

대전·충남지역 학교급식의 위생관리 실태조사

박 상 현[†] · 임 영 희

대전대학교 이과대학 식품영양학과

A Study on the Sanitary Management of School Foodservice Operations in Daejeon and Chungnam

Sang Hyun Park,[†] Young Hee Lim

Department of Food & Nutrition, Daejeon University, Daejeon, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the sanitary management status of school foodservice in Daejeon and Chungnam and to suggest basic data for sanitary improvement. A questionnaire was used in this study as a survey method. The subjects consist of 529 dietitians that are employed in the school (primary · middle · high school) foodservice. These results may be summarized as follows : 71.0% of surveyed school foodservices managed separately place for contamination and uncontamination. 91.5% didn't maintain adequate temperature at kitchen. A holding rate of hygiene utensils is lower in Chungnam than Daejeon. The dietitian group aged 30 - 34 showed significantly higher scores than other groups in personal hygiene of employees. The dietitian group graduated from a college showed significantly lower scores than other groups in purchasing & receiving, preparation, storage, food remains & waste, kitchen utensils and equipments and personal hygiene. It was significant to serving, personal hygiene and facilities & structure by Daejeon and Chungnam. In serving, Daejeon showed significantly lower scores than Chungnam. In personal hygiene, facilities and structure, Chungnam showed significantly lower scores than Daejeon. The foodservice group (started < 1990) showed significantly lower scores than other groups (started ≥ 1990) in preparation. (*Korean J Community Nutrition* 10(2) : 234~242, 2005)

KEY WORDS : sanitary management · school foodservice

서 론

학교급식은 성장기 학생들에게 균형잡힌 음식을 제공하여 건강을 유지·증진시키고, 편식 교정과 올바른 식생활 습관 형성에 기여하기 때문에 세계 여러 나라에서는 이미 정책적으로 실시하고 있다. 1953년 외국원조에 의한 구호급식의 형태로 시작된 우리나라의 학교급식은 1990년대에 들어와 급격한 신장세를 보였다(Shin 2001). 2004년 12

월 31일 기준 학교급식 실시현황에 따르면 초등학교는 99.9%, 중학교는 97.8%, 고등학교는 98.7%, 특수학교는 94.3%가 급식을 실시하고 있다(Ministry of Education & Human Resources Development 2004).

이처럼 우리나라의 학교급식은 짧은 기간동안 양적으로는 급속한 성장을 보이고 있지만, 그에 따른 여러 가지 문제점들을 안고 있다. 재원의 부족으로 인한 급식시설의 미비와 정착되지 않은 급식 위생관리 체계로 인해 식중독 사건이 자주 발생해 왔고 최근 들어 그 발생건수와 환자수는 대형화되는 추세를 보이고 있다(Kwak 등 2001; Shin 2001). 2004년 중독 발생현황에 따르면 총 식중독 발생건수 135건 중 49건(36.2%)이 학교급식소에서 발생하였다. 식중독 환자수로 살펴보면 총 식중독 환자수 7,909명 중에 58.4%인 4,621명이 학교급식소에서 발병하여(KFDA 2004) 식중독 예방을 위한 위생관리가 학교급식에서 더욱

접수일 : 2005년 2월 14일

채택일 : 2005년 4월 16일

[†]Corresponding author: Sang Hyun Park, Department of Food and Nutrition, Daejeon University, #96-3 Yongun-dong, Dong-gu, Daejeon 300-716, Korea

Tel: (042) 280-2468, Fax: (042) 280-2468

E-mail: bluei7978@hanmail.net

강화될 필요성이 있음을 시사한다.

식품 위생에 관한 중요성과 식품의 안전성에 대한 관심이 높아지고, 식품의 취급 및 관리 또한 발전하고 있음에도 불구하고 식품의 섭취로 인한 질병인 식중독은 여전히 인간의 건강을 위협하는 원인이 되고 있다(Hong & Kim 2000; Yang 2001; Lee 등 2001; Shim 등 2002). 면역력이 약한 학생들에게 일단 식중독이 발생하면, 많은 환자가 발생될 뿐만 아니라, 학생들에게 심한 고통을 가져다주기 때문에, 현재 진행되고 있는 학교급식의 위생관리상의 문제점들을 파악하고, 그에 따른 대안을 마련하는 일은 식중독 예방을 위해 매우 중요한 일일 것이다(Chong & Kwak 2000; Shin 2001; Kim 2003). 또한 학교급식에서 식중독이 발생하면 사태수습을 위한 학교장과 교직원의 노고는 물론 수업결손으로 인한 손해, 언론의 보도로 학교급식에 대한 불신을 주게 된다. 집단급식소에서 발생한 식중독 중 대부분이 학교급식소에서 발생하여 전체적인 식중독의 관리를 위해서는 집단급식소의 관리, 특히 학교급식에 대한 철저한 위생관리가 필요하다(KEDI 2002).

따라서 본 연구에서는 학교급식의 위생관리실태를 조사하고 영양사와 학교급식소의 특성별로 살펴봄으로써 학교급식의 위생개선에 필요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상 및 기간

본 연구에서는 무작위로 추출한 대전·충남지역의 초등학교, 중학교, 고등학교 영양사 558명을 대상으로 2003년 7월부터 8월까지 설문조사를 실시하였다. 총 558부 중에서 530부(회수율 94.9%)가 회수되었고, 그 중 부실 기재된 것을 제외한 총 529부를 통계자료로 이용하였다.

2. 조사내용 및 방법

설문지는 직접 개별 방문하거나 우편과 이메일을 통해 조사하였다.

설문지는 선행된 연구(Bae 2000; Ministry of Education & Human Resources Development 2001; Nam 2001; Shin 2001; Ministry of Education & Human Resources Development 2002; Kwak 2003)를 기초로 고안하였고 그 내용을 급식관리관계자에게 의뢰하여 수정, 보완하였으며 영양사의 일반사항, 조사대상 학교급식소의 제반사항, 급식소의 작업환경, 급식소의 위생관리 실태로 구성하였다.

