

경북지역 학교 급식소의 위생관리에 대한 자체평가와 외부평가의 분석*

이 혜 상[†]

안동대학교 식품영양학과

Analysis for Internal Audit and External Audit of the Sanitation/Safety Management Performance for the School Foodservice in Gyeongbuk Area

Hye-Sang Lee[†]

Department of Food & Nutrition, Andong National University, Andong, Korea

ABSTRACT

The purpose of the study was to investigate the effects of the characteristics of dietitians, the characteristics of school food services, equipment ratio of HACCP facility/equipment and perception of barriers to HACCP implementation on external and internal audit of food safety/sanitation management performance in school food service. An e-mail survey was conducted with 144 dietitians in Gyeongbuk Province. A response rate was 57.6% (N = 83) and data was analyzed using SPSS windows (ver. 12.0). Dietitian perceived facilities/equipment-related and stakeholder-related as the big barriers in implementing a HACCP system. Total scores of sanitation/safety management performance for external and internal audit were similar at 92 and 91 out of 100, respectively. "Facilities/equipment" and "HACCP system" categories in both external and internal audit were rated the lowest. As dietitian perceived facilities/equipment-related ($p < 0.001$) and stakeholder-related ($p < 0.05$) barriers to HACCP implementation were greater, the scores of the external and internal audits were significantly lower. As dietitian perceived barriers for all categories were greater, the scores of internal audits were significantly lower ($p < 0.05$). As a result of multiple regression analyses, the scores of the external audit was positively associated with career as a school food service dietitian, but was negatively associated with barriers related to facility/equipment, while the scores of the internal audit was negatively associated with barriers related to facility/equipment and employees. This study suggests that supporting programs on securing the facilities/equipment and employee training are needed for successful HACCP implementation in school food service. (*Korean J Community Nutrition* 11(3) : 374~382, 2006)

KEY WORDS : school food service · barriers to implementing a HACCP system · sanitary management performance

서론

단체급식은 특성상 일시에 많은 인원을 급식하기 때문에 위생적으로 음식을 취급하지 않을 경우 집단식중독이 발

접수일 : 2005년 4월 25일

채택일 : 2006년 5월 18일

*This research was supported by 2003 Research Fund of the Andong National University.

[†]Corresponding author: Hye-Sang Lee, Department of Food & Nutrition, Andong National University, 386 Songchun-dong, Andong 760-749, Korea

Tel: (054) 820-5493, Fax: (054) 823-1625

E-mail: hslee@andong.ac.kr

생할 가능성이 높으므로 단체급식의 위생관리를 위한 적극적인 대책이 요구된다. 단체급식 중에서도 학교 급식은 성장발달이 필요한 아동 및 청소년을 대상으로 하여 급식하므로 위생적으로 좋은 품질의 식품을 생산하기 위해서는 미생물의 제어가 극히 중요한 문제이다. 교육인적자원부의 자료에 따르면(MOE & HRD 2006) 2006년 2월 현재 전국적으로 10,780교(전체 학교수의 99.4%)에서 매일 735만 명의 학생(전체 학생수의 93.7%)들이 급식서비스를 제공받는다고 한다. 이와 같은 급식의 양적인 성장과 함께 질적인 향상, 특히 위생적인 급식을 제공하는 것이 강조되고 있다. 그런데 학교급식과 관련한 식중독 사고는 '01년 36건 4,889명에서 '02년 9건 806명으로 약간 감소하였다

가 '03년에는 49건 4,621명, '04년에는 56건 6,673명으로 다시 크게 증가하였다. 특히 2004년에는 전체 식중독 환자(10,388명) 중 학교급식에서의 식중독 환자의 비율은 무려 64%에 달하였다. 다행히 '05년에는 학교급식에서의 식중독 사고가 19건 2,304명으로 감소하였으나 아직도 학교급식에서의 식중독환자는 전체의 40% 이상으로 보고되고 있다(KFDA 2006). 미국의 경우에도 매년 식중독으로 7천 6백만 명의 환자가 발생하고 32만 5천명이 입원하며, 5천명이 사망한다고 추정되며(FDA 2005), 1990~1999년에 학교급식 프로그램과 관계된 식중독 사고는 292건 16,000명이었다(GAO 2002).

우리나라 식품의약품안전청에서는 '식품위해요소 중점관리기준(Hazard Analysis Critical Control Point: HACCP) 개정고시(2000)'를 통해 단체급식소도 HACCP 적용대상에 포함하도록 하였다. 교육인적자원부에서도 "학교급식의 HACCP 제도 도입 및 위생관리 시스템의 구축"에 관한 정책연구를 통해 학교급식 일반 HACCP 모델을 개발하여 2000년부터 시범운영을 거쳐 위탁운영 학교에까지 확대하여 시행되고 있으며(MOE & HRD 1999), 학교급식 위생관리지침서를 개발하여 학교급식소에서 활용하도록 하였다. 학교급식 위생관리 지침서는 학교의 실정에 맞게 HACCP 시스템을 적용할 수 있도록 개발되었으며, 급식환경 변화와 관련 법규 개정에 따라 2002년과 2004년에 개정되었다(MOE & HRD 2004). 학교급식 위생관리 지침서에는 학교급식 위생·안전점검 기준 및 평가척도를 제시하고 있으며, 이를 기준으로 영양사와 교육청이 1년에 두 번 자체평가와 외부평가(Spears 2004)를 하고 있다.

