

수도권 지역 학교급식소의 위생관리 현황 및 HACCP 시스템 적용 장애요인 연구

김 경 미 · 이 심 열†

동국대학교 가정교육과

A Study on the Sanitation Management Status and Barriers to HACCP System Implementation of School Foodservice Institutions in Seoul Metropolitan Area

Gyoung-Mi Kim, Sim-Yeol Lee†

Dept. of Home Economics Education, Dongguk University, Seoul, Korea

Abstract

The purpose of the study was to investigate the sanitation management status and implementation barriers of the HACCP system. A survey was conducted based on 760 schools through e-mail after having gone through phone interviews to dietitians in Seoul, Gyeonggi and Incheon areas from December 2006 to March 2007. The following statistics were drawn out from the 459 surveys out of the 760, thus giving a response rate of 60.4% (N = 459). The statistical data analysis was completed using the SPSS program. 92.6% of the respondents operated sanitary education once a month and 67.1% used internet as their sanitary educational source. 50.5% of the pre-preparation rooms were not divided and 78.0% of kitchen floors were always kept wet. Only 15.7% of the respondents used heat and cold insulators and 73.2% of drinking water was natural or purified water. 60.3% of food trays were electronically sterilized and 70.2% of spoons and chopsticks were sterilized by boiling water. The main cause of food-borne diseases was the lack of facilities and equipment (33.1%). Also, the deficiency of facilities and equipment (4.07 points) acted as an implementation barrier of the HACCP system. Compared to Gyeonggi or Incheon area results, Seoul's facilities and equipment ($p < 0.001$) and implementing barriers of the HACCP system ($p < 0.001$) results came out relatively high. After the analysis of the implementation barriers of the HACCP system, 91.7% of school principals said it was difficult to apply the HACCP system due to lack of financial support. In consideration to the school foodservice support, solutions for the facilities of school foodservice and a systematic sanitary education of the HACCP system must be made for the employees and everyone else who are related. (*Korean J Community Nutrition* 13(3) : 405~417, 2008)

KEY WORDS : school foodservice · sanitary education · sterilization of facilities and equipments · barriers to implementing a HACCP system

서 론

우리나라의 학교급식은 1992년부터 정책적으로 추진한 급식 확대사업이 2002년 말에 종료되어 2003년에는 초등학교 99.9%, 중·고등학교 99.0%로 초·중·고등학교에

접수일: 2008년 6월 5일 접수

채택일: 2008년 6월 18일 채택

†Corresponding author: Sim-Yeol Lee, Dept. of Home Economics, Dongguk University, Seoul 100-715, Korea

Tel: (02) 2260-3413, Fax: (02) 2265-1170

E-mail: slee@dongguk.edu

전면급식이 실시되기에 이르렀다. 이를 위해 1993년에는 ‘학교급식후원회’ 제도가 도입되어 재원조달 및 급식확대사업의 추진 기반을 조성한 한편 1996년에는 위탁급식제도 도입으로 급식형태 또한 다양화되었다. 2006년 12월 기준 전체 학교의 99.6%인 10,986개교와 전체 학생의 95.6%인 7,436,000명이 급식을 실시하고 있고 이중 86.4%는 직영급식을, 13.6%는 위탁급식을 실시하고 있다(Ministry of Education & Human Resources Development 2007). 이와 같이 학교급식이 양적으로는 확대되었으나 목표 기간 내 한정된 예산으로 기본적인 시설·설비만 갖춘 학교가 대부분으로 이에 따른 다양한 식단의 제공, 쾌적한 식사환경,

위생적이고 안전한 식사공급 등 질적인 면의 뒷받침이 절대적으로 부족한 상황이다(Ministry of Education & Human Resources Development 1999). 특히 학교 급식시설에서 제공되는 식사가 우리나라 전체인구의 1/6에 해당하는 학생들의 영양과 건강에서 많은 부분을 차지하고 있기 때문에 학교급식의 규모가 커짐에 따라 급식 위생관리와 안전성을 강조하지 않을 수 없다(Goh 2006). 따라서 학교급식의 질적 발전을 위한 주요기반으로 학교급식 위생체계의 한계와 문제들을 효율적으로 개선하고, 학교급식 위생관리부문을 구성하는 요소들의 기능적 연결을 통한 안전시스템수준 향상과 학교급식사업의 지향 과제인 위생안전성 확보, 학생 및 학부모의 급식만족도 향상, 학교급식과 위생교육의 효율적 연계 등이 절실히 필요하다(Chung 등 2003). 최근 소득 증대와 핵가족화, 외식 선호 등 생활양식의 변화로 외식이나 집단급식이 급증하여 식중독 사고와 환자 발생이 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 식품의약품안전청에서 집계한 2006년도 집단식중독 발생현황을 살펴보면 총 259건의 식중독 발생에 환자 수는 10,833명으로 이중 64.5%에 해당하는 6,992명의 환자가 학교 급식소에서 발생하였다(Korea Food & Drug Administration 2007). 특히 2003년 서울시내 위탁급식 중·고등학교 13개교에서 1,557명의 집단 식중독 사고가 발생하였고, 3년 뒤인 2006년에 또다시 서울을 중심으로 수도권 지역에서 CJ 푸드시스템 위탁급식 31개교 2,912명과 기타 업체의 위탁급식 등 15개교에서 692명으로 총 46개교 환자수 3,613명의 대형 식중독 사고가 발생하였다. 이로 인하여 급기야 국무조정실 합동으로 '학교급식개선종합대책'을 마련하는 등 대책에 부심하였던 바 이를 감안할 때 특히 인구가 밀집되어 있고 복잡한 환경에 처해있는 수도권 학교급식소에서 식중독 예방을 위한 다양한 노력을 기울여야 할 것으로 판단된다. 더욱이 최근 3년간 학교급식 식중독 발생현황을 분석한 결과 전체 발생건수 대비 75%가 넘었고, 발생한 환자 수는 2005년 약간 감소했지만 86%를 상회하는 수준이었다. 따라서 식중독 발생의 주요대상지인 학교급식소의 위생관리는 어느 곳보다 우선 다루어져야 할 것이다.