위생관리 실태는 급식물품 발주·검수 단계(6문항), 전처리 단계(5문항), 조리 단계(5문항), 식품보관 및 저장 단

계(7문항), 배식 단계(7문항), 잔반 및 쓰레기처리 단계(10문항), 주방기기 및 기구의 위생관리(9문항), 조리종사자의 개인위생관리(7문항), 급식시설의 위생관리(7문항)로 구성하였다. 급식물품 발주·검수 단계는 신뢰할 수 있는 공급처 선정, 검수시 선도 및 유통기한 확인, 잠재위해식품의 관리, 냉동·냉장식품의 온도 확인, 검수일지 작성, 검수 후 식재료의 보관에 대하여 조사하였다. 전처리 단계의 세부문항은 일반작업구역 내에서의 전처리여부, 선입선출, 과일과 채소의 전처리, 냉동육류 및 어패류의 해동, 전처리한 재료의 보관으로 구성하였다. 조리단계는 표준레시피 사용, 식품접촉을 최소화할 수 있는 도구 사용, 시식시 개인용 접시 사용, 가열조리식품의 내부온도 확인, 조리 후 식품의 2차오염 방지에 대하여 조사하였다. 식품보관 및 저장 단계는 교차오염 방지를 위한 분리보관, 조리완료된 식품 보관, 냉동저장식품 보관, 보존식 등에 대하여 조사하였으며, 배식 단계는 배식용 기구 사용, 배식하는 동안 음식의 적정온도 유지, 운반기구의 청결성 등에 대하여 조사하였다. 주방기기 및 기구의 위생관리는 싱크대의 용도별 구분사용 및 세척소독여부, 도마·칼·행주의 용도별 구분사용, 도마, 칼 등의 소독, 조리용기 및 고무장갑의 구분사용, 식기류의 청결도, 세척 및 소독한 용기의 보관, 고무호스, 냉장고의 사용에 대하여 조사하였다. 조리종사자의 개인위생관리에 대한 세부문항은 조리종사자의 위생복장, 손 씻는 수칙에 대한 교육, 조리 중 장신구의 착용 금지, 조리종사원의 조리작업 수행 전 확인, 위생교육 실시, 정기적인 건강진단으로 구성하였다.

3. 통계분석방법

본 연구는 SPSS V11.0 통계 package를 이용하여 분석하였다.

영양사의 일반사항, 조사대상 학교급식소의 제반사항, 급식소의 작업환경은 빈도와 백분율을 조사하였다. 급식소의 작업환경 중 위생관리용 기구보유 현황의 대전과 충남 지역에 따른 차이는 χ^2 -test로 비교, 분석하였다.

급식소의 위생관리는 5점 척도로 평가한 후 평균과 표준편차를 구하고, 일반사항에 따른 차이는 t-test 검정 및 일원분산분석(One-way ANOVA)을 하여 상호유의성을 분석하였으며 분산분석 후 유의성이 나타난 경우 Duncan's multiple range test를 이용하여 사후검증하였다.

결과 및 고찰

1. 영양사의 일반사항

영양사의 일반사항은 Table 1에 제시하였다. 전체 응답

Table 1. General characteristics of the dietitians

Characteristics	Items	Frequency
Gender	Male	10 (1.9)
	Female	519 (98.1)
Age (years)	<25	37 (7.0)
	25 - 29	95 (18.0)
	30 - 34	260 (49.1)
	35 - 39	85 (16.1)
	≥ 40	52 (9.8)
Education level	College	189 (35.7)
	University	313 (59.2)
	Graduate school studying	15 (2.8)
	Graduate school	12 (2.3)
Working duration (years)	< 1	45 (8.5)
	1 ≤ yr. < 3	78 (14.7)
	3 ≤ yr. < 5	47 (8.9)
	5 ≤ yr. < 10	263 (49.7)
	≥ 10	96 (18.1)
	Average working hours per week	41 - 50
	51 - 60	45 (8.5)
	≥ 61	14 (2.7)
Total		529 (100.0)

자 529명 중 여자 519명(98.1%), 남자 10명(1.9%)으로 대부분이 여성이었다. 연령층은 만 30~34세(49.1%)가, 최종학력은 4년제 대학졸업(59.2%)이, 근무경력 5~10년 미만(49.7%)이 가장 많은 것으로 나타났으며 주당 평균 근무시간은 41~50시간이 87.3%로 가장 많았다.

2. 조사대상 학교급식소의 제반사항

Table 2는 조사대상 학교급식소의 제반사항을 나타낸 것이다. 총 529개교 중 초등학교 61.1%, 고등학교 20.0%, 중학교 18.9%이었다. 학교소재지역을 살펴보면 대전 29.5%, 충남 70.5%이었다. 급식을 시작한 년도는 대부분 90년대였으며, 1995~1999년에 시작한 학교가 48.8%로 가장 많았다. 급식시스템의 운영형태는 직영이 93.8%, 위탁이 6.2%로 나타났다. 급식대상 학생수는 500명 미만이 42.3%로 가장 많았다. 총 조리종사원 수는 10명 이하가 71.6%로 가장 많았다. 식단가 중 식재료비가 차지하는 비율은 70% 미만이 45.7%로 가장 높았고 80% 미만 32.9%로 나타났다.