급식소의 위생·안전관리 수행 수준은 영양사의 전문적인 지식이나 자질 외에 조리사의 위생지식(Moon & Hwang 2003), 급식소의 특성(Chong & Kwak 2000; Lee & Lee 2005; Lye & Jeong 1999), HACCP 시스템 적용 시 영양사들이 인식하는 장애요인(Choi 등 2001; Lee & Lee 2005) 등 다양한 요소에 의해서도 영향을 받는다. 그러나 대부분의 선행연구는 위생관리에 대한 평가방법에 있어 연구자가 개발한 위생관리 항목에 대한 영양사의 평가에 의한 것이고 학교급식 위생·안전점검표에 대한 자체 평가나 외부 평가에 대한 분석은 드문 실정이다. 그런데 학교급식 HACCP 제도의 발전을 위해서 표준화되고 객관적인 위생·안전관리의 지표로서 교육청의 위생·안전관리점검 점수와 영양사의 자체평가 결과가 대한 분석도 필요하다.

그러므로 본 연구는 학교급식의 HACCP 시스템을 보다 효과적·효율적으로 운영하고자 영양사의 자체 위생관리평가와 교육청의 외부위생관리 평가결과를 측정하고, 영양사의

일반특성, 영양사가 근무하는 학교급식소의 특성, HACCP 관련 기기 및 설비의 구비율, HACCP 수행 장애요인 등과의 관련성을 분석하여 외부평가와 자체 진단평가에 영향을 주는 변인을 파악하고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상

본 연구는 경북북부지역의 학교에 근무하고 있는 영양사를 대상으로 이메일을 활용하여 2004년 7월 13일부터 9월 15일까지 설문조사를 실시하였다. 연구자는 2004년 6월 22일부터 25일까지 안동교육청, 영주교육청, 의성교육청 등을 방문하여 협조를 의뢰하였으며, 교육청협조로 지역영양사 회장을 통해 각 영양사의 이메일 주소를 제공받았다. 총 144명의 영양사에게 이메일로 설문지를 배포하였고, 83명이 응답하여 응답율은 57.6%이었다.

2. 측정도구

영양사의 일반특성, 영양사가 근무하는 학교급식소의 특성, HACCP 관련 기기 및 설비 현황, HACCP 수행 장애요인 등을 조사하였고, 학교급식 위생관리 지침서를 근거로 하여 영양사가 직접 급식소의 위생관리 상태를 평가하도록 하였으며, 교육청에서 받은 평가 점수를 기입하도록 하였다. 측정도구에 대한 내용타당도를 확보하기 위해 경북지역 학교급식 영양사 7명으로 구성된 조사대상 포커스그룹과 안동교육청과 의성교육청의 보건급식담당 보건주사가 설문을 검토하였다.

1) 기기 및 설비 현황

HACCP 적용을 위해 필요한 보온·보냉시설을 갖춘 배식대, 조리실내 에어컨, 조리실 바닥 스테인리스 트레치, 별도 전처리실, 전처리실 내 용도별 세정대, 검수 구역 540력스 이상 조명시설, 검수대, 소쿠리 운반대, 조리실내 종사자 전용 수세시설과 손 소독시설, 조리실 내 환기시설, 식품보관실 내 환기시설, 식품 검수용 온도계, 식품온도 측정용 온도계, 조리종사자 전용 화장실, 발판소독기, 칼·도마 소독조식판 소독고, 자동식기세척기, 방충·방서 시설, 냉장·냉동 시설, 보존식 전용 냉장고, 호스걸이 및 노즐에 대하여 각 학교급식소의 보유여부를 조사하여 각 기기의 보유율을 조사하였으며, 각 급식학교가 보유하고 있는 시설 및 설비의 보유율을 각 학교의 구비율로 나타내었다.

2) HACCP 시스템 적용시 장애요인

Choi 등(2003)이 개발한 문항을 사용하여 5개 하위영

역(‘시설관련 장애요인’, ‘관계인관련 장애요인’, ‘조리원 관련 장애요인’, ‘팀협력관련 장애요인’, ‘영양사관련 장애요인’) 13가지 항목에 대한 인지도를 측정하였다. ‘시설관련 장애요인’은 ‘위생시설·설비 부족’, ‘배치 부적절’로, ‘관계인관련 장애요인’은 ‘담임교사의 협조 부족’, ‘납품업체 협조 부족’, ‘급식실종사자의 외부인의 통제의 어려움’으로 구성되었다. ‘조리원관련 장애요인’은 ‘조리원의 교육훈련 시간 부족’과 ‘조리원 교육훈련 프로그램 부족’ 및 ‘조리원의 CCP 수행의지 부족’으로 구성되었으며, ‘팀협력관련 장애요인’은 ‘학교장의 수행의지 부족’, ‘예산부서의 협력 부족’과 ‘모니터링과 개선조치의 어려움’으로 구성되었다. ‘영양사관련 장애요인’에는 ‘HACCP 시스템에 대한 이해부족’과 ‘HACCP 시스템에 대한 교육·연수 부족’으로 구성되었고, 인지도는 5점 Likert 척도로 ‘5-매우 그렇다’, ‘4-그렇다’, ‘3-보통이다’, ‘2-그렇지 않다’, ‘1-전혀 그렇지 않다’로 구분하여 응답하게 하였으며, 점수가 높을수록 장애가 많음을 의미한다. 내적합치도 지수로 알아본 신뢰도계수 α 는 .52~.76이었다.

3) 위생점검 점수

교육청에서 평가한 점수와 영양사가 평가한 위생점검 점수는 학교급식 위생·안전점검 기준 및 평가척도에 따라 대영역 7개, 중간영역 16개의 50개 항목으로 구성하여 측정하였다(MOE & HRD 2004). 각 항목당 기준점수는 항목의 중요성에 따라 1점 또는 3점으로 되어있고, ‘우수’는 100%(3점 또는 1점), ‘보통’은 60%(1.8점 또는 0.6점), ‘미흡’은 0%(0점)로 평가하였다. 대영역은 ‘시설·설비·기구’, ‘개인위생’, ‘식재료관리’, ‘작업공정별’, ‘환경 위생관리’, ‘HACCP 적용 시스템’, ‘안전관리’로 내적합치도 지수로 알아본 신뢰도계수 α 는 .64~.80이었다. 이 중 ‘작업 공정별’은 32점으로 가장 높은 점수비중을 차지하며, ‘시설·설비·기구’가 20점이고, 다른 영역은 7~12점으로 상대적으로 점수 비중이 낮다.