학교급식을 포함한 단체급식에서 위생관리는 생산된 음식의 품질확보를 위한 기본조건으로서 식재료, 조리인력, 시설 및 설비의 세 가지 측면 이외에 최신 식품정보 및 위생교육면에서 관리체계가 확립되어야 한다. 위생적인 급식 관리의 수행은 적합한 시설이 뒤따라 주어야 하며, HACCP 개념에 입각한 급식시설 설치, 작업공정별 구역구분, 기기·설비의 위생 강화 등이 필요하다. 무엇보다 행정부서의 지속적인 예산책정과 지원이 되어야 올바른 위생관리가 이뤄질

수 있다(Ministry of Education & Human Resources Development 1999). 이처럼 HACCP 시스템 적용의 기본은 적정 조리인력이 확보된 가운데 HACCP 시스템 적용을 위한 시설·설비기구를 확보하고 그에 따른 작업구역의 구분이 필요하지만, 절반 정도의 급식소는 식재료를 검수하고 전처리를 할 수 있는 '전처리실'이 설치되어 있지 않다. 따라서 급식소의 시설·설비 기준을 엄격하게 실시해야 하며, 급식관련 법규를 실천하고 검사하는 시스템 역시 필요하다(Yoon 2004). 이러한 어려움에도 불구하고, 학교급식은 식중독 등 위생·안전사고 예방활동과 학교 단위의 자주적인 위생관리 능력 배양을 위한 노력으로 1999년 정책연구 과제를 통해 학교급식 Generic HACCP Plan을 시작으로 2000년 전국 324개교에 시범실시하고 2003년부터 모든 학교 급식시설에 HACCP 시스템을 확대 적용하여 실행하고 있다. 그러나 여러 부분에서 장애요인도 나타나고 있어 HACCP 시스템을 학교급식에 적용함에 있어 현실적으로 어려움이 따르고 있다(Choi 2001; Lee 2006). 지금까지 학교급식소의 위생관리 실태와 관련한 선행연구들을 살펴보면 단체급식의 시설의 위생관리 실태를 조사한 연구(Bae 2001; Nam & Lee 2001; Kim 등 2001; Kim & Lee 2001; Kim 2002; Park 2007)와 식재료의 소독 및 조리공정을 중심으로 한 HACCP 시스템 적합성 검증 관련 연구(Kim & Chung 2003; Jeon & Lee 2004; Kim 2004; Kim 등 2004; Lee 2005), HACCP 시스템 적용에 따른 장애요인 관련 연구가 있었다(Choi 2001; Lee 2006). Park(2007)은 학교급식에서 급식시설·설비가 급식실시 학교의 특성과 효율적인 급식 시스템을 고려하지 않은 채 이루어지고 있으며, 작업공간이 부족하고, 적정 조리인력의 배치, 배식방법, 시설·설비의 효과적인 배치기준 마련 및 세척·소독기준이 마련되어져야 할 것이라고 하였다. 또한 학교급식을 포함한 단체급식소의 위생관리 도구개발에 관한 연구(Kim 1997)와 HACCP 수행도 평가와 관련한 연구(Lee 2002; Yoon 2004; Han 2005; Goh 2006)가 있다. Han(2005)은 경기도 소재 고등학교 급식의 위생관리 분석 결과 HACCP에 대한 철저한 급식전담직원 및 조리원 교육이 필요하고 도시 학교급식의 시설·설비·기구의 확충이 필요하다고 하였다.

이와 같이 학교급식에 Generic HACCP Plan이 도입된 지 근 10여년이 지난 현재의 시점에서 학교급식의 위생관리 현황을 살펴보는 것은 매우 의의가 있을 것으로 사료된다. 더욱이 현재 학교급식 위생관리는 만족할 만한 수준까지는 아니라 할지라도 과거에 비하여 괄목할 만한 변화가 있었던 것 또한 간과해서는 안 될 것이다. 따라서 현재 학교급

식의 위생관리에 대한 수준을 파악하고, 학교급식 HACCP 시스템 수행과 관련된 장애요인을 분석하여 이에 따른 적절한 해결 방안의 모색이 절실히 필요한 시점이다. 이에 본 연구에서는 수도권 지역 학교급식소를 대상으로 위생관리 현황을 살펴보고 HACCP 시스템 수행과 관련된 장애요인을 분석하여 학교급식 위생관리의 개선 방안을 모색해 보고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 조사 지역 및 대상자

본 연구는 수도권 지역의 학교급식소의 급식담당자(영양사)를 대상으로 실시하였다. 2006년 학교급식 실시현황에 따르면 서울·경기·인천 지역의 급식 학교수는 3,619개교로 전국 학교수의 32.9%에 해당하였다. 서울·경기·인천의 지역별 급식 학교수 분포는 서울 1,258개교, 경기 1,939개교, 인천 442개교로 지역별 분포를 고려하여 20% 이상의 학교수를 표본수로 정하였으며 서울 250개교, 경기 380개교, 인천 130개교로 총 760개 학교를 선정하여 관련 학교 급식담당자를 대상으로 조사를 실시하였다.

2. 조사 기간 및 방법

본 연구를 위한 설문지는 2006년 12월부터 2007년 3월까지 서울·경기·인천 지역의 영양교사 직무연수에 참석한 학교 급식담당자와 시·도 교육청 홈페이지에 탑재되어 있는 중·고등학교 명부를 바탕으로 지역별 급식학교 비율을 고려하여 전화 면접 후 확보된 학교의 급식담당자의 e-mail을 이용하여 조사를 실시하였다. 총 760개 학교를 대상으로 조사하여 응답이 미비한 것을 제외하고 서울 166개교(66.4%), 경기 173개교(45.5%), 인천 120개교(92.3%) 등 총 459개 학교(60.4%)의 자료를 분석하였다.

3. 조사 내용

본 연구는 설문지를 이용하였으며, 이때 사용한 설문 문항은 선행연구(Choi 2001; Bae 2002; Ministry of Education & Human Resources Development 2004) 자료를 참고하여 작성한 후 본 연구의 목적에 적합하도록 재구성하였다.

1) 학교 급식소 및 급식담당자의 일반특성

학교 급식소의 운영특성으로 운영형태, 학교급, 급식인원, 급식단가 등을 조사하였고, 급식담당자의 학교급식 근무경력과 연령을 조사하였다.

