.00 ± 0.00 <sup>a</sup>	4.43 ± 0.79 <sup>b</sup>	5.36**		
Mean	4.72 ± 0.56	4.68 ± 0.61 <sup>ab</sup>	4.90 ± 0.19 <sup>a</sup>	4.39 ± 0.91 <sup>b</sup>	4.13*			
Total mean	4.58 ± 0.56	4.51 ± 0.61 <sup>a</sup>	4.83 ± 0.24 <sup>a</sup>	4.14 ± 0.64 <sup>b</sup>	8.46***			

Mean ± S.D.

Different superscript in the same column indicates significant difference by Ryan-Einot-Gabriel-Welch F test at p &lt; 0.05

\*: p &lt; 0.05, \*\*: p &lt; 0.01, \*\*\*: p &lt; 0.001

육을 받고 있었다. 학교급식지침서<sup>18)</sup>에는 학교에서 월 1회 이상 배송직원을 대상으로 위생교육을 실시하도록 되어 있으나 년 1~2회가 가장 많은 것으로 조사되어 학교와 유통업체에서 배송직원을 대상으로 하는 위생교육이 제대로 실시되지 않는 것으로 조사되었다. 또한 위생관리 수행 수준과 식중독균에 대한 지식은 위생교육을 받은 경험 유무에 따라 유의한 차이가 있으므로 학교와 교육청, 배송업체에서는 위생

교육의 만족도와 위생지식 및 실천도를 높이기 위해 위생교육 방법을 개선하여 적극적인 위생교육을 실시하여야 할 것이다.

우유배송 직원의 위생관리 수행수준이 다른 식재료의 배송직원보다 유의하게 낮아 이에 대한 관리가 요구되었다. 대부분의 학교급식 식재료들이 비닐과 종이박스로 이중 포장되어 배송되고 있지만 철저한 위생관리를 위하여 위생복, 위