3. 통계처리

수집된 자료는 SPSS 12.0 for Windows 프로그램(SPSS Inc., 2004)을 이용하여 분석하였다. 척도의 신뢰도 검정을 위하여 Cronbach' α 를 산출하였고, 집단차이를 알아보기 위해서는 χ^2 검정, t 검정, ANOVA 검정을 하였고, ANOVA 실시 후 사후검정은 Duncan-test를 하였다. 변인들 간의 관계를 분석하기 위하여 Pearson의 적률 상관을 보았으며, 교육청 평가점수와 자체평가 점수에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 회귀분석을 실시하였다.

연구 결과

1. 영양사의 일반적 특성

대상 영양사의 일반적 특성을 Table 1에 제시하였다. 대상 영양사의 연령은 35세 이상이 44.6%를 차지하였으며, 30~35세는 34.9%, 30세 미만은 20.5%이었다. 학력은 92.8%가 대졸 이상이었으며, 전문대졸 영양사는 6명으로 7.2%에 불과하였다. 대상영양사의 학교급식 경력은 5년 이하가 21명으로 25.6%였고, 5~10년이 39.0%였으며, 10년 넘게 근무한 영양사는 35.4%로 5년 이상 경력자가 74.4%였다.

2. 학교급식 운영 특성

조사 대상 영양사가 근무하는 학교급식의 운영특성을 Table 2와 같다. 근무 학교는 초등학교가 62.7%였고, 중학교와 고등학교는 37.3%였다. 급식시스템은 자체조리·단독관리인 경우가 53.0%였고, 공동조리를 하는 경우가 36.1%였으며, 공동관리를 하는 경우는 2.4%, 공동조리와 공동관리를 함께하는 경우는 8.4%였다. 학교급식 유형은 도시형이 39.8%, 농어촌형이 56.6%, 도서벽지형이 3.6%였다. 배식 장소는 97.6%가 식당에서만 배식하고 있었고 2.4%의 학교는 식당과 교실 배식을 겸하고 있었다. 대상 급식학교의 급식기간을 살펴보면 5년 이하는 30.1%였고, 31.3%가 10년 넘게 급식을 하고 있었다. 학교급식에 HACCP 시스템을 도입한 기간은 대부분 3년으로 주로 교육인적자원부의 지시에 의해서 실시하기 시작하였음을 알 수 있고, HACCP 시스템의 수행기간이 3년이 안되는 경우는 위탁에서 직영으로 전환한 학교의 경우임을 확인 할 수 있었다. 하루 급식 인원은 평균 608식이고, 500식 이하가 55% 정도 수준으로 소규모 급식소가 많았다. 배식소요시간은 30분 이하가

Table 1. General characteristics of respondents

Variable	n (%)	
Age	< 30 years	17 (20.5)
	30 - 35 years	29 (34.9)
	≥ 35 years	37 (44.6)
Educational background	College	6 (7.2)
	University	72 (86.7)
	Graduate school	5 (6.0)
Career as a school food service dietitian	≤ 5 years	21 (25.6)
	5 - 10 years	32 (39.0)
	> 10 years	29 (35.4)
8.60 ± 0.49 years ¹⁾		

1) Mean ± SE

Table 2. General characteristics of the school food service

Variable		n (%)
School level	Elementary schools	52 (62.7)
	High & Middle schools	31 (37.3)
Food production system	On-site production	44 (53.0)
	Commissary food production	30 (36.1)
	Co-management	2 (2.4)
	Commissary + Co-management	7 (8.4)
Type	Urban area	33 (39.8)
	Rural area	47 (56.6)
	Isolated area	3 (3.6)
Service place	Cafeteria	81 (97.6)
	Cafeteria + classroom	2 (2.4)
Duration of school food service	≤ 5 years	25 (30.1)
	6 – 10 years	32 (38.6)
	> 10 years	26 (31.3)
		8.5 ± 0.5 years ¹⁾
Duration of HACCP system	≤ 2 years	24 (28.9)
	3 years	41 (49.4)
	> 3 years	18 (21.7)
		3.0 ± 0.1 years
No. of meals/day	100 – 300	30 (36.1)
	301 – 500	16 (19.3)
	501 – 1000	21 (25.3)
	> 1000	16 (19.3)
		608 ± 51 meals/day
The required time to serve	≤ 30 min	25 (30.1)
	31 – 60 min	38 (45.8)
	> 1 hour	20 (24.1)
		52.1 ± 2.6 min
		Correlation coefficient with no. of meals/day .594***

1) Mean ± SE. ***: p < 0.001

30.1%, 31~60분 정도가 45.8%, 1시간 넘게 걸리는 경우가 24.1%로 나타났으며, 배식소요시간과 1일 급식인원의 Pearson 상관계수는 0.594(p < 0.001)로 높은 상관관계를 나타냈다.