2) 학교 급식소의 위생관리

학교 급식소의 위생관리 조사를 위한 내용은 ① 위생교육 현황, ② 작업장 상태 및 배식에 관한 사항, ③ 식기·조리기구 및 용품의 소독 방법과 소독 횟수 ④ 식중독 발생 원인에 대한 급식담당자의 인식을 조사하였다.

3) HACCP 시스템 수행 시 장애요인 분석

HACCP 시스템 수행 시 급식담당자가 인식하는 장애요인을 측정하기 위한 항목으로 시설·설비관련, HACCP 팀 관련, 관계인 관련, 조리종사원 관련, 영양사 관련, 모니터링 장애요인으로 구성된 13문항을 조사하였다. 또한 HACCP 시스템 수행 시 인식하는 장애요인 중 조리종사원과 급식 시설·설비 구입 등 급식 현장 업무와 직결된 항목에 대한 보다 세부적인 장애요인의 원인에 대한 분석을 위한 문항으로 ① 조리종사자의 CCP 수행의지가 부족한 원인 5문항, ② HACCP 시스템 적용에 대한 팀장(학교장)의 수행의지가 부족한 원인 4문항, ③ HACCP 시스템 적용에 대한 예산지원부서의 협력정도가 낮은 원인 4문항, ④ HACCP 시스템의 지속적인 모니터링 및 개선조치가 어려운 원인 4문항 등 17문항이 포함되었다. 따라서 설문은 각각의 측정 지표 총 30문항으로 구성되었다. 문항은 각 범주별로 Likert-type scale의 5점 척도로 측정하였고, 전혀 그렇지 않다 1점, 그렇지 않다 2점, 보통이다 3점, 그렇다 4점, 매우 그렇다 5점으로 HACCP 시스템 수행 시 장애요인 점수를 산출하였다.

4. 자료 분석

회수된 설문지는 SPSS 12.0 for Windows Program (SPSS Inc., 2004)을 사용하여 분석하였다. 조사 대상 학교급식소 및 급식담당자의 일반특성은 빈도와 백분율로 표시하였다. 위생관리와 관련된 항목은 조사대상 학교의 일반특성에 따라 χ^2 -test를 통해 독립성 검정을 실시하였다. 위생관리현황에 대한 변인 간 차이를 알아보기 위하여 GLM (General Linear Model)를 실시하여 유의적인 차이를 보인 경우에는 각 군의 평균치간의 유의성을 검증하기 위하여 다중비교 방법인 Student-Newman-Keuls (SNK) test를 사용하였다.

결 과

1. 학교급식소 및 급식담당자의 일반 특성

조사 대상 학교급식소의 일반 특성은 Table 1에 제시하였다. 지역 분포를 살펴보면 서울 36.2%, 경기 37.7%, 인

천 26.1%로 나타났다. 학교 급을 살펴보면 초등학교는 65.1%였고, 중·고등학교는 34.9%였다. 운영형태는 직영이 85.2% 위탁이 14.8%로 나타났다. 급식인원은 45.4%의 조사대상 학교가 1,001~1,500명 사이로 나타났고, 1,500명 이상은 26.8%, 501~1,000명은 19.4%로 조사되었다. 급식단가는 1,700원에서 2,000원사이가 37.9%로 가장 많았고, 1,700원 이하는 20.9%, 2,300원 이상은 28.3%로 나타났다.

급식담당자의 일반특성은 Table 2에 제시하였다. 급식담당자의 근무경력에 서울지역은 11~15년 사이가 207명으로 45.1%를 차지하여 가장 많았고, 경기도는 5~10년이 49.2%, 인천지역은 5년 미만이 34.9%로 나타나 서울·경기 지역의 급식담당자의 근무경력에 인천 지역에 비하여 긴 것으로 나타났다 ($p < 0.001$). 연령대는 30대가 전체 306명으로 66.7%를 차지해 가장 많았고, 20대는 107명으로 23.3%, 40대는 46명으로 10.0% 순이었다.

Table 1. Descriptive characteristics of participating schools

Classification		n (%)
Location	Seoul	166 (36.2)
	Gyeonggi	173 (37.7)
	Incheon	120 (26.1)
School level	Elementary	299 (65.1)
	Middle · high	160 (34.9)
Type of operation	Self-operated	391 (85.2)
	Contracted	68 (14.8)
No. of meals (/day)	< 500	38 (8.3)
	501 - 1,000	89 (19.4)
	1,001 - 1,500	209 (45.5)
	> 1,501	123 (26.8)
Cost (won)	< 1,700	96 (20.9)
	1,701 - 2,000	174 (37.9)
	2,001 - 2,300	59 (12.9)
	> 2,301	130 (28.3)

Table 2. Demographic characteristics of the subjects (dietitian)

Classification		Seoul	Gyeonggi	Incheon	Total	n (%)
Career (yrs)	< 5	29 (27.4)	40 (37.7)	37 (34.9)	106	(23.1)
	5 - 10	27 (22.1)	60 (49.2)	35 (28.7)	122	(26.6)
	11 - 15	100 (48.3)	64 (30.9)	43 (20.8)	207	(45.1)
	≥ 15	10 (41.7)	9 (37.5)	5 (20.8)	24	(5.2)
χ^2 -value						30.309***
Age	20 s	33 (30.8)	38 (35.5)	36 (33.6)	107	(23.3)
	30 s	116 (37.9)	118 (38.6)	72 (23.5)	306	(66.7)
	40 s	17 (37.0)	17 (37.0)	12 (26.1)	46	(10.0)
χ^2 -value						4.409

***: $p < 0.001$

2. 학교 급식소의 위생관리

1) 조리원 위생교육 현황

위생교육에 관한 현황은 Table 3과 같다. 위생교육을 실시하는 횟수는 92.6%가 월 1회로 대부분을 차지하였고, 월 2회 이상은 7.4%로 나타났다. 위생교육의 자료출처를 다중 응답으로 조사한 결과 인터넷을 이용하는 경우가 67.1%, 학교영양사회의 교육자료를 이용하는 경우는 64.9%, 관련도서는 21.0%의 순이었다.