**Table 5.** Deliverer perceived sanitation management performance level based on worker profile

Variables		Total (n = 20)	Delivery Van (n = 10)	Personal hy- giene (n = 3)	Inspection (n = 7)
Age (years)	20-29 (n = 29)	4.53 ± 0.42	4.39 ± 0.45 <sup>ab</sup>	4.47 ± 0.54	4.73 ± 0.43
	30-39 (n = 83)	4.66 ± 0.73	4.57 ± 0.76 <sup>ab</sup>	4.65 ± 0.88	4.76 ± 0.72
	40-49 (n = 73)	4.47 ± 0.33	4.33 ± 0.36 <sup>b</sup>	4.43 ± 0.58	4.65 ± 0.30
	≥ 50 (n = 16)	4.72 ± 0.56	4.64 ± 0.59 <sup>a</sup>	4.65 ± 0.71	4.88 ± 0.56
	F-value	1.88	2.85*	1.39	0.97
Work experience (years)	< 0.5 (n = 14)	4.56 ± 0.52	4.36 ± 0.57	4.55 ± 0.53	4.77 ± 0.53
	0.5- < 1 (n = 29)	4.54 ± 0.75	4.48 ± 0.66	4.51 ± 0.91	4.64 ± 0.79
	1- < 3 (n = 62)	4.44 ± 0.67	4.30 ± 0.71	4.44 ± 0.79	4.57 ± 0.68
	3- < 10 (n = 39)	4.66 ± 0.34	4.56 ± 0.38	4.58 ± 0.59	4.84 ± 0.31
	5- < 10 (n = 39)	4.67 ± 0.49	4.61 ± 0.52	4.59 ± 0.67	4.81 ± 0.42
	≥ 10 (n = 18)	4.73 ± 0.26	4.51 ± 0.49	4.78 ± 0.43	4.90 ± 0.18
F-value	1.44	1.71	0.72	2.02	
Employment type	Full-time (n = 104)	4.62 ± 0.61	4.54 ± 0.62 <sup>a</sup>	4.59 ± 0.73 <sup>ab</sup>	4.74 ± 0.61
	Part-time (n = 75)	4.47 ± 0.53	4.33 ± 0.55 <sup>b</sup>	4.09 ± 0.73 <sup>b</sup>	4.68 ± 0.55
	Others (n = 22)	4.70 ± 0.33	4.55 ± 0.49 <sup>a</sup>	4.80 ± 0.41 <sup>a</sup>	4.76 ± 0.30
F-value	2.23	3.20*	3.08*	0.31	
Foodstuff	Agriculture, Product, Fish (n = 146)	4.51 ± 0.61 <sup>a</sup>	4.38 ± 0.62 <sup>ab</sup>	4.48 ± 0.76 <sup>a</sup>	4.68 ± 0.61 <sup>ab</sup>
	Meat (n = 48)	4.83 ± 0.24 <sup>a</sup>	4.74 ± 0.42 <sup>a</sup>	4.85 ± 0.29 <sup>a</sup>	4.90 ± 0.19 <sup>a</sup>
	Milk (n = 7)	4.14 ± 0.64 <sup>b</sup>	4.33 ± 0.45 <sup>b</sup>	3.71 ± 0.80 <sup>b</sup>	4.39 ± 0.91 <sup>b</sup>
F-value	8.46***	7.48**	10.94***	4.13*	
Sanitation education (month)	3-4/month (n = 24)	4.57 ± 0.58 <sup>a</sup>	4.45 ± 0.58 <sup>a</sup>	4.55 ± 0.73 <sup>a</sup>	4.72 ± 0.59 <sup>a</sup>
	1-2/month (n = 15)	4.70 ± 0.35 <sup>a</sup>	4.61 ± 0.37 <sup>a</sup>	4.69 ± 0.45 <sup>a</sup>	4.80 ± 0.40 <sup>a</sup>
	3-4/year (n = 30)	4.61 ± 0.45 <sup>a</sup>	4.59 ± 0.36 <sup>a</sup>	4.49 ± 0.73 <sup>a</sup>	4.76 ± 0.51 <sup>a</sup>
	1-2/year (n = 124)	4.73 ± 0.43 <sup>a</sup>	4.61 ± 0.60 <sup>a</sup>	4.74 ± 0.50 <sup>a</sup>	4.84 ± 0.42 <sup>a</sup>
	Non (n = 8)	3.63 ± 0.62 <sup>b</sup>	3.43 ± 0.76 <sup>b</sup>	3.46 ± 0.78 <sup>b</sup>	4.02 ± 0.63 <sup>b</sup>
F-value	7.17***	8.19***	6.02***	3.76**	

Mean±S.D

5 score scale. Score was given five point for always and one point for never

Different superscript in the same column indicates significant difference by Ryan-Einot-Gabriel-Welsch F test at p < 0.05

\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001

생장갑 등의 착용과 단정한 옷차림을 의무화하고 있다. 하지만 위생에 민감한 우유제품의 유통단계에서의 위생관리는 많이 소홀하게 관리되고 있는 실정이다. 따라서 위생적으로 안전한 학교급식을 위하여 우유제품의 유통단계에서도 철저한 위생관리가 이루어져야 할 것이다.

식재료 배송직원들은 작업 시 가장 어려운 점으로 배송시간을 지적하였다. 모든 학교가 아침 8시 30분에서 9시까지의 일률적인 검수시간으로 인하여 시간적으로 쫓기며, 출근시간대의 교통 혼잡으로 인한 사고 위험성 증가 등의 문제점을 내포하고 있었고, 한두 학교 밖에 배송할 수 없는 어려움도 있었다.<sup>12)</sup> 또한 단일 품목으로 배송되는 육류의 경우에는 일반 식재료를 먼저 검수해야 하기 때문에 대기시간이 길어져 시간낭비가 심할 뿐 아니라 차량온도 유지를 위한 에너지 낭비도 심한 것으로 조사되었다. 따라서 학교 급식실에서 충분한 용량의 식재료 저장용 냉동·냉장고를 준비하여 당일배송

의 어려움을 해소할 수 있도록 하고, 학교나 지역적인 특성을 고려한 검수시간에 대한 새로운 조정이 요구된다. 서울시교육청 (<http://www.sen.go.kr>)에는 식재료 전일납품시스템을 2008년 시범운영을 거쳐 2009년부터 실시하고 있다.<sup>19)</sup>