3. 급식소의 작업환경

1) 조리실의 작업환경

조리실의 작업환경에 대한 결과는 Table 3에 제시하였다. 조사한 학교의 71.0%가 급식실내 작업구역의 구분이 잘 이루어지고 있었다. 급식소는 각 조리과정에 따라 일반작업구

Table 2. General characteristics of the school foodservices

Characteristics	Items	Frequency
Type of school	Elementary	323 (61.1)
	Middle	100 (18.9)
	High	106 (20.0)
Area of school	Daejeon	156 (29.5)
	Chungnam	373 (70.5)
Starting year	<1990	20 (3.8)
	1990 - 1994	123 (23.3)
	1995 - 1999	258 (48.8)
	≥ 2000	122 (23.1)
	no answer	6 (1.1)
Type of foodservice management	Self-operated	496 (93.8)
	Contracted	33 (6.2)
Number of the served meals students	<500	224 (42.3)
	501 - 1000	137 (25.9)
	1001 - 1500	104 (19.7)
	1501 - 2000	50 (9.5)
	<2000	13 (2.5)
	no answer	1 (0.1)
Number of the employees	≤ 10	379 (71.6)
	11 - 20	132 (25.0)
	≥ 21	13 (2.5)
	no answer	5 (0.9)
Ingredients cost rates of meals cost	<50%	19 (3.6)
	<60%	38 (7.2)
	<70%	242 (45.7)
	<80%	174 (32.9)
	<90%	48 (9.1)
	no answer	8 (1.5)
Total		529 (100.0)

Table 3. Working area of the kitchens N (%)

Characteristics	Items	Frequency
Managing places for contamination & uncontamination separately	Yes	376 (71.0)
	No	153 (29.0)
Maintenance of adequate temperature at kitchen	Yes	45 (8.5)
	No	484 (91.5)
Total		529 (100.0)

역과 청결작업구역을 명확히 구별하여야 하는데 특히 각 구역을 고정하여 각각 벽으로 구획하고 바닥면은 색깔로 구별하고 경계는 테이프를 붙이는 등 명확히 구획하는 것이 좋다(Shin 1998). 조리실내 실내온도는 조사한 학교의 91.5%가 항상 20℃로 유지하고 있지 못한 것으로 나타났다. 조리장의 온도는 식품의 선도유지 및 변질과 밀접하게 관련을 갖고 있고 학교급식에서의 식중독이 대부분 세균에 의해서 발생했다는 사실을 고려할 때 조리장내의 적정온도 유지는 매우 중요한 부분이다(Kim 2000). 또한 조리장내의

적정온도를 유지하기 위해서는 자동 냉·난방 시설 뿐만 아니라 환기시설과 배수시설과 같은 충분한 설비 및 시설을 갖추어야 할 것이다.

2) 위생관리용 기구보유 현황

위생관리용 기구보유 현황에 대한 결과는 Table 4에 제시하였다. 위생관리용 기구목록은 학교급식법상 구비되어야 할 기구들과 교육부에서 위생관련 기구들로 구비를 권장하는 기구들 중 총 15종류를 선정하였다.

대체적으로 충남이 대전보다 보유율이 낮았는데, 특히 자동식기세척기, 대형냉장고, 칼·도마소독고, 소독용 알콜 분무기, 검수대, 조리실내 종사자 전용 수세시설, 식품검수용 온도계의 보유율이 충남이 대전보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 따라서 충남지역에서는 이에 대한 개선조치가 필

요하다고 사료된다. 또한 이러한 기구를 마련하는데 정부의 재정지원이 뒷받침되어야 할 것이다.

조사한 15가지 위생관리용 기구 중에서 조리실내 에어컨 14.5%, 보온·보냉시설을 갖춘 배식대 14.0%로 보유율이 가장 낮았다. 조리실내의 적절한 온도를 유지하고 쾌적한 환경조성을 위해서는 조리실내 에어컨이 필요하다고 생각된다. 또한 보온·보냉시설을 갖춘 배식대의 보유율이 낮은 것은 학교급식의 경우 교실배식으로 이루어지는 곳이 많기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 조리된 음식에 대한 적절한 온도 유지를 하고 있지 못한 현실을 반영하고 있는 것으로 이는 배식시간이 길어질 경우 세균이 증식할 우려가 있으므로 보온·보냉시설을 갖춘 배식대의 구비는 조속히 이루어져야 할 것이다(Kim 1997; Shin 2001).

Table 4. Presence of hygiene utensils N (%)

Utensil Items		Daejeon	Chungnam	Total	χ^2 -value
Automatic dishwasher	Yes	149 (95.5)	117 (31.5)	266 (50.3)	179.447*
	No	7 (4.5)	256 (68.5)	263 (49.7)	
Refrigerator	Yes	154 (98.7)	350 (93.8)	504 (95.3)	5.77*
	No	2 (1.3)	23 (6.2)	25 (4.7)	
Insect & rodent control facilities	Yes	155 (99.4)	360 (96.5)	515 (97.3)	NS ¹⁾
	No	1 (0.6)	13 (3.5)	14 (2.7)	
Electric sterilizer cabinet for tray	Yes	155 (99.4)	373 (100.0)	528 (99.8)	NS
	No	1 (0.6)	0 (0.0)	1 (0.2)	
Knives & kitchen boards sterilizer	Yes	151 (96.8)	308 (82.6)	459 (86.7)	19.20*
	No	5 (3.2)	65 (17.4)	70 (13.3)	
Alcohol sprayer	Yes	131 (87.1)	278 (74.5)	414 (78.2)	10.15*
	No	20 (12.9)	95 (25.5)	115 (21.8)	
Hand sterilizer	Yes	153 (98.1)	351 (94.1)	504 (95.3)	NS
	No	3 (1.9)	22 (5.9)	25 (4.7)	
Air conditioner at kitchen	Yes	22 (14.2)	55 (14.7)	77 (14.6)	NS
	No	134 (85.8)	318 (85.3)	452 (85.4)	
Sanitary receiving board	Yes	149 (95.5)	295 (79.0)	444 (83.9)	21.89*
	No	7 (4.5)	78 (21.0)	85 (16.1)	
Shoes sterilization board	Yes	156 (100.0)	368 (98.7)	524 (99.1)	NS
	No	0 (0.0)	5 (1.3)	5 (0.9)	
Hose setting utensil & hose nozzle	Yes	126 (80.4)	286 (76.7)	412 (77.8)	NS
	No	30 (19.6)	87 (23.3)	117 (22.2)	
Hand washing facilities for worker	Yes	145 (92.9)	289 (77.5)	434 (82.0)	17.65*
	No	11 (7.1)	84 (22.5)	95 (18.0)	
Thermometer for received food	Yes	156 (100.0)	358 (96.0)	514 (97.2)	6.43*
	No	0 (0.0)	15 (4.0)	15 (2.8)	
Thermometer for cooked food	Yes	155 (99.4)	366 (98.1)	521 (98.5)	NS
	No	1 (0.6)	7 (1.9)	8 (1.5)	
Cold & hot table	Yes	23 (14.8)	51 (13.7)	74 (14.0)	NS
	No	133 (85.2)	322 (86.3)	455 (86.0)	
Total		156 (100.0)	373 (100.0)	529 (100.0)	