2) 작업장 및 배식에 관한 사항

작업장 및 배식에 관한 사항을 조사한 결과는 Table 4와 같다. 조리실의 전처리 작업장 구분 여부를 조사한 결과 조사대상 학교의 50.5%는 구분되어 있지 않았고, 49.5%는 구분되어 있었다. 주방 바닥의 젖은 상태를 조사한 결과 78.0%는 항상 젖어있다고 응답하였고, 22.0%만이 주방바닥이 마른 상태라고 응답하였다. 생산음식의 온도 유지 방법으로 식판 소독고를 사용하는 경우가 50.5%로 가장 높았고, 특별한 배려를 하지 못하고 방치하는 경우가 28.8%였으며, 15.7%만이 보냉·보온 설비를 사용하고 있었다. 제공되는 물로는 생수, 혹은 정수기를 사용하는 경우가 73.2%로 가장 많았고, 따로 물을 제공하지 않는 경우가 17.4%, 끓인 물을 제공하는 경우는 7.2%였다.

3) 식기·조리 기구 및 용품의 소독 방법 및 소독 횟수

Table 5는 조사대상 학교급식소의 식기·조리 기구 및 용품의 소독방법 및 소독횟수를 나타낸 것이다. 식판의 경우 조사대상 학교 급식소의 60.3%는 건열소독을 하였다. 수저는 70.2%가 열탕소독을 하였고, 19.9%는 건열소독을 하고 있었다. 본 연구에서는 열탕소독과 건열소독 두 개의 항목이 있어 하나만을 선택하게 하였으나, 현재 대부분의 학교 급식소에서는 수저의 경우 에벌세척과 행균 작업공정이 끝나면 1차 열탕소독 처리를 하고 2차로 식판과 함께 소독고에서 건

열소독을 실시하고 있다. 냉장고, 냉동고, 도마, 칼의 경우는 대부분 소독제를 사용하여 소독을 하고있었다. 행주의 경우는 80.9%가 열탕소독을 하였고 기타 의견 12.2% 중 행주를 사용하지 않고 1회용 종이타월을 사용한다는 응답이 다수 있었다. 그밖에 조리종사원의 위생화는 33.2%가 건열소독을 하였고, 위생복, 위생모는 조사대상자의 33%는 세제를 사용하여 세탁하는 것으로 소독을 대체하였다.

소독횟수를 조사한 결과 도마, 칼의 경우는 각각 66.7%와 70.4%가 사용 후 즉시 매번 소독을 실시한다고 하였다. 식

판, 수저, 행주, 위생복, 위생모, 위생화는 1일 1회 소독을 한다는 응답이 63.3%~74.3%로 조사되어 학교급식에서는 도마와 칼을 제외하고 1일 1회 소독하는 것으로 나타났다. 다음으로 냉장고·냉동고의 경우는 1일 1회 소독을 하는 경우가 각각 51.1%, 47.8%이고, 주 1회 소독을 하는 경우가 각각 40.8%와 43.7%로 조사되어 비슷한 비율을 보였다.

4) 식중독 발생 원인에 대한 급식담당자의 인식

식중독 발생 원인에 대한 급식담당자의 인식을 조사한 결과는 Table 6과 같다. 식중독이 발생하는 원인으로 조사대상의 33.1%는 급식시설·설비의 부족이라고 하였고, 20.3%는 온도·소요시간 관리의 부재, 19.4%는 납품업자의 식자재 관리 소홀, 14.8%는 조리원의 위생개념 부족, 10.0%는 급식실의 HACCP시스템의 부재, 0.4%는 영양사의 위생관리 인식 부족 순으로 나타났다.

3. HACCP 시스템 수행 시 장애요인 분석

1) HACCP 시스템 수행 시 급식담당자의 장애요인 인지도

HACCP 시스템 수행 시 급식담당자의 장애요인별 인지도 점수와 각 요인별로 보통이상(3점)으로 장애요인을 인지하고 있는 응답 비율을 조사하여 Table 7에 제시하였다. 본 조사 결과 영양사들은 HACCP 시스템 수행 시 장애요인으로 시설·설비관련(4.07점) > HACCP 팀 관련(3.61점) > 관계인 관련(3.51점) > 모니터링(3.42점) > 조리종사원 관련(3.25점) > 영양사 관련(2.66점)의 순으로 인지하고 있었다. HACCP 시스템 수행시 가장 큰 장애로 인식하고 있는 것은 시설·설비 관련 요인으로 91.0%가 보통(3점) 이상 장애요인이라고 하였다. 그 중 위생 시설·설비의 부족이 4.20점으로 93.5%가 보통(3점) 이상 장애를 느끼고 있었다. HACCP팀 관련 장애요인 항목중 예산 지원부서의 협력

Table 3. Status of sanitary education for cook

Classification		n (%)
Frequency of sanitary education	Once/month	425 (92.6)
	More than once/month	34 (7.4)
Information source (A multiple response)	School dietitian association	298 (64.9)
	Internet	308 (67.1)
	Books	85 (18.5)
	Etc.	93 (20.3)

Table 4. Characteristics of work place and serving

Classification		n (%)
Distinction of pre-preparation room	Divided	227 (49.5)
	Undivided	232 (50.5)
Kitchen floor	Wet	358 (78.0)
	Dry	101 (22.0)
Method of maintaining prepared food temperature	Heat and cold insulator	72 (15.7)
	Use electric sterilization	232 (50.5)
	Not applied	132 (28.8)
	Etc.	23 (5.0)
Type of water provided	Boiled water	33 (7.2)
	Natural or purified water	336 (73.2)
	Not offered	80 (17.4)
	Etc.	10 (2.2)