두 번째 어려움으로 지적된 온도관리는 Kim<sup>12)</sup>의 연구에서 보고된 것과 같이 혼재배송이나 문을 자주 여닫는 경우보다 식재료의 과다적재에 기인하는 문제점으로 볼 수 있다. 따라서 새벽배송으로 인한 교통질서의 혼잡, 과다적재로 인한 온도관리의 어려움 등등의 문제를 해결하기 위해서는 현행 농수공산품, 육류로 나누어 배송되는 체계를 학교전처리실의 냉장 냉동고의 배치를 늘려 품목별로 나누어 냉동제품은 급식전날, 냉동차량으로 납품하며, 냉장제품, 농산물은 급식하는 날 새벽에 배송하여 온도관리를 중심으로 한 품목별로 좀 더 차별화된 배송이 유통업체, 배송직원, 식재료의 온도관리 측면에서 유리할 것으로 판단된다.

배송직원의 위생지식 수준은 3.75/7.00점으로 낮은 편이었다. 배송과 직접 관련된 주의사항에 대한 정답률은 95%로 매우 높았지만 식중독균과 소독제의 특성과 관련한 문항의 정답률은 매우 낮았으며, 손 씻기의 정확한 방법과 기준적재량에 대한 정답률도 낮은 편이어서 이에 대한 적극적인 교육이 요구되었다. 병원성 미생물의 성장조건에 대한 정답률은 Kim<sup>12)</sup>의 학교급식 식재료 생산·가공업체의 생산직원을 대상으로 한 위생지식 조사연구에서 같은 문항인 병원성 미생물의 성장조건 문항 정답률 54.3%보다 낮았고, 억제조건에 관한 문항 정답률 20.4%보다는 높았다. 하지만 병원성 미생물에 관한 정답률은 대체로 낮아 위생교육의 내용에 이러한 식중독균에 대한 내용이 반영되고, 쉽게 이해할 수 있는 위생교육 매체 개발이 요구되었다. Lee<sup>20)</sup>의 학교급식 위생교육 현황 평가연구에서도 식중독과 미생물에 관한 교육이 필요하다고 보고하였다. 배송차량 용적에 대한 걱정 적재량 문항의 정답률도 59.7%로 낮아 기준적재량 70%에 대한 교육이 요구되었다.

Kim 등<sup>21)</sup>의 연구에서 학교급식 식재료 (완제품)는 제품의 종류에 따라 다른 경로로 배송되고 있는 것으로 보고되었다. 쇠고기와 돼지고기는 가공업체에서 바로 학교로 단독으로 배송되며, 농수산가공품은 학교급식 전문 납품업체에서 수합하여 배송되며, 우유는 우유 배송업체에서 단독으로 배송되고 있었다. 농·수·공산품 취급업체와 육류, 유제품 업체의 위생관리 항목 대부분에서 유의적인 차이가 있었는데 단독으로 육류만 배송하는 업체의 위생관리 수행수준 점수가 가장 높았고, 유제품 배송업체에 대한 점수가 낮게 평가되어 유제품 납품업체에 대한 관리가 이루어져야 할 것이다. 농·수·공산품 취급업체의 경우 여러 품목을 다루어서 복잡하고 어렵기는 하지만 혼재 배송되는 만큼 교차오염의 위험도 높아지므로 육류제품 배송처럼 보다 철저한 위생관리가 이루어져야 할 것으로 평가되었다.

검수관련 위생관리 수행수준에 비해 개인위생이나 배송차량의 수행수준이 낮아 식재료 (완제품)가 학교에 도착하기 전 식재료 (완제품) 관리와 개인위생에 대해 업체와 학교에서 위생교육이 적극적으로 실시되어야 할 것이다. Lee<sup>20)</sup>의 연구에서 학교급식 조리종사자의 위생실천 수준 평가연구에서 필요성을 인식하고 있을 때 위생관리 수행점수가 높다고 보고하였다. 따라서 위생관리는 이론으로 그치는 것이 아니라 이론을 바탕으로 실천이 무엇보다 중요하므로 동기부여를 통한 실천중심의 적극적인 위생교육이 이루어져야 할 것이다.