3. 급식학교의 기기 및 설비 현황

효율적인 HACCP 적용을 위해서는 적절한 기기 및 설비가 필요하다. 급식학교의 기기 및 설비 현황을 Table 3에 제시하였다. HACCP 관련기기 및 설비 중 소쿠리 운반대는 대상 급식소 모두가 보유하고 있었으며, 90% 이상의 학교가 조리실내 중사자 전용 손 소독시설, 조리실 내 환기시설, 식품 검수용 온도계, 식품온도 측정용 온도계, 발판소독기, 식판 소독고를 보유하고 있었다. 하지만, 보온·보냉시설을 갖춘 배식대와 조리실내 에어컨을 갖추고 있는 학교는 10%

Table 3. The equipment status of HACCP facilities/equipment

Variable	n (%)
Heated and refrigerated serving counter	6 (7.2)
Air conditioner at kitchen	4 (4.8)
Stainless steel trench	54 (65.1)
Separation between pre-preparation area and cooking area	31 (37.3)
Using designated sink according to food group	33 (39.8)
Over than 540 lux in lighting system at inspection area	39 (47.0)
Inspection table	68 (81.9)
Carrier for a wicker basket	83 (100)
Sink for hand washing at kitchen	71 (85.5)
Sanitizing equipment for hands at kitchen	80 (96.4)
Hood at cooking area	82 (98.8)
Fan in storage area	49 (59.0)
Thermometer for inspection (surface)	79 (95.2)
Thermometer for food temperature	80 (96.4)
Toilet for employees only	47 (56.6)
Sanitizing equipment for shoes	81 (97.6)
Sanitizing equipment for knives and cutting-board	58 (69.9)
Sanitizing equipment for trays	81 (97.6)
Dishwashing machine	40 (48.2)
Prevention facility from insects and rats	71 (85.5)
Adequate size of refrigerator	67 (80.7)
Refrigerator for food sample only	35 (42.2)
hose hanger or nozzle	62 (74.7)
The equipment ratio of HACCP facilities/equipment (%)	68.15 ± 1.52

미만이었으며, 별도 전처리실, 용도별 세정대, 검수구역의 적절한 조명시설, 자동식기세척기, 보온식 전용냉장고를 갖추고 있는 학교도 50% 미만으로 나타났다. 전체적으로 HACCP 관련기기 및 설비의 구비율은 68% 정도로 나타났다.

4. HACCP 시스템 적용시 장애요인

HACCP 시스템 장애요인에 대한 응답결과는 Table 4에 제시하였다. '시설관련 장애요인'에서는 3.73으로 다섯 가지 장애요인 중 가장 높은 점수를 나타냈으며 그 중 '위생 시설·설비 부족(4.01)'에 대해 높은 장애인지를 나타내었다. '관계인관련 장애요인'은 3.55로 그 중 '담임교사의 협조 부족(4.07)'을 97.6%가 보통이상으로 인지하여 가장 높은 장애요인으로 인지하고 있었다. '조리원 관련 장애요인(3.41)'은 보통 이상의 응답을 한 사람이 80.7%이며, 그 중 '조리원 교육훈련 프로그램 부족(3.89)'과 '조리원의 교육훈련시간 부족(3.43)'은 보통 이상의 응답을 한 영양사의 비율이 각각 94.0%, 84.3%로 높은 인지도를 나타냈으나, '조리원의 CCP 수행의지 부족(2.92)'은 65.1%만이 보

통이상으로 인지하고 있었다. 이는 조리원의 수행의지는 있는 편이나 교육훈련 시간과 프로그램이 보완되면 조리원과 관련된 HACCP 장애를 극복할 수 있음을 시사한다. '팀협력관련 장애요인'은 3.28로 78.3%의 영양사가 보통 이상의 장애로 인지하고 있었고, 그 중 '예산부서의 협력 부족(3.54)'과 '모니터링과 개선조치의 어려움(3.28)'에 대해

높은 장애인지도를 나타내었다. '영양사관련 장애요인(3.12)'에 있어서는 보통 이상의 응답을 한 영양사의 비율이 72.3%였으며, 이 중 'HACCP 시스템에 대한 교육·연수 부족(3.59)'에 높은 인지도를 나타냈다.

Table 4. Dietitians' perception of barriers to implementing a HACCP system

Barriers	Mean ± SE	Over 3 ¹⁾
Facilities/equipment-related ($\alpha = 0.755$) ²⁾	3.73 ± 0.09	73 (88.0)
Limited availability of facilities and Equipment	4.01 ± 0.10	79 (95.2)
Improper layout of facility	3.46 ± 0.11	67 (80.7)
Stakeholder-related ($\alpha = 0.519$)	3.55 ± 0.07	74 (89.2)
Lack of teachers' support on student Education	4.07 ± 0.08	81 (97.6)
Lack of suppliers' support	3.52 ± 0.11	67 (80.7)
Difficulty in controlling others' access	3.06 ± 0.10	62 (74.7)
Employee-related ($\alpha = 0.678$)	3.41 ± 0.07	67 (80.7)
Lack of employee training programs	3.89 ± 0.09	78 (94.0)
Limited time for employee training	3.43 ± 0.10	70 (84.3)
Low employees' willingness to implement a HACCP system	2.92 ± 0.09	54 (65.1)
HACCP team-related ($\alpha = 0.571$)	3.28 ± 0.07	65 (78.3)
Lack of support from finance/accounting department	3.54 ± 0.10	73 (88.0)
Difficulty in applying monitoring and corrective actions	3.28 ± 0.09	73 (88.0)
Lack of principal's commitment to HACCP implementation	3.01 ± 0.10	56 (67.5)
Dietitian-related ($\alpha = 0.706$)	3.12 ± 0.09	60 (72.3)
Need of in-depth training on HACCP Implementation	3.59 ± 0.11	67 (80.7)
Limited dietitian's understanding on a HACCP system.	2.65 ± 0.10	47 (56.6)
Total ($\alpha = 0.753$)	3.42 ± 0.06	68 (81.9)

A 5-point scale was used ('5-strongly agree', '1-strongly disagree'). 1) n(%), 2) Reliability statistics

5. 위생점검평가 점수

학교급식 위생·안전점검 기준 및 평가척도에 따라 교육청에서 평가한 점수와 영양사가 평가한 점수를 항목별로 나타내었다(Table 5). 교육청에서 평가한 점수와 영양사가 평가한 점수의 경우 모두 '시설·설비·기구'와 'HACCP 적용시스템'을 제외한 모든 영역에서 90% 이상의 점수를 얻었다. 전체 평가점수는 교육청 평가점수와 자체진단 점수 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았고 대부분