Table 5. Disinfection methods and frequency of tableware and cooking kit

	Disinfection methods				Frequency				n (%)
	Boiling water	Disinfectant	Electric sterilization	Etc.	At once after using	1/day	1/week	Etc.	
Food tray	117 (25.5)	59 (12.9)	277 (60.3)	6 (1.3)	137 (29.8)	312 (68.0)	10 (2.2)	0	
Spoon chopstick	318 (70.2)	11 (2.4)	90 (19.9)	34 (7.5)	155 (34.3)	286 (63.3)	7 (1.5)	4 (0.9)	
Refrigerator	7 (1.5)	418 (91.3)	4 (0.9)	29 (6.3)	35 (7.6)	234 (51.1)	187 (40.8)	2 (0.4)	
Freezer	7 (1.5)	416 (90.6)	4 (0.9)	32 (7.0)	36 (7.9)	219 (47.8)	200 (43.7)	3 (0.7)	
Chopping board	77 (16.8)	364 (79.3)	14 (3.1)	4 (0.9)	306 (66.7)	148 (32.2)	4 (0.9)	1 (0.2)	
Knife	80 (17.4)	355 (77.3)	17 (3.7)	7 (1.5)	323 (70.4)	134 (29.2)	2 (0.4)	0	
Dish towel	365 (80.9)	18 (4.0)	13 (2.9)	55 (12.2)	182 (40.4)	264 (58.5)	5 (1.1)	0	
Disinfected clothes	176 (38.3)	89 (19.4)	42 (9.2)	152 (33.1)	113 (24.7)	336 (73.4)	8 (1.7)	1 (0.2)	
Disinfected cap	176 (38.3)	86 (18.7)	43 (9.4)	154 (33.6)	99 (21.6)	341 (74.3)	17 (3.7)	1 (0.2)	
Disinfected shoes	61 (13.3)	154 (33.6)	152 (33.2)	91 (19.9)	80 (17.5)	296 (64.8)	79 (17.3)	2 (0.4)	

부족은 3.83점으로 91.7%의 급식 담당자가 보통 이상의 장애요인으로 인식하고 있었다. 관계인 관련 장애요인은 3.51점으로 84.5%의 급식담당자가 보통 이상의 장애요인으로 인식하였는데, 세부 항목 중 담임교사의 학생지도에 대한 협조 부족이 3.96점으로 94.1%가 보통 이상의 장애요인으로 인식하였다. 조리종사원 관련 장애요인은 3.25점으로 74.5%가 보통 이상의 장애요인으로 인식하였고 세부 항목별 점수는 조리종사원의 교육훈련 프로그램 부족이 3.55점, 조리종사원의 CCP 수행의지 부족은 3.11점, 조리종사원의 교육훈련시간 부족이 3.09점이었다. 모니터링과 개선조치의 어려움은 3.42점으로 86.1%가 보통 이상의 장애요인으로 인식하였다. 영양사의 59%는 HACCP 시스템에 대하여 이해를 하고 있었고, 41%는 그렇지 못하였다.

Table 6. Perception of causes to outbreaking foodborne disease

Classification	n (%)
Lack of equipment and facilities	152 (33.1)
Absence of temperature and time control	93 (20.3)
Carelessness on control of food materials by suppliers	89 (19.4)
Lack of understanding of employees on hygiene concept	68 (14.8)
Absence of HACCP System	46 (10.0)
Lack of understanding of dietician an sanitation management	2 (0.4)

Table 7. Perception of barriers to implementing a HACCP system

Barriers	Mean ± SD	n (%) ²⁾	
Facilities/equipment related	Limited availability of facilities and equipment	4.20 ¹⁾ ± 0.93	429 (93.5)
	Improper layout of facility	3.96 ± 0.99	320 (69.7)
		4.07 ± 0.88	417 (91.0)
Stakeholder related	Lack of teachers' support on students education	3.96 ± 0.90	432 (94.1)
	Lack of suppliers' support	3.14 ± 0.84	361 (78.6)
	Difficulty in controlling others' access	3.44 ± 0.97	384 (83.7)
Employee related		3.51 ± 0.64	388 (84.5)
	Lack of employee training programs	3.55 ± 0.88	401 (87.4)
	Limited time for employee training	3.09 ± 0.87	348 (75.8)
	Low employees' willingness to implement a HACCP system	3.11 ± 0.91	339 (73.9)
HACCP team related		3.25 ± 0.68	342 (74.5)
	Lack of support from finance/accounting department	3.83 ± 0.96	421 (91.7)
	Lack of principal's commitment to HACCP implement	3.40 ± 0.93	312 (85.0)
Dietitian related		3.61 ± 0.81	404 (88.0)
	Need of in-depth training on HACCP implementation	2.93 ± 0.95	303(66.0)
	Limited dietitian's understanding on a HACCP system	2.38 ± 0.90	188 (41.0)
Monitoring		2.66 ± 0.81	211 (46.0)
	Difficulty in applying monitoring and corrective actions	3.42 ± 0.89	395 (86.1)
Total	3.41 ± 0.53	308 (83.9)	

1) Scale: A 5-point scale was used from 1 to 5 (1: not at all, 3: so so, 5: exceedingly)

2) Number of subjects answered over 3 point

지역별 HACCP 시스템 운영 시 장애요인 인지도는 Table 8과 같다. 지역에 따라서 시설·설비 관련과 HACCP팀 관련 장애요인($p < 0.001$), 조리원 관련 장애요인 인지도($p < 0.05$)에서 각각 차이를 보였다. 시설·설비 관련 장애요인은 인천지역(3.84점)의 인지도가 가장 낮았고 경기(4.07점), 서울(4.23점) 지역 순으로 서울지역이 시설·설비 관련하여 장애요인 인지도가 가장 높은 것으로 나타났다. HACCP 팀 관련 장애요인 인지도는 서울의 경우 3.82점으로 장애요인 인지도가 가장 높았고, 경기(3.50점), 인천(3.50점) 순이었다. HACCP 팀 관련 장애요인 역시 서울 지역 급식담당자들의 장애요인 인지도가 가장 높았고, 특히 예산지원 부서의 협력 부족은 4.01점으로 가장 높았다($p < 0.01$). 조리원 관련 장애요인 인지도 역시 서울지역이 3.37점으로 가장 높았고, 경기(3.22점), 인천(3.14점)으로 나타났다($p < 0.05$).