학교급식 식재료 배송작업은 주로 새벽시간에 이루어지기 때문에 96%가 남성으로 이루어져 있었고, 30대와 고졸, 경력 1~3년이 주를 이루고 있었다. 배송학교 수는 학교마다

검수 시간대가 일정하기 때문에 2개교인 경우가 52.7%였고, 시간제 직원이 48.3%였으며, 배송차량 또한 50.7%가 계약직원의 차량이거나 대여한 차량을 이용하고 있어 배송 후 차량의 위생관리에 문제점을 내포하고 있었다. 배송직원의 위생관리 수행수준이 근무경력이나 연령에 따른 유의한 차이는 없었지만 경력 10년 이상과 50대의 위생관리 수행수준 점수가 가장 높았다. 이것은 경력에서 오는 안정감과 연령에서 오는 신중함으로 유추되므로 배송직원의 연령과 경력에 따른 차별화된 위생교육이 실시되어야 할 것이다. Eo 등<sup>22)</sup>의 연구에서도 조리종사자의 근무경력과 위생관리 수준에는 유의적인 차이가 없었다고 보고하였다. 그러나 Park 등<sup>10)</sup>의 급식산업 종사자의 식품위생 지식과 실행도 차이에 관한 연구에서도 51세 이상의 연령층의 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, Amy 등<sup>23)</sup>의 연구에서 노년층의 경우 젊은 층에 비해 실행에 대한 인식이 높다고 하여 본 연구의 결과와 차이를 보였다. Kim 등,<sup>8)</sup> Chong & Kwak<sup>24)</sup>의 연구에서도 근무경력 10년 이상 된 영양사의 위생관리 수행도가 모든 영역에서 유의적으로 높아 연령과 근무경력이 많은 경우 위생관리가 체계적이고, 철저하게 수행되는 것으로 보고되었다.

본 연구를 조사하는 과정에서 응하지 않은 소규모 배송업체에서는 식재료 (완제품)를 바닥에 방치하거나 차량의 온도관리가 제대로 되지 않는 경우가 많아 이들 업체에 대한 조사가 철저하게 이루어지지 않은 연구의 제한점을 갖는다. 따라서 추후 이들 업체에 대한 철저한 조사와 관리를 제안하며, 배송직원들을 대상으로 정기적으로 위생교육이 철저하게 실시되어야 할 것이다.

## 요 약

본 연구는 학교급식 식재료 (완제품)의 위생관리 실태와 구매통과를 파악하기 위하여 학교급식 식재료 (완제품) 납품업체 38곳의 배송직원 201명을 대상으로 위생지식수준, 위생관리 수행수준, 위생관리 현황을 조사하였다. 조사대상자는 30~39세가 41.3%, 배송경력 1~3년이 30.8%로 가장 많았고, 61.7%가 1~2회/년 위생교육을 받고 있었다. 새벽배송 학교 수는 응답자의 52.7%가 2개교로 가장 많았다. 위생지식은 3.75/7.00점으로 낮게 평가되었고, 작업장 위생관리에 대한 지식점수가 가장 높았으며, 개인위생 항목의 점수가 가장 낮았다. 자기차량으로 운행하는 직원의 위생지식 점수가 유의적으로 높았다. 위생관리 수행수준의 평균은 4.58/5.00점으로 높았으며, 검수관련 영역의 점수가 가장 높고, 배송차량 관리 영역 점수가 가장 낮았다. 육류 및 수산물 배송직원과 위생교육을 받는 직원의 위생관리 수행도가 더 높았다. 학교급식 식재

료를 공급하면서 가장 어려운 점은 납품시간이었고 두 번째는 식재료 (완제품)의 온도관리였다. 따라서 영양 (교)사와 유통업체에서는 유통단계에서의 위생적인 식재료 (완제품) 관리를 위하여 배송직원을 대상으로 한 철저한 위생교육과 관리가 요구된다.