*: $p < 0.05$, ¹⁾NS: Not significant

4. 위생관리 실태

위생관리 실태는 급식물품 발주·검수 단계, 전처리 단계, 조리 단계, 식품보관 및 저장 단계, 배식 단계, 잔반 및 쓰레기처리 단계, 주방기기 및 기구의 위생관리, 조리종사자의 개인위생관리, 급식시설의 위생관리로 구분하였다.

1) 영양사의 특성에 따른 위생관리

Table 5는 영양사의 특성에 따른 위생관리의 점수를 나타낸 것이다.

영양사의 연령에 따라서는 조리종사자 개인위생 점수에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 만 25세 미만이 4.57 ± 0.38 로 가장 낮은 점수를 보였고, 그 다음이 만 40세 이상 (4.66 ± 0.46), 만 25~29세 (4.76 ± 0.35), 만 35~39세 (4.77 ± 0.34) 순으로 나타났으며, 만 30~34세가 4.80 ± 0.33 으로 다른 연령층에 비해 높은 점수를 보였다. 영양사의 연령이 많을수록 위생관리의 점수가 높게 나타나지는 않아, 연령이 많은 경우 위생에 대한 관리를 더 철저히 수행하고 있었다는 부산지역 학교급식의 연구결과(Lyu & Jeong 1999)와는 차이가 있었다. 학력에 따라서는 급식물품 발주·검수, 조리 단계, 식품보관 및 저장 단계, 잔반 및 쓰레기처리 단계, 주방기기 및 기구의 위생관리, 조리종사자 개인위생에서 유의차를 나타냈으며($p < 0.05$), 대체적으로 학력이 높아질수록 점수가 높은 것으로 나타났다.

영양사의 근무경력에 따라서는 식품보관 및 저장 단계, 조리종사자 개인위생에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 식품보관 및 저장 단계에서는 1년 미만(4.43 ± 0.50)이 가장 높은 점수를 보였고, 그 다음은 3년 미만(4.27 ± 0.43), 10년 이상(4.22 ± 0.47), 10년 미만(4.19 ± 0.49), 5년 미만(4.16 ± 0.49) 순이었다. 1년 미만과 3년 미만 집단이 다른 집단에 비해 유의적으로 높게 조사되었다($p < 0.05$). 근무경력에 따라 점수가 모두 4점 이상으로 식품보관 및 저장단계의 위생관리를 잘 준수하고 있다는 것을 알 수 있었으나 근무경력 기간이 길수록 점수가 높지 않았다. 따라서 어느 정도 경력을 가지고 있는 영양사를 위한 보수교육이나 단기 교육 프로그램이 더욱 확대되고 활성화 될 필요성이 있다고 사료된다.

급식소의 위생관리에 대한 여러 연구(Tompkin 1994; Puckett & Norton 1996; Lyu & Jeong 1999; Lee 2000; Kim & Lee 2001; Nam & Lee 2001; Lee 등 2001; Shim 등 2002)에서 온도-소요시간에 대한 위생관리 수행상태가 낮게 나타나 온도-소요시간 관리가 부적절함을 지적하였다. 또한 식중독 발생원인이 온도-소요시간의 부적절한 관리에 의한 것이라고 보고되고 있다(Eo 등 2001;

Bryan 1988). 이와 같이 급식소에서 식중독을 일으키는 원인 중 온도-소요시간 요인이 매우 중요한 것으로 지적되고 있으나 우리나라의 경우 조리종사자의 온도-소요시간에 대한 지식이 특히 낮으므로 영양사는 위생교육서 음식의 온도관리를 중점적으로 강조해야 할 필요성이 있다(Lyu 1999).

조리종사자 개인위생에서는 근무경력이 많을수록 유의적으로 높은 점수를 보였다($p < 0.05$).

2) 급식소의 특성에 따른 위생관리

Table 6은 급식소의 특성에 따른 위생관리의 점수를 나타낸 것이다.

초등학교, 중학교, 고등학교에 따라서는 위생관리 항목에서 유의한 차이를 보이지 않았으나 대체적으로 중·고등학교의 점수가 낮아 초등학교보다 중·고등학교의 위생관리에 조금 더 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다. 또한 식품보관 및 저장 단계가 다른 항목보다 점수가 낮았다. 사업체, 병원, 초등학교, 대학교로 구분하여 조사한 Bae (2001)의 연구에서는 저장단계에서 초등학교가 가장 잘못 관리되고 있었다고 한다. 또한 서울지역의 초등학교와 고등학교를 대상으로 실시한 조사에서도 '조리 후 보관단계'에 대한 수행수준이 가장 낮은 것으로 보고되었는데, 이는 조리가 끝난 식품을 취급할 열장기기 또는 보온기기, 냉장고를 거의 구비하지 못하고 있으며, 조리된 음식이나 차게 배식하는 음식의 적정온도 유지를 위해 식품측정용온도계를 사용해야 하는데 이를 전혀 사용하고 있지 않기 때문이라고 하였다(Kwak 등 2001). Lee (2000)의 연구에서도 사업체보다 중·고등학교에 열장·냉장 설비시설이 잘 구비되어 있지 않았다. 따라서 학교급식소에서는 조리가 완료된 식품을 보관할 열장·냉장 기구나 설비시설을 갖추어야 할 것이다.