Table 6. Comparison of the food sanitation/safety management performance scores by descriptive characteristics of respondents

	Audit score	
	External	Internal
Age		
< 35 (n = 46)	91.02 ± 0.72	89.84 ± 1.02
≥ 35 (n = 37)	92.95 ± 0.76	92.22 ± 0.83
t value	-1.838	-1.758
Educational background		
College (n = 6)	91.87 ± 2.91	92.18 ± 2.46
> University (n = 77)	91.88 ± 0.53	90.81 ± 0.72
t value	-0.008	0.519
Career as a school food service dietitian		
≤ 5 years (n = 21)	89.18 ± 1.28 ^a	88.62 ± 1.47 ^a
5 - 10 years (n = 32)	92.43 ± 0.74 ^b	91.00 ± 1.23 ^{ab}
> 10 years (n = 29)	93.17 ± 0.75 ^b	92.43 ± 0.87 ^a
F value	4.928*	2.319

Mean ± SE, *: p < 0.05.

a, b: Different superscripts mean significant differences at the alpha = 0.05 by an LSD post-hoc test

Table 5. External audit & Internal audit scores for the food sanitation/safety management performance

Item	Audit score				t value
	External ($\alpha = 0.637$)		Internal ($\alpha = 0.724$)		
	M ± SE	% Score	M ± SE	% Score	
Facilities/equipment (20) ¹⁾	16.80 ± 0.21	84.0	16.66 ± 0.21	83.3	0.907
Personal hygiene (11)	10.57 ± 0.08	96.1	10.31 ± 0.12	93.7	2.225*
Food ingredients (10)	9.65 ± 0.12	96.5	9.73 ± 0.09	97.3	0.799
Food production process (32)	30.17 ± 0.19	94.3	29.88 ± 0.26	93.4	1.112
Environment management (12)	11.14 ± 0.11	92.8	11.19 ± 0.11	93.2	0.602
HACCP system (7)	5.83 ± 0.11	83.2	5.54 ± 0.14	79.1	2.028*
Safety management (8)	7.73 ± 0.09	96.6	7.60 ± 0.11	95.1	1.580
Total (100)	91.88 ± 0.53		90.90 ± 0.69		1.429

1) A possible maximum score for each dimension. *: p < 0.05

분의 하위영역에서도 유의미한 차이를 나타내지는 않았으나, '개인위생'과 'HACCP 적용시스템'만은 교육청평가 점수보다 자체진단 점수가 유의하게 ($p < 0.05$) 낮았다.

6. 위생점검평가 점수와 관련요인 분석

영양사의 일반특성에 따라 학교급식 위생점검평가 점수에 차이가 있는지 살펴보면(Table 6), 영양사의 연령과 학력은 교육청평가 점수, 자체진단 점수에 영향을 주지 않았다. 그런데 영양사의 학교급식 근무 경력은 교육청평가 점수에 영향을 주어 근무경력 5년 이하에 비해 5년 이상에서 교육청평가 점수가 유의하게 높았다($p < 0.05$).

학교급식의 운영특성과 HACCP 관련기기 및 설비의 구비율에 따른 학교급식 위생점검평가 점수를 Table 7에 제시하였다. 도시형 학교급식은 그렇지 않은 경우에 비해 자

Table 7. Comparison of the food sanitation/safety management performance scores by descriptive characteristics of school food service

	Audit score	
	External	Internal
On-site production		
Yes (n = 44)	92.54 ± 0.66	92.14 ± 0.62
No (n = 39)	91.14 ± 0.84	89.51 ± 1.25
t value	1.333	1.884
Urban Area		
Yes (n = 33)	92.75 ± 0.86	92.78 ± 0.85
No (n = 50)	91.31 ± 0.66	89.67 ± 0.96
t value	1.346	2.281*
Duration of school food service		
≤ 5 years (n = 25)	92.31 ± 1.05	91.14 ± 1.60
6 - 10 years (n = 32)	91.54 ± 0.72	91.02 ± 0.88
>10 years (n = 26)	91.90 ± 1.06	90.54 ± 1.16
F value	0.176	0.065
No. of meals/day		
≤ 500 (n = 46)	91.44 ± 0.73	90.22 ± 1.04
> 501 (n = 37)	92.43 ± 0.77	91.76 ± 0.83
t value	-0.932	-1.118
The required time to serve		
≤30 min (n = 25)	91.98 ± 0.72	89.80 ± 1.71
31 - 60 min (n = 38)	91.79 ± 0.94	91.49 ± 0.78
>1 hour (n = 20)	91.92 ± 0.96	91.17 ± 1.18
F value	0.012	0.574
The equipment ratio of HACCP facilities/equipment		
Low group (n = 43)	90.90 ± 0.70	89.18 ± 1.09
High group ¹⁾ (n = 40)	92.94 ± 0.77	92.76 ± 0.71
t value	-1.957	-2.718**

Mean ± SE, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

1) Group with over mean value

체진단 점수가 높았으나, 단독조리관리 여부, 학교급식을 한 기간, 급식인원, 배식소요시간 등은 교육청평가 점수와 자체진단 점수에 영향을 주지 않았다. 한편 HACCP 관련기기 및 설비의 구비율이 68% 이상인 학교는 자체진단 점수가 유의하게 ($p < 0.01$) 높았다.