2) 장애요인의 원인 분석

HACCP 시스템 수행 시 장애요인 중 조리종사원과 급식 시설·설비 구입 등 급식 현장 업무와 직결된 항목에 대한 보다 세부적인 장애요인의 원인분석으로 '조리종사원의 CCP 수행의지 부족', '예산지원부서의 협력정도가 낮은 이유', '모니터링과 개선조치가 어려운 이유', '팀장의 HACCP 시스템 적용 수행의지가 부족한 이유'에 대하여 조사하였으며 결

Table 8. Perception of barriers to HACCP implementation by region

Barriers		Seoul	Gyeonggi	Incheon	F-value
Facilities/equipment related	Limited availability of facilities and equipment	4.32 ± 0.85 ¹⁾²⁾	4.24 ± 0.91 ^b	3.96 ± 1.02 ^a	5.689**
	Improper layout of facility	4.12 ± 0.92 ^b	3.97 ± 1.01 ^b	3.73 ± 1.03 ^a	5.656**
		4.23 ± 0.82 ^b	4.10 ± 0.86 ^b	3.84 ± 0.95 ^a	6.846***
Stakeholder related	Lack of teachers' support on students education	3.99 ± 0.93	3.95 ± 0.89	3.94 ± 0.86	0.140
	Lack of suppliers' support	3.11 ± 0.84	3.24 ± 0.83	3.05 ± 0.83	2.113
	Difficulty in controlling others' access	3.53 ± 0.92 ^b	3.30 ± 1.01 ^a	3.51 ± 0.97 ^b	2.767*
		3.54 ± 0.63	3.50 ± 0.67	3.50 ± 0.61	0.214
Employee related	Lack of employee training programs	3.70 ± 0.82 ^b	3.51 ± 0.86 ^{ab}	3.42 ± 0.94 ^a	4.111*
	Limited time for employee training	3.15 ± 0.87	3.11 ± 0.82	2.99 ± 0.93	1.217
	Low employees' willingness to implement a HACCP system	3.27 ± 0.91 ^b	3.05 ± 0.91 ^a	3.00 ± 0.89 ^a	3.792*
		3.37 ± 0.66 ^b	3.22 ± 0.65 ^{ab}	3.14 ± 0.73 ^a	4.304*
HACCP team related	Lack of support from finance/accounting department	4.01 ± 0.87 ^b	3.71 ± 1.01 ^a	3.75 ± 0.98 ^a	4.927**
	Lack of principal's commitment to HACCP implement	3.63 ± 0.89 ^b	3.28 ± 0.98 ^a	3.25 ± 0.84 ^a	8.266***
		3.82 ± 0.72 ^b	3.50 ± 0.77 ^a	3.50 ± 0.77 ^a	7.876***
Dietitian related	Need of in-depth training on HACCP implementation	2.79 ± 0.93 ^a	3.06 ± 0.92 ^{ab}	2.93 ± 1.00 ^a	3.281*
	Limited dietitian's understanding on a HACCP system	2.35 ± 0.92	2.45 ± 0.90	2.34 ± 0.89	0.634
		2.57 ± 0.84	2.75 ± 0.76	2.63 ± 0.81	2.220
Monitoring	Difficulty in applying monitoring and corrective actions	3.56 ± 0.90 ^b	3.42 ± 0.86 ^{ab}	3.24 ± 0.90 ^a	4.630**
Total		3.50 ± 0.52 ^b	3.41 ± 0.51 ^{ab}	3.31 ± 0.55 ^a	4.791**

1) Mean ± SD

2) Means with different superscripts in the same row are significantly different by SNT (Student-Newman-Keuls).

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

과는 Table 9와 같다. 조리종사원의 CCP 수행의지가 부족한 주된 원인은 ‘작업환경이 열악하여 CCP 수행의 어려움(3.87점)’ > ‘조리종사원의 습관적인 작업관행 수정의 어려움(3.73점)’ > ‘업무과중으로 CCP 수행시간 부족(3.70점)’ > ‘HACCP 개념과 적용 방법에 대한 충분한 이해 부족(3.32점)’ > ‘HACCP 시스템 중요성 인식 부족(3.11점)’ 순이었다. 결과적으로 학교급식 현장에 HACCP 시스템을 적용·운영하여야 하는 중요성은 인식하고 있으나, 위생 시설·설비의 부족, 조리실의 조리기계·기구의 부적절한 배치로 인한 layout의 문제, 조리실 공간 협소 등 작업환경의 열악함과, 조리종사원의 습관적인 비위생적 작업 관행의 수정이 힘들고, 조리종사원 1인이 담당하여야 할 업무량이 많아 CCP를 수행·기록하는 시간이 부족한 것으로 나타났다. 예산지원부서의 협력정도가 낮은 원인은 ‘예산지원에 대한 부담감(4.00점)’ > ‘HACCP의 중요성(위생개념)에 대한 인식 부족(3.47점)’ > ‘학교 급식업무에 대한 무관심(3.37점)’ > ‘HACCP에 대한 홍보부족(3.36점)’ 순이었다. 팀장의

HACCP 시스템 적용 수행의지가 부족한 원인을 조사한 결과 ‘예산지원에 대한 부담감(3.88점)’ > ‘HACCP의 중요성(위생개념)에 대한 인식 부족(3.47점)’ > ‘HACCP에 대한 홍보부족(3.47점)’ > ‘학교 급식업무에 대한 무관심(3.21점)’순이었다. 예산지원부서의 협력 정도가 낮은 이유와 3위, 4위의 순서만 바뀌었을 뿐 비슷한 결과를 나타내었다. 모니터링과 개선조치가 어려운 원인은 ‘시설·설비 및 조리실 구조의 한계성 때문(4.10점)’ > ‘시간부족(3.42점)’ > ‘HACCP 개념 및 적용방법에 관한 이해와 숙련 부족(3.32점)’ > ‘조리종사원의 실천의지 부족(3.13점)’순이었다.

지역별 장애요인의 원인을 분석한 결과는 Table 10과 같다. 조리종사원의 CCP 수행의지가 부족한 이유 중 업무과중으로 CCP 수행시간이 부족하다는 원인에서 서울지역은 경기·인천지역에 비하여 3.93점으로 높게 나타났다(p < 0.001). 또한 HACCP 개념과 적용 방법에 대한 충분한 이해가 부족한 점도 서울지역이 다른 지역에 비하여 장애요인 원인으로 인식하는 정도가 높았다(p < 0.001). 예산지원부