소재지역에 따라서는 배식단계의 점수가 충남이 대전보다 유의적으로 높았고($p < 0.05$) 조리종사자 개인위생, 급식시설의 위생관리 점수는 대전이 충남보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$).

급식대상 학생수에 따라서는 배식단계, 조리종사자 개인위생에서 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 배식단계에서는 500명 미만이 다른 집단에 비해 점수가 유의적으로 높았다. 이는 식수가 적은 급식소에서 식수가 많은 급식소보다 배식하는 과정의 위생관리를 철저히 하는 것이 용이하기 때문인 것으로 사료된다. 한편, 조리종사자 개인위생에서는 500명 미만과 1,000명 미만이 다른 집단에 비해 점수가 유의적으로 높게 나타났는데 이는 식수가 많을수록 조리종사자 개인위생관리를 철저히 하기 때문인 것으로

Table 5. Score of sanitary management status by general characteristics of the dietitians

Characteristics	Items	Sanitary management										Mean ± S.D.
		Purchasing & receiving	Pre-preparation	Preparation	Storage	Serving	Food remains & waste	Utensils & equipments	Personal hygiene	Facilities & structure		
Age (years)	<25	4.54 ± 0.41	4.38 ± 0.49	4.36 ± 0.55	4.22 ± 0.52	4.38 ± 0.44	4.47 ± 0.44	4.34 ± 0.48	4.57 ± 0.38 ^{ab}	4.24 ± 0.48		
	25 - 29	4.63 ± 0.43	4.49 ± 0.42	4.49 ± 0.42	4.22 ± 0.48	4.41 ± 0.41	4.55 ± 0.39	4.46 ± 0.40	4.76 ± 0.35 ^{bc}	4.19 ± 0.49		
	30 - 34	4.62 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.52 ± 0.44	4.21 ± 0.49	4.44 ± 0.37	4.54 ± 0.41	4.52 ± 0.42	4.80 ± 0.33 ^c	4.23 ± 0.51		
	35 - 39	4.61 ± 0.36	4.46 ± 0.40	4.48 ± 0.46	4.29 ± 0.44	4.45 ± 0.38	4.52 ± 0.37	4.49 ± 0.41	4.77 ± 0.34 ^{bc}	4.32 ± 0.52		
	≥ 40	4.52 ± 0.46	4.43 ± 0.47	4.43 ± 0.49	4.19 ± 0.55	4.31 ± 0.44	4.39 ± 0.42	4.42 ± 0.49	4.66 ± 0.46 ^{ab}	4.24 ± 0.55		
Total	4.61 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51			
F-value	NS ¹⁾	NS	NS	NS	NS	NS	NS	4.65*	NS	NS		
Education level	College	4.56 ± 0.46 ^a	4.45 ± 0.45	4.46 ± 0.47 ^a	4.25 ± 0.53 ^a	4.42 ± 0.43	4.49 ± 0.43 ^a	4.69 ± 0.39 ^a	4.69 ± 0.39 ^a	4.23 ± 0.53		
	University	4.61 ± 0.39 ^{ab}	4.45 ± 0.41	4.49 ± 0.44 ^a	4.19 ± 0.46 ^a	4.41 ± 0.37	4.52 ± 0.39 ^a	4.47 ± 0.42 ^a	4.78 ± 0.34 ^a	4.22 ± 0.49		
	Graduate studying	4.82 ± 0.18 ^b	4.64 ± 0.39	4.64 ± 0.47 ^{ab}	4.25 ± 0.46 ^a	4.58 ± 0.22	4.59 ± 0.41 ^{ab}	4.66 ± 0.35 ^{ab}	4.88 ± 0.20 ^{ab}	4.46 ± 0.48		
	Graduate school	4.79 ± 0.27 ^{ab}	4.72 ± 0.29	4.80 ± 0.29 ^b	4.61 ± 0.43 ^b	4.61 ± 0.29	4.81 ± 0.21 ^b	4.77 ± 0.32 ^b	4.99 ± 0.41 ^b	4.49 ± 0.42		
	Total	4.61 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51		
F-value	2.95*	NS	2.77*	3.17*	NS	2.99*	2.92*	4.43*	NS	NS		
Working duration (years)	<1	4.59 ± 0.40	4.59 ± 0.42	4.58 ± 0.45	4.43 ± 0.50 ^b	4.53 ± 0.43	4.53 ± 0.48	4.52 ± 0.45	4.63 ± 0.41 ^a	4.39 ± 0.58		
	<3	4.56 ± 0.43	4.39 ± 0.48	4.36 ± 0.49	4.27 ± 0.43 ^b	4.32 ± 0.42	4.48 ± 0.41	4.40 ± 0.46	4.71 ± 0.40 ^{ab}	4.21 ± 0.54		
	<5	4.60 ± 0.36	4.44 ± 0.38	4.49 ± 0.38	4.16 ± 0.49 ^a	4.45 ± 0.37	4.58 ± 0.36	4.46 ± 0.40	4.79 ± 0.32 ^b	4.29 ± 0.43		
	<10	4.60 ± 0.45	4.46 ± 0.42	4.51 ± 0.44	4.19 ± 0.49 ^a	4.43 ± 0.37	4.54 ± 0.39	4.49 ± 0.43	4.79 ± 0.34 ^b	4.19 ± 0.49		
	≥ 10	4.66 ± 0.35	4.47 ± 0.41	4.49 ± 0.46	4.22 ± 0.47 ^a	4.42 ± 0.39	4.46 ± 0.39	4.51 ± 0.39	4.79 ± 0.33 ^b	4.29 ± 0.51		
Total	4.61 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51			
F-value	NS	NS	NS	2.53*	NS	NS	NS	3.52*	NS	NS		
Average working hours per week	≤40	4.50 ± 0.38	4.51 ± 0.46	4.25 ± 0.50	4.09 ± 0.25	4.33 ± 0.46	4.36 ± 0.37	4.17 ± 0.35	4.09 ± 0.42	4.09 ± 0.42		
	41 - 50	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.46	4.23 ± 0.48	4.43 ± 0.39	4.52 ± 0.41	4.48 ± 0.44	4.76 ± 0.36 ^b	4.24 ± 0.51		
	51 - 60	4.61 ± 0.38	4.34 ± 0.45	4.51 ± 0.42	4.18 ± 0.53	4.37 ± 0.37	4.50 ± 0.37	4.44 ± 0.40	4.81 ± 0.31 ^b	4.23 ± 0.53		
	≥61	4.74 ± 0.40	4.60 ± 0.36	4.51 ± 0.42	4.23 ± 0.63	4.45 ± 0.43	4.56 ± 0.48	4.55 ± 0.29	4.85 ± 0.24 ^b	4.44 ± 0.55		
	Total	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51		
F-value	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	3.80*	NS	NS		