영양사의 경력, 급식인원, 기기 및 설비 구비율과 학교급식 위생점검평가 점수와 상관계수를 Table 8에 제시하였다. Table 8에 의하면 영양사의 학교급식 근무경력은 교육청평가 점수($p < 0.01$), 영양사의 자체진단 점수($p < 0.05$)와 양의 상관관계를 나타내었고, 기기 및 설비 구비율은 영양사의 자체진단 점수 및 교육청평가 점수와 양의 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). HACCP 시스템 장애요인의 하위 영역 중 시설관련 장애($p < 0.001$)와 관계인 관련 장애($p < 0.05$)는 교육청평가 점수와 부의 상관관계를 나타냈고, 자체진단 점수는 모든 하위영역의 HACCP 시스템 장애요인과 부의 상관관계를 나타냈다. 특히 시설관련 장애, 조리원관련 장애, 영양사관련 장애와의 상관계수가 높게 나타났다($p < 0.001$).

교육청평가 점수, 자체진단 점수에 영향을 주는 요인을 찾아내기 위해서 Table 6~8에서 유의한 상관성을 나타낸 관련변인을 독립변수로 하여 회귀분석을 하였으며, 그 결과를 Table 9에 제시하였다. 교육청평가 점수에 영향을 미치는 변인은 시설관련 장애와 영양사의 학교급식 경력이었다. 즉 시설관련 장애가 클수록 교육청평가 점수가 낮았고, 영양사의 학교급식 경력이 길수록 교육청평가 점수가 높았으며, 이것의 설명력은 16.9%였다. 한편 자체진단 점수에 영향을 미치는 요인은 시설관련 장애와 조리원관련 장애로 나타났다. 즉 시설관련 장애와 조리원관련 장애가 클수록

Table 8. Correlation coefficients between general characteristics and perception of barriers to HACCP implementation and sanitation/safety management performance scores

	Audit score	
	External	Internal
Career as a school food service dietitian	0.306**	0.197*
No. of meals/day	0.069	0.135
The equipment ratio of HACCP facilities/equipment	0.214*	0.235*
Barriers related to		
Facilities/equipment	-0.342***	-0.327***
Stakeholder	-0.189*	-0.183*
Employee	-0.135	-0.343***
HACCP team	0.010	-0.227*
Dietitian	-0.181	-0.341***

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

Table 9. Prediction of the food sanitation/safety management performance scores using regression model

Independent variables	Audit score			
	External		Internal	
	B	β	B	β
Career as a school food service dietitian	0.259	0.236*		
No. of meals/day				
The equipment ratio of HACCP facilities/equipment				
Barriers related to				
Facilities/equipment	-1.650	-0.283**	-1.769	-0.235*
Stakeholder				
Employee			-2.524	-0.260*
HACCP team				
Dietitian				
R ²	0.169		0.166	
Adjusted R ²	0.148		0.145	
F	8.044***		7.854***	

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

자체진단 점수가 낮았으며, 이것의 설명력은 16.6%였다.

자체진단 점수와 교육청 평가점수의 수치는 큰 차이가 없으나 점수에 영향을 주는 요인은 차이가 있었다.

고 찰

대상 영양사의 연령은 35세 이상이 44.6%를 차지하였고 30세 미만은 20.5%로, Lee & Eun (2003)의 서울지역 초등학교 영양사의 경우 30세 미만이 63.4%인 것과 Jang & Kim (2003)의 강원지역 학교 영양사의 경우 20대가 47.3%인 것에 비하면 30세 미만의 비율이 낮게 나타났다. 대졸 이상이 92.8%이었는데 Chong & Kwak (2000)의 84.3%, Park & Kim (2002)의 71.7%, Lee & Eun (2003)의 82.2%에 비해 매우 높은 수준이었다. 이는 전문대졸업 영양사가 방송통신대나 편입 등의 방법으로 학사를 취득하였기 때문에 나타난 현상으로 보인다. 대상영양사의 학교급식 경력도 5년 이상 경력자가 74.4%로 다른 연구에 비해 근무경력이 많은데 학교급식 영양사의 이직율이 낮아 해가 갈수록 경력이 늘어나기 때문으로 사료된다.

대상 학교의 하루 급식 인원은 평균 608식이고, 500식 이하가 55% 정도 수준으로 소규모 급식소가 많았는데 500식 이하의 비율이 서울지역의 경우(Chong & Kwak 2000)는 10.9%, 서울, 경기, 인천, 광주 등을 대상으로 한 경우(Choi 등 2003)는 14.1%로 본 연구에 비해 낮았다. 배식 소요시간과 1일 급식인원의 상관관계가 높은 것은 경북지

역 학교급식의 경우 대부분 식당 배식을 하므로 배식소요 시간이 급식인원과 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

학교 급식은 성장발달이 필요한 아동 및 청소년을 대상으로 하여 급식하므로 위생적으로 좋은 품질의 음식을 제공해야 한다. 교육인적자원부는 학교급식에 HACCP 시스템을 적용하여 교육청에서 1년에 두 번 위생·안전관리점검을 하고 각 학교에 평가결과를 알려서 개선점을 보완하도록 하고 있다. 각 학교급식 영양사는 교육청의 위생·안전관리점검을 받기 전에 교육청 평가와 같은 기준과 평가척도를 사용하여 자체 평가를 하고 있다. 그러나 이 교육청 평가와 영양사의 자체평가 결과에 대한 분석이 이루어지지 않아 학교급식의 위생시스템 개선에 활용되지 못하였다. 학교급식 HACCP 제도의 성공적인 정착과 학교급식 안전성 확보를 위해서는 표준화되고 객관적인 위생·안전관리의 지표를 사용한 교육청과 영양사의 위생·안전관리점검 점수와 영양사의 일반특성, 영양사가 근무하는 학교급식소의 특성, HACCP 수행 장애요인 등과의 관련성을 분석할 필요가 있다. 이 연구에서 교육청평가점수와 자체진단 점수가 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았고 대부분의 하위 영역에서도 유의미한 차이를 나타내지는 않았다. 그러나 자체진단 점수와 교육청 평가점수에 대한 회귀분석결과는 달랐는데 교육청평가 점수에 영향을 미치는 변인은 시설관련 장애와 영양사의 학교급식 경력이었고 자체진단 점수에 영향을 미치는 요인은 조리원관련 장애와 시설관련 장애로 나타났다. 내부평가 점수는 조리원관련 장애에 의해 영향을 받는 것으로 나타났는데 이는 '개인위생'과 'HACCP 적용시스템'에 대한 자체진단 점수가 교육청평가 점수보다 유의하게($p < 0.05$) 낮았던 것과 같은 의미임을 시사한다. 즉 위생·안전관리가 잘 이루어지지 않다고 평가한 영양사는 '조리원의 교육훈련시간 부족'과 '조리원 교육훈련 프로그램 부족' 등의 장애요인을 더 많이 인지하였다.