Table 9. Cause of barriers to HACCP implementation by dietitians' opinion

Contents		Mean ± SD	n (%) ²⁾
Low employee involvement	Poor work environment	3.87 ¹⁾ ± 0.98	414 (90.2)
	Difficulty in changing current practices	3.73 ± 0.84	428 (93.2)
	Heavy workload and limited time	3.70 ± 0.92	411 (89.5)
	Lack of understanding HACCP system	3.32 ± 0.85	385 (83.9)
	Low awareness of food safety	3.11 ± 0.92	338 (73.6)
Lack of support from finance/accounting department	Pressure related to financial supports	4.00 ± 0.87	433 (94.3)
	Low awareness of food safety	3.47 ± 0.97	385 (83.9)
	Indifference on school food service	3.37 ± 0.96	379 (82.6)
	Lack of HACCP promotion	3.36 ± 0.93	378 (82.4)
Low principal's commitment	Pressure related to financial supports	3.88 ± 0.90	429 (93.7)
	Low awareness of food safety	3.47 ± 0.96	386 (84.3)
	Indifference on school food service	3.21 ± 0.99	353 (77.1)
	Lack of HACCP promotion	3.47 ± 0.91	402 (87.8)
Poor monitoring & corrective actions	Improper facilities/equipment and layout	4.10 ± 0.93	427 (93.2)
	Lack of time	3.42 ± 0.92	388 (84.7)
	Limited understanding on HACCP concepts and practices	3.32 ± 0.91	392 (85.8)
	Low willingness to practice HACCP	3.13 ± 0.86	349 (76.2)

1) Scale: A 5-point scale was used from 1 to 5(1: not at all 3: so so 5: exceedingly)
 2) Number of subjects answered over 3 point

Table 10. Cause of barriers to HACCP implementation by region

Contents		Seoul	Gyeonggi	Incheon	F-value
Low employee involvement	Poor work environment	4.03 ± 0.90 ^{1)bc2)}	3.88 ± 1.00 ^b	3.64 ± 1.01 ^a	5.594 ^{***}
	Difficulty in changing current practices	3.88 ± 0.78 ¹⁾	3.66 ± 0.90	3.63 ± 0.80	4.135 [*]
	Heavy workload and limited time	3.93 ± 0.82 ^b	3.58 ± 0.97 ^a	3.57 ± 0.92 ^a	8.180 ^{***}
	Lack of understanding HACCP system	3.53 ± 0.85 ^b	3.24 ± 0.89 ^a	3.18 ± 0.74 ^a	7.542 ^{***}
	Low awareness of food safety	3.25 ± 0.95	3.05 ± 0.91	3.01 ± 0.88	2.966
Lack of support from finance/accounting department	Pressure related to financial supports	4.10 ± 0.86	3.97 ± 0.87	3.90 ± 0.89	1.913
	Low awareness of food safety	3.60 ± 0.97 ^b	3.49 ± 0.95 ^{ab}	3.29 ± 0.98 ^a	3.544 [*]
	Indifference on school food service	3.41 ± 0.98	3.42 ± 0.97	3.24 ± 0.93	1.440
	Lack of HACCP promotion	3.54 ± 0.91 ^b	3.29 ± 0.98 ^a	3.20 ± 0.86 ^a	5.370 ^{**}
Low principal's commitment	Pressure related to financial supports	4.10 ± 0.80 ^b	3.79 ± 0.95 ^a	3.72 ± 0.92 ^a	7.793 ^{***}
	Low awareness of food safety	3.65 ± 0.92 ^b	3.46 ± 0.99 ^b	3.23 ± 0.93 ^a	6.891 ^{***}
	Indifference on school food service	3.70 ± 0.93 ^a	3.40 ± 0.93 ^a	3.22 ± 0.80 ^b	10.868 ^{***}
	Lack of HACCP promotion	3.32 ± 0.92	3.19 ± 1.06	3.08 ± 0.96	2.075
Poor monitoring & corrective actions	Improper facilities/equipment and layout	4.24 ± 0.82 ^b	4.08 ± 0.97 ^{ab}	3.96 ± 1.02 ^a	3.197 [*]
	Lack of time	3.51 ± 0.87	3.36 ± 0.93	3.38 ± 0.95	1.248
	Limited understanding on HACCP concepts and practices	3.47 ± 0.78 ^b	3.31 ± 1.06 ^{ab}	3.12 ± 0.79 ^a	5.205 ^{**}
	Low willingness to practice HACCP	3.34 ± 0.85 ^b	3.03 ± 0.88 ^a	2.98 ± 0.81 ^a	8.065 ^{***}

1) Mean ± SD
 2) Means with different superscripts in the same row are significantly different by SNT (Student-Newman-Keuls).
 *: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

서의 협력정도가 낮은 원인을 분석한 결과 HACCP에 대한 홍보 부족 항목에서 서울과 경기·인천 지역간 차이가 있었으며, 서울지역이 다른 지역에 비하여 장애요인이 더 높았다 (p < 0.05). 팀장의 HACCP 시스템 적용 수행의지가 부족

한 이유를 조사한 결과 예산지원에 대한 부담감, HACCP 중요성(위생개념)에 대한 인식 부족, HACCP에 대한 홍보 부족 등의 항목에서 서울 지역이 경기도와 인천지역에 비하여 장애요인 원인으로 유의하게 높게 인식하였다(p < 0.001).

모니터링과 개선조치가 어려운 이유에 있어서 서울 지역은 경기도와 인천지역에 비하여 HACCP 개념 및 적용방법에 관한 이해와 숙련 부족 ($p < 0.01$), 조리종사원의 실천의지 부족 ($p < 0.001$) 항목에서 장애요인 점수가 높았다.

고 찰

조사 대상 학교급식소의 운영형태는 직영이 391개교 85.2%, 위탁이 68개교 14.8%로 나타났는데, 2006년 교육인적자원부의 전체 직영·위탁 학교급식소의 비율은 86.4%와 13.6%로 본 조사 결과는 전국적인 분포와 유사하였다 (Ministry of Education & Human Resources Development 2007). 76.9%의 급식담당자는 5년 이상의 경력자이며 이와 같이 장기 근무경력자가 많은 이유는 '94년 이후 정부의 급식확대 사업에 힘입어 정규직 영양사가 학교에 배치되었고 이들의 이직률이 다른 기관에 비하여 낮은 것이 원인인 것으로 보인다.