Literature cited

- 1) CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Annual Listing of Foodborne Disease Outbreaks, United States. 2010 available from: [http://www.cdc.gov/foodborneoutbreaks/outbreak\\_data.htm](http://www.cdc.gov/foodborneoutbreaks/outbreak_data.htm)
- 2) Ministry of Health, Labour and Welfare. Foodborne outbreak statistics. 2010 available from: <http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
- 3) KFDA (Korea food drug administration). Foodborne disease outbreaks. 2010 available from: <http://fm.kfda.go.kr/>
- 4) Kwak TK, Moon HK. School food safety practices in USA. *J Korean Diet Assoc* 2005; 11(4): 473-484
- 5) Sivapalasingam S, Friedman CR, Cohen L, Tauxe RV. Fresh produce: A growing cause of outbreaks of foodborne illness in the United States, 1973 through 1997. *J Food Prot* 2004; 67(10): 2342-2353
- 6) Gallay A. Toxines microbiennes dans les toxi-infections alimentaires collectives déclarées en France. Congress of the French Society of Microbiology November Paris; 2002
- 7) Medeiros LC, Hillers VN, Kendall P, Mason A. Food safety education what should we be teaching to consumers? *J Nutr Educ* 2001; 33(2): 108-113
- 8) Kim KA, Kwak TK, Lee KE. Food purchasing and quality management practices in school food service. *J Korean Diet Assoc* 2006; 12(4): 329-341
- 9) Park KH. Development of generic HACCP model for food distribution channel. Korean Food & Drug Administration: Research report: 070327[타사]801; 2007
- 10) Park JY, Ahn SS, Park HH. A study on differences of food hygiene knowledge and practices between housewives and the contract foodservices employees. *Korean J Food Nutr* 2006; 19(3): 301-310
- 11) Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries & Ministry of Health and Welfare, Enforcement Decree of the Food Sanitation Act; 2007
- 12) Kim YH. A survey of sanitation management on the manufacturing and distribution steps associated with, and assessment of microbiological safety of, school foodservice food [Doctor's Thesis], Daegu: Kyungpook National University; 2009
- 13) Kim YH, Ryu K, Lee YK. Microbiological safety during delivering of food ingredients supplied to elementary school food services in Daegu and Gyeongbuk provinces-seafood, meat and frozen processing food-. *Korean J Food Preserv* 2009; 16(2): 276-285
- 14) Hong WS, Yim JM. Evaluation of foodservice employees' sanitary performance and sanitary education in middle and high schools in Seoul. *J Korean Diet Assoc* 2009; 15(2): 113-127
- 15) Kim SO, Oh MS. Sanitary management performance and knowledge of employees in hospital food service. *J Korean Home Econ Assoc* 2005; 43(11): 127-140
- 16) Han EH. Evaluation of knowledge and practice level of hygiene for school cafeteria employees in Jeonju [MS thesis], Jeonju: Chonbuk National University; 2003
- 17) Nunnally JC. Psychometric theory: 2nd ed. New York: McGraw-hill; 1978
- 18) Ministry of education, science and technology. School food hygiene and management guidelines; 2010
- 19) Seoul Metropolitan Office of Education. The basic direction of school foodservice; 2009
- 20) Lee YE. A Study on the perception and practice of sanitation training program at school foodservice operations in Chungbuk province. *J Korean Diet Assoc* 2006; 12(1): 68-81
- 21) Kim YH, Ryu K, Lee YK. Microbiological safety during delivering of food ingredients supplied to elementary school food services in Daegu and Gyeongbuk provinces-seafood, meat and frozen processing food-. *Korean J Food Preserv* 2009; 16(2): 276-285
- 22) Eo GH, Ryu K, Park SJ, Kwak TK. Need assessment of HACCP-based sanitation training program in elementary school foodservice operations based on sanitation knowledge test of employees. *J Korean Diet Assoc* 2001; 7(1): 56-64
- 23) Li-Cohen AE, Bruhn CM. Safety of consumer handling of fresh produce from the time of purchase to the plate: A comprehensive consumer survey. *J Food Prot* 2002; 65(8): 1287-1296
- 24) Chong YK, Kwak TK. Perceived performance of sanitary management for school food service managers in the Seoul area. *Korean J Community Nutr* 2000; 5(1): 100-108