한편 위생·안전관리점검 하위영역 중 '시설·설비·기구'와 'HACCP 적용 시스템'은 다른 영역에 비해 낮은 점수를 나타냈는데 이는 초등학교 영양사의 위생관리 수행 정도를 스스로 평가하도록 한 연구에서 기기·설비 위생관리, 시간관리, 온도관리의 수행수준이 낮다고 보고한 결과(Chong & Kwak 2000)와 유사하다고 할 수 있다. 효율적인 HACCP 적용을 위해서는 적절한 기기 및 설비가 필요한데 HACCP 관련기기 및 설비의 구비율은 68% 정도로 아직도 개선의 여지가 있는 것으로 나타났다. Choi 등(2003)의 연구에서도 HACCP 수행 장애요인은 위생 시설·설비의 부족, 부적절한 급식실의 조리기계·기구의 배치, 담임교사의 협조 부족, 조리원 교육훈련 프로그램의

부족 등이었다. 미국에서 1993~1997년 발생한 식중독 발생 원인은 첫째는 부적절한 보온·보냉, 둘째는 조리종사자의 개인위생 불량, 셋째는 교차오염, 넷째는 부적절한 조리, 다섯째는 오염된 식재료 사용으로 보고되었으며(Olson 등 2000), 미국 학교급식의 HACCP 적용 장애요인으로는 종업원 교육을 위한 시간과 예산부족, 변화에 대한 종업원의 태도, HACCP 모니터링을 위한 영양사의 시간부족 등이 지적되어(Giampaoli 등 2002; Youn & Sneed 2002), 시설관련 장애는 큰 장애요인으로 나타나지 않았다.

따라서 앞으로 학교급식에서 HACCP 프로그램이 효과적으로 운영되어 학교급식 위생안전관리가 향상되기 위해서는 조리원의 교육훈련시간과 조리원 교육훈련 프로그램을 증가시키고 기기·설비관리와 HACCP 시스템의 실행에 초점을 맞춘 지원체계가 필요하다.

요약 및 결론

이 연구는 외부(교육청)의 위생관리 평가와 영양사가 인식하고 있는 위생관리 평가를 분석함으로써 HACCP 시스템을 보다 효과적·효율적으로 적용하고자, 경북북부지역의 학교에 근무하고 있는 영양사 144명을 대상으로 2004년 7월 13일부터 9월 15일까지 e-mail을 활용한 설문조사를 실시하여 이 중 응답메일을 보내 준 83명의 자료를 분석하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 대상 영양사의 연령은 35세 이상이 44.6%를 차지하였으며, 30~35세는 34.9%, 30세 미만은 20.5%로 대도시 지역에 비해 30세 미만의 비율이 낮았고, 학력은 92.8%가 대졸 이상이었으며, 학교급식 경력은 평균 8.6년으로 선행 연구에 비해 근무경력이 많은 것으로 나타났다.

2) 근무 학교는 초등학교가 62.7%였고 중학교는 37.3%였으며, 급식시스템은 자체조리·단독관리인 경우가 53.0%였고, 공동조리를 하는 경우가 36.1%였다. 학교급식 유형은 도시형이 39.8%, 농어촌형이 56.6%, 도서벽지형이 3.6%였으며, 배식장소는 97.6%가 식당에서 배식하고 있었다. 대상 급식학교의 급식기간은 30.1%가 5년 이하였고, 31.3%가 10년 넘게 급식을 하고 있었으며, 학교급식에 HACCP 시스템을 도입한 기간은 대부분 3년이었다. 그리고 하루 급식 인원은 평균 608식이고 500식 이하가 55%였으며, 배식시간은 1시간 넘게 걸리는 경우가 24.1%로 나타났다.

3) 대상 급식학교의 위생관련 기기 및 설비현황을 살펴

보면, 보온·보냉시설을 갖춘 배식대와 조리실내 에어컨을 갖추고 있는 학교는 10% 미만이었으며, 별도 전처리실, 전처리실 내 용도별 세정대, 검수구역의 적절한 조명시설, 자동식기세척기, 보존식 전용냉장고를 갖추고 있는 급식소도 50% 미만으로 나타나 전체적으로 HACCP 관련기기 및 설비의 구비율은 68% 정도로 나타났다.

4) HACCP 시스템 장애요인에 대한 응답결과, '시설 장애요인'에서는 '위생시설·설비 부족(4.01)'에 대해 높은 장애인지도를 나타내었고, '관계인 장애요인'에서는 '담임교사의 협조 부족(4.07)'을, '조리원 장애요인'으로는 '조리원 교육훈련 프로그램 부족(3.89)'과 '조리원의 교육훈련 시간 부족(3.43)'이 높은 인지도를 나타냈다. '영양사 장애요인'에 있어서는 'HACCP 시스템에 대한 교육·연수 부족(3.59)'에 높은 인지도를 나타냈고, '팀협력 장애요인'에서는 '예산부서의 협력 부족(3.54)'과 '모니터링과 개선조치의 어려움(3.28)'에 대해 높은 장애인지도를 나타내었다.