*: p < 0.05. ¹⁾NS: Not significant. ²⁾a, b, c: Mean followed by different letters are significantly different by Duncan's multiple range test

Table 6. Score of sanitary management status by general characteristics of the school foodservices

Characteristics	Items	Sanitary management										Mean ± S.D.
		Purchasing & receiving	Pre-preparation	Preparation	Food management	Serving	Food remains & waste	Utensils & equipments	Personal hygiene	Facilities & structure		
Type of school	Primary	4.62 ± 0.44	4.46 ± 0.42	4.52 ± 0.45	4.24 ± 0.49	4.44 ± 0.38	4.54 ± 0.39	4.51 ± 0.43	4.77 ± 0.35	4.23 ± 0.51		
	Middle	4.57 ± 0.38	4.47 ± 0.44	4.44 ± 0.47	4.23 ± 0.47	4.37 ± 0.44	4.51 ± 0.44	4.47 ± 0.45	4.73 ± 0.38	4.32 ± 0.49		
	High	4.61 ± 0.39	4.43 ± 0.43	4.43 ± 0.45	4.16 ± 0.47	4.42 ± 0.38	4.47 ± 0.40	4.41 ± 0.41	4.75 ± 0.36	4.19 ± 0.51		
	Total	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.23 ± 0.51		
	F-value	NS ¹⁾	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
Region of school	Daejeon	4.60 ± 0.47	4.44 ± 0.44	4.49 ± 0.47	4.17 ± 0.52	4.33 ± 0.43	4.55 ± 0.39	4.49 ± 0.43	4.81 ± 0.34	4.33 ± 0.48		
	Chungnam	4.60 ± 0.39	4.47 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.24 ± 0.47	4.46 ± 0.37	4.51 ± 0.41	4.47 ± 0.43	4.74 ± 0.36	4.20 ± 0.52		
	Total	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.23 ± 0.51		
	F-value	NS	NS	NS	NS	-3.32*	NS	NS	2.06*	2.50*		
Starting year	< 90	4.53 ± 0.45	4.34 ± 0.45	4.23 ± 0.50 ²⁾	4.19 ± 0.47	4.32 ± 0.40	4.49 ± 0.35	4.40 ± 0.48	4.60 ± 0.42	4.03 ± 0.59		
	90 - 94	4.62 ± 0.39	4.47 ± 0.42	4.50 ± 0.47 ^b	4.24 ± 0.51	4.45 ± 0.39	4.52 ± 0.42	4.49 ± 0.48	4.73 ± 0.37	4.18 ± 0.50		
	95 - 99	4.61 ± 0.45	4.45 ± 0.42	4.52 ± 0.41 ^b	4.21 ± 0.48	4.43 ± 0.37	4.52 ± 0.39	4.48 ± 0.40	4.77 ± 0.35	4.24 ± 0.50		
	≥ 2000	4.60 ± 0.37	4.45 ± 0.49	4.45 ± 0.49 ^b	4.22 ± 0.48	4.37 ± 0.43	4.52 ± 0.43	4.48 ± 0.44	4.77 ± 0.36	4.31 ± 0.51		
Total	4.60 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.23 ± 0.51			
	F-value	NS	NS	3.06*	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
Type of foodservice management	Self	4.61 ± 0.39	4.45 ± 0.43	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.43 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.24 ± 0.51	4.24 ± 0.51		
	Contract	4.58 ± 0.64	4.52 ± 0.42	4.44 ± 0.48	4.18 ± 0.46	4.34 ± 0.42	4.48 ± 0.44	4.39 ± 0.39	4.66 ± 0.41	4.23 ± 0.53		
	Total	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.23 ± 0.51		
	F-value	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS		
Number of served meals students	< 500	4.59 ± 0.39	4.46 ± 0.41	4.48 ± 0.46	4.24 ± 0.47	4.48 ± 0.37 ^b	4.52 ± 0.41	4.46 ± 0.46	4.71 ± 0.39 ^c	4.19 ± 0.52		
	< 1000	4.57 ± 0.44	4.46 ± 0.44	4.48 ± 0.44	4.22 ± 0.49	4.39 ± 0.39 ^c	4.50 ± 0.43	4.49 ± 0.42	4.75 ± 0.36 ^c	4.25 ± 0.49		
	< 1500	4.62 ± 0.49	4.45 ± 0.45	4.49 ± 0.47	4.19 ± 0.49	4.38 ± 0.39 ^c	4.51 ± 0.37	4.48 ± 0.41	4.82 ± 0.29 ^b	4.27 ± 0.51		
	< 2000	4.68 ± 0.29	4.47 ± 0.41	4.56 ± 0.44	4.16 ± 0.55	4.32 ± 0.42 ^c	4.59 ± 0.35	4.53 ± 0.36	4.86 ± 0.27 ^b	4.29 ± 0.49		
> 2000	4.77 ± 0.30	4.46 ± 0.39	4.48 ± 0.50	4.31 ± 0.46	4.35 ± 0.30 ^c	4.54 ± 0.48	4.43 ± 0.41	4.84 ± 0.30 ^c	4.45 ± 0.43			
Total	4.60 ± 0.42	4.46 ± 0.42	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51			
	F-value	NS	NS	NS	NS	2.75*	NS	NS	3.01*	NS		
Number of employees	≤ 10	4.58 ± 0.45 ^a	4.45 ± 0.44	4.48 ± 0.45	4.21 ± 0.48	4.43 ± 0.39	4.52 ± 0.42	4.47 ± 0.45	4.74 ± 0.38 ^c	4.21 ± 0.51 ^c		
	11 - 20	4.67 ± 0.33 ^{ab}	4.47 ± 0.40	4.49 ± 0.46	4.20 ± 0.49	4.38 ± 0.40	4.51 ± 0.38	4.49 ± 0.38	4.82 ± 0.27 ^{ab}	4.28 ± 0.51 ^a		
	≥ 21	4.82 ± 0.28 ^b	4.66 ± 0.31	4.66 ± 0.38	4.52 ± 0.43	4.47 ± 0.23	4.71 ± 0.31	4.67 ± 0.33	4.91 ± 0.28 ^b	4.54 ± 0.31 ^b		
	Total	4.61 ± 0.42	4.46 ± 0.43	4.49 ± 0.45	4.22 ± 0.49	4.42 ± 0.39	4.52 ± 0.40	4.48 ± 0.43	4.76 ± 0.36	4.24 ± 0.51		
	F-value	4.12*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	3.99*	3.06*		