5) 학교급식 위생·안전점검 기준 및 평가척도에 따라 교육청에서 평가한 점수와 영양사가 평가한 점수는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으나, '개인위생'과 'HACCP 적용시스템'에 대한 자체진단 점수가 교육청평가 점수보다 유의하게 낮게 나타났다($p < 0.05$).

6) 영양사의 나이, 교육정도 등 일반특성에 따른 교육청평가 점수와 자체진단 점수의 차이는 없었으나, 영양사의 학교급식 근무경력 5년 이하에 비해 5년 이상에서 교육청평가 점수가 유의하게 높았다($p < 0.05$).

7) 도시형은 그렇지 않은 경우에 비해 자체진단 점수가 높았고($p < 0.05$), 기기 및 설비 구비율이 높은 경우에도 자체진단 점수가 높았다($p < 0.01$).

8) 영양사의 경력이 많고 기기 및 설비 구비율이 높을수록 교육청평가 점수와 자체진단 점수가 더 높게 나타났다. HACCP 시스템 장애요인의 하위 영역 중 시설관련 장애와 관계인 관련 장애가 클수록 교육청평가 점수는 낮게 나타났고, 자체진단 점수는 모든 하위영역의 HACCP 시스템 장애요인과 부의 상관관계를 나타냈다.

9) 교육청평가 점수, 자체진단 점수에 영향을 주는 요인을 찾기 위한 회귀분석결과 교육청평가 점수에 영향을 미치는 변인은 시설관련 장애와 영양사의 학교급식 경력이었다고, 자체진단 점수에 영향을 미치는 요인은 조리원관련 장애와 시설관련 장애였다.

본 연구의 결과는 학교급식에서의 위생안전관리와 HACCP 프로그램의 성공적인 정착을 위해서 조리원의 교육훈련 프로그램 증가와 기기·설비의 확보에 초점을 맞춘 지원체계가 필요함을 시사한다.

이 연구는 경북 북부지역에 국한된 연구 결과로서 응답률이 57.6%로 대상인원이 많지 않고, 같은 위생·안전 평가기준에 의해 평가한 결과라 할지라도 평가자에 따라 약간의 점수오차가 있을 수 있다는 제한점이 있다. 하지만, 이 같은 제한점에도 불구하고 HACCP을 학교급식에 도입한 지 3년 이상이 된 시점에 중간평가의 하나로서 교육청 데이터를 활용한 위생·안전 평가 점수를 분석하였다는 점에서 가치가 있다고 생각된다. 본 연구결과는 학교급식 이외에 다른 단체급식소에도 적용할 수 있고 영양사의 위생 교육에도 활용할 수 있다. 차후에 교육인적자원부에서 전국의 위생·안전 평가 점수에 대한 항목별 연구를 통해 이 연구의 부족한 부분에 대한 보완을 시도할 필요가 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 식품위해요소 중점관리기준(HACCP) 개정고시, 식품의약품안전청 고시 제2000-50호, 식품의약품안전청, 2000.10.20.
- Choi S, Kim S, Kwak T (2003): The survey of perception on obstacles in implementing generic HACCP plan for school foodservice operations. *J Korean Diet Assoc* 9(3): 209-218
- Chong YK, Kwak TK (2000): Perceived performance of sanitary management for school food service managers in the Seoul area. *Korean J Community Nutrition* 5(1): 100-108
- Food & Drug Administration (2005): The 2005 Food code. Available at <http://www.cfsan.fda.gov/>
- General Accounting Office (2002): Food safety: continued vigilance needed to ensure safety of school meals. Available at <http://schoolmeals.nal.usda.gov/>
- Giampaoli J, Sneed J, Cluskey M, Koenig HF (2002): School foodservice directors' attitudes and perceived challenges to implementing food safety and HACCP programs. *J Child Nutrition & Management* 26(1), Available at <http://www.asfsa.org>.
- Jang MR, Kim MH (2003): Job satisfaction of dietitians between elementary school and high school. *J Korean Diet Assoc* 9(1): 13-21
- Korea Food & Drug Administration (2006): 집단 식중독 발생현황 Available at <http://www.kfda.go.kr>
- Lee KE, Lee HS (2005): Influences of school food service dietitians' job satisfaction and perception of barriers to HACCP implementation on food sanitation/safety management performance in Gyeongbuk province. *J Korean Diet Assoc* 11(2): 179-189
- Lee JS, Eun JY (2003): Food purchasing current status of elementary schools in Seoul. *J Korean Diet Assoc* 9(4): 288-296
- Lyu ES, Jeong DK (1999): The sanitary management procedures of foodservice in elementary schools in Pusan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(6): 1394-1404
- Ministry of Education & Human Resources Development (1999): 학교급식의 HACCP 제도 도입 및 위생관리 시스템 구축, 교육부 정책과제 보고서, 서울
- Ministry of Education & Human Resources Development (2004): 학교급식위생관리지침서
- Ministry of Education & Human Resources Development (2006): 2006년도 2월 학교급식 실시현황. Available at <http://www.moe.go.kr>.
- Moon HK, Hwang JO (2003): Study on hygiene knowledge and recognition on job performance levels for HACCP application for employees at contract foodservice. *Korean J Community Nutrition* 8(1): 71-82
- Olson SJ, MacKinnon LC, Goulding JS, Bean NH, Slutsker L (2000): Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks-United States 1993-1997. *MMWR Mortal Wkly Rep.* 49:1-62 Available at <http://www.cdc.gov/>
- Park EJ, Kim KN (2002): Job achievement and job satisfaction of dietitian in elementary school. *J Korean Diet Assoc* 8(2): 163-174
- Spears MC (2004): Foodservice organizations, pp.326-332, 5th ed, Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- SPSS Inc. (2004): SPSS 12.0 for Windows, Chicago.
- Youn S, Sneed J (2002): Training and perceived barriers to implementing food safety practice in school foodservice. *J Child Nutrition & Management* 26(2), Available at <http://www.asfsa.org>.