*: p < 0.05. ¹⁾NS: Not Significant. ²⁾a, b: Mean followed by different letters are significantly different by Duncan's multiple range test

사료되며 개인 위생에서 2,000식 이상에서 높은 점수를 보였다는 사업체 급식의 위생관리에 관한 Shim 등(2002)의 연구결과와 비슷한 경향을 보였다. 급식시설의 위생관리에서는 급식대상 학생수에 따라 유의한 차이는 없었으나 급식대상 학생수가 많은 경우 점수가 높게 나타났다. 이는 급식규모가 큰 급식소의 경우 기기 설비의 규모도 커지므로 영양사들이 기기 설비의 위생에 더 많은 유의를 하고 있는 것이라 볼 수 있겠다(Lyu & Jeong 1999).

총 조리종사원 수에 따라서는 급식물품 발주·검수, 조리종사자 개인위생, 급식시설의 위생관리에서 총 조리종사원의 수가 많아질수록 유의적으로 점수가 높았다($p < 0.05$).

요약 및 결론

본 연구는 학교급식의 위생관리실태를 조사하고 영양사와 학교급식소의 특성별로 살펴봄으로써 학교급식의 위생 개선 자료를 제공하고자 하였다.

대전·충남지역의 초등학교, 중학교, 고등학교 영양사를 대상으로 2003년 7월 1일부터 8월 11일까지 설문조사를 실시하여 SPSS V11.0 통계 package로 분석한 연구결과는 다음과 같다.

1) 전체 응답자 529명 중 여자 519명(98.1%), 남자 10명(1.9%)으로 대부분이 여성이었다. 연령층은 만 30~34세(49.1%), 최종학력은 4년제 대학졸업(59.2%), 근무경력 6~10년 미만(49.7%)이 가장 많았다. 주당 평균근무시간은 46.58시간이었으며 41~50시간이라고 답한 응답자가 461명(87.3%)으로 가장 많았다.

2) 총 529개교 중 초등학교가 323(61.1%)개교로 가장 많았고 고등학교가 106(20.0%)개교, 중학교는 100(18.9%)개교였다. 학교소재지역을 살펴보면 대전이 29.5%로 156개교였고 충남은 70.5%로 373개교였다. 급식을 시작한 년도는 대부분 90년대였으며, 급식시스템의 운영형태는 직영이 93.8%, 위탁이 6.2%로 나타났다. 급식대상 학생수는 500명 미만이 42.3%로 가장 많았다. 총 조리종사원 수는 10명 이하가 71.6%로 가장 많았다. 식단가 중 식재료비가 차지하는 비율은 70% 미만이 45.7%로 가장 높았다.

3) 조사한 학교의 71.0%가 급식실내 작업구역의 구분이 잘 이루어지고 있었다.

위생관리용 기기 보유현황에서는 대체적으로 충남이 대전보다 보유율이 낮았는데, 특히 자동식기세척기, 대형냉장고, 칼·도마소독고, 소독용 알콜 분무기, 검수대, 조리실내 종사자 전용 수세시설, 식품검수용온도계의 보유율이 충

남이 대전보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$).

4) 영양사의 연령에 따라서는 조리종사자 개인위생관리에 만 30~34세가 다른 연령층에 비해 유의적으로 높은 점수를 보였다($p < 0.05$). 학력에 따라서는 급식물품 발주·검수, 조리 단계, 식품보관 및 저장 단계, 잔반 및 쓰레기 처리 단계, 주방기기 및 기구의 위생관리, 조리종사자 개인위생에서 학력이 낮아질수록 유의적으로 점수가 낮았다($p < 0.05$). 근무경력에 따라서는 식품보관 및 저장단계에서 1년 미만(4.53 ± 0.50)이 가장 높게 조사되었고, 조리종사자 개인위생에서 근무경력이 적을수록 점수가 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 주당 평균근무시간에 따라서는 근무시간이 적을수록 조리종사자 개인위생 점수가 낮게 조사되었다.

5) 초등학교, 중학교, 고등학교에 따라서는 위생관리 항목에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 대전과 충남지역에 따라서는 배식 단계, 조리종사자 개인위생, 급식시설의 위생관리에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 급식시작년도에 따라서는 조리단계에서 유의한 차이를 보였으며 90년 이전에 급식을 시작한 학교급식소보다 90년 이후에 시작한 학교가 위생관리현황 점수가 높아 90년 이전에 급식을 시작한 급식소는 시설·설비의 개축 및 증설이 필요하다고 사료된다. 급식대상 학생수에 따라서는 배식단계, 조리종사자 개인위생에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 총 조리종사원 수에 따라서는 급식물품 발주·검수, 조리종사자 개인위생, 급식시설의 위생관리에서 유의한 차이를 보였는데($p < 0.05$) 대체적으로 총 조리종사원 수가 적을수록 위생관리가 잘 이루어지고 있지 않아 조리종사원의 적절한 인원배치가 필요하다고 사료된다.

이상의 연구결과를 통하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1) 정부지원이 뒷받침된 학교급식소의 기구 및 시설설비 지원이 필요하다.

2) 영양사를 위한 보수교육이나 단기 교육 프로그램이 더욱 확대되고 활성화되어야 하며 이를 위해서는 효과적인 교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

3) 학교급식소에 적합한 종합적이고 체계적인 HACCP system model 개발을 위한 연구가 계속적으로 이루어져야 하겠다.

참고 문헌

- Bae HJ (2001): Survey on sanitation practice and the analysis of improvements by implementing HACCP system in foodservice operations. Sookmyung Women's University doctor's degree thesis
 Bryan FL (1988): Risks of practices, procedures and processes that lead

- to outbreaks of foodborn disease. *J Food Prot* 51: 663-673
- Chong YK, Kwak TK (2000): Perceived performance of sanitary management of school food service managers in the Seoul area. *Korean J of Comm Nutr* 5(1): 100-108
- Eo GH, Ryu K, Park SJ, Kwak TK (2001): Need assessments of HACCP-based sanitation training program in elementary school foodservice operations based on sanitation knowledge test of employee. *J of Korean Diet Assoc* 7(1): 56-64
- Hong WS, Kim HJ (2000): A survey study on sanitary management of hospital foodservice operations in Seoul and Kyonggi province. *외식경영연구* 3(1): 229-244
- Kim JG (2000): Evaluation of the management of sanitation in food service establishments in Korea and strategies for future improvement. *J Fd Hyg Safety* 15(3): 186-198
- Kim SH, Lee YW (2001): A study on the sanitary management procedures of university and industry foodservice operations in Pusan. *J Fd Hyg Safety* 16(1): 1-10
- Kim YS (2003): The importance of hygiene condition and HACCP system application at school food service. *Food Science and Industry* 36(2): 92-98
- Korea Food & Drug Administration (2004): Status and preventive measure of food poisoning
- Korean Educational Development Institute (2002): A study on the supporting system of managed technology for school foodservice programs
- Kwak HO (2003): A study on the sanitation training and sanitary management practices of foodservice employees in Daejeon and Chungnam areas. Daejeon University master's degree thesis
- Kwak TK, Hong WS, Moon HK, Ryu K, Chang HJ (2001): Assessment of sanitary management practices of school foodservice operations in Seoul. *J Fd Hyg Safety* 16(3): 168-177
- Lee HO, Shim JY, Kim YK, Cho MH, Choi HS, Om AS (2001): Assessment of HACCP recognition & sanitary management of the industry foodservice manager in Seoul. *Korean J Food Cook Sci* 17(6): 542-548
- Lee KM (2000): Analysis of critical control points through field assessment of sanitation management practices in foodservice establishment. Yonsei University master's degree thesis
- Lyu ES (1999): Food sanitary procedures of employees in business & industry foodservice operations of Pusan and Kyung Nam. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4): 942-947
- Lyu ES, Jeong DK (1999): The sanitary management proceduces of foodservice in elementary schools in Pusan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(6): 1398-1404
- Ministry of Education & Human Resources Development (2001): A study on the operation and development plans of school foodservice programs
- Ministry of Education & Human Resources Development (2004): A guideline on the sanitary management of school foodservice programs
- Ministry of Education & Human Resources Development (2004): Current status of school foodservice 2004
- Nam EJ (2001): Evaluation of sanitary management based on HACCP of business and industry foodservice operations in Taegu and Kyungpook Areas. Kyungpook National University master's degree thesis
- Nam EJ, Lee YK (2001): Evaluation of sanitary management based on HACCP of business and industry foodservice operations in Taegu and Kyungpook Areas. *J of the Korean Diet Assoc* 7(1): 28-37
- Puckett RP, Norton LC (1996): HACCP the future challenge, The Norton Group, Inc., Missouri City, Texas, pp.45-77
- Shim JY, Om AS, Lee HO (2002): The sanitary management procedures of the industry foodservice in Seoul. *Hanyang Journal of Science* 20: 131-147
- Shin KH (2001): A study on the school foodservice operations. Seoul National University master's degree thesis
- Shin KS (1998): Manual on the sanitation management of quantity preparation based HACCP. *Nutrition and Dietetics* 195: 38-47
- Tompkin RB (1994): HACCP in the meat and poultry industry. *Food Control* 5: 153-161
- Yang IS (2001): Status and review of foodservice industry. *Food science and Industry* 34(3): 27-45