조리종사원 대상의 위생교육은 대부분 월 1회 실시하였다. 이러한 위생교육은 조리종사원의 위생개념에 대한 인식과 태도에 있어서 HACCP시스템 수행에 결정적인 요소로서 피급식자의 건강에 지대한 영향을 미치게 되며 (Albrecht 등 1992), 위생교육에 의한 위생지식의 증가는 위생수행수준(실천도)에 있어서 개인위생, 식품취급에 관한 사항과 양의 상관관계를 나타낸다고 하였다 (Lee 2003). FDA (1997)에서는 교육훈련이 HACCP시스템 수행에 필수적임을 제시하고 있고, 그 방법은 연속적으로 이루어져야 한다고 하였다. Bryan (1991)은 HACCP시스템 수행 시 잘 계획된 훈련은 조리종사자가 위생지식과 기술을 잘 습득할 수 있도록 해주며, 교육 대상은 급식관리자와 조리종사자 모두가 되어야 한다고 하였다. 또한 McSwane 등 (1998)도 식품안전에 대한 지식과 기술을 지속적인 훈련을 통해 습득시켜야 함을 강조하였다. 학교급식은 관할 교육청에서 연초에 배부하는 학교급식 기본방향에 학교급식관계자에 대한 위생교육을 강화할 것을 명시하고 있고, 특히 학교장 주관으로 영양사로 하여금 위생원(조리사) 및 조리종사원에 대한 위생교육을 월 1회 이상 실시하고 년 2회에 걸쳐 평가하도록 규정하고 있다. 특히 2007년 3월부터 학교단위 급식종사자에 대한 '위생교육 이수 기록제'를 시행하고 있기 때문에 이러한 위생교육은 행정기관의 구속력이 더해져서 대부분 월 1회 이상 잘 수행하고 있는 것으로 사료된다.

위생교육 자료는 Eo 등 (2001)의 연구에서는 88.1%가 영양사 보수교육을 통해서 교육 자료를 습득하였고 인터넷 등 매체의 경우는 51.2%라고 하였는데, 본 조사 결과는

67.1%가 인터넷을 이용하는 경우가 가장 많아 관련서적보다는 인터넷 등 매체를 이용하는 경우가 증가한 것을 알 수 있었다. 그밖에 학교영양사회, 관련서적 등 위생교육 자료의 출처가 다양하였는데 이는 조리종사자에 대한 체계적이고 지속적인 위생교육훈련 매뉴얼이 없을 가능성을 시사하는 것으로, 해당 급식소의 위생관리 수준을 전혀 고려하지 않은 주먹구구식의 일방적인 위생교육이 행해질 가능성이 높을 것으로 사료된다. 따라서 급식현장에서의 실질적인 위생교육은 조리종사자의 위생관리 수행수준을 고려하여 위생교육의 범주를 체계화하는 작업이 선행되고, Ehiri 등 (1997)이 지적하였듯이 단순한 위생지식을 전달하는 교육방법은 효과적이지 못하기 때문에 급식소 내·외부의 환경적 영향을 고려한 위생교육이 되도록 행동과 태도를 변화시킬 수 있도록 지속적이고 다양한 노력이 계속되어야 할 것으로 사료된다.

조리실 전처리 작업장은 50.5%는 구분되어 있지 않다고 하였는데, 서울시와 경기도의 중·고교 중에서 위탁급식 학교를 대상으로 조사한 Choi (2005)의 보고에서는 작업구역 별로 구획된 조리실은 30% 라고 하여 본 조사 결과가 더 높음을 알 수 있었다. 이는 신설 급식학교의 경우 시설·설비를 새롭게 계획할 때 설계에서부터 구획 구분을 하는 경우가 점차 늘어났고, 오래된 학교급식 시설·설비를 개·보수할 때에도 전처리실, 조리실, 세척실 등 구획 구분이 이루어지도록 하였기 때문인 것으로 사료된다. 또한 주방 바닥은 78.0%는 항상 젖어있다고 하였는데, Bae (2001)는 서울지역 사업체, 병원 학교 등의 집단급식소를 대상으로 조사한 결과 60.5%의 급식소가 항상 젖어있다고 하였고, Soh 등 (2007)의 전북지역 사업체, 학교, 병원 등의 집단급식소를 대상으로 조사한 결과에 의하면 37.8%는 항상 젖어있다고 하여 본 조사 결과와 차이를 보였다. 그러나 이러한 차이는 작업이 끝나고 다음 작업 개시 전까지 시간이 긴 경우 자연스럽게 바닥이 마르는 것을 의미하는 것이지 완벽한 Dry kitchen system으로 운영되는 것이 아니라고 하였다. 최근 조리실 바닥의 건조화(dry)는 매우 강조되고 있으며, Choi (2005)는 식품위생환경으로서의 적절한 건조화는 저온·저습·청정공기가 가져오는 미생물 번식의 억제와 작업환경의 개선에 따른 작업자의 작업능력이나 위생관리의 의욕의 향상이라는 결과를 가져올 것이라고 하였다. 특히 우리나라 식문화인 밥, 국, 반찬으로 구성된 한식 위주 식단은 Dry system을 어렵게 하는 하나의 요인일 수 있지만, 학교급식의 위생관리 측면에서 볼 때 주방바닥을 『Keep Dry』하게 유지 하는 것은 환경미생물학적인 측면에서도 매우 중요할 것으로 사료되며, 당장은 주방의 건조화가 요원한 것으로 여겨질 수 있으나, 차후의 급식 시설·설비를 위한 투자

를 할 때에는 반드시 고려해야 할 사항으로 사료된다.

생산음식의 온도 유지는 15.7%만이 보냉·보온 설비를 사용하는 것으로 조사되었는데, 일반적으로 식품의 내부온도가 60~74°C 범주 내에 있을 때는 세균의 증식은 없으나 생존이 가능하며, 뜨거운 음식을 부적절하게 냉각, 조리하는 것이 식중독 발생의 주요 요인이라고 지적한 Barbara(2000)의 연구에 비추어 볼 때 조리된 음식을 상온에 보관할 경우 식중독에 대한 잠재적인 위험이 매우 크게 존재한다고 볼 수 있다. 또한 Rowley 등(1972)은 더운 상태로 배식되는 음식의 적온급식을 위해서는 배식 전까지 음식의 온도를 60°C 이상 유지하도록 제시하였다. Cho & Lee(2004)는 초등학교 급식소에서 제공되는 닭고기 주요리의 급식품질을 조사한 결과 조사대상 음식 모두를 완전 조리 후 실온에 방치할 경우 음식의 배식 시 온도는 닭찜만이 58.8°C로 기준온도보다 조금 낮았을 뿐 닭안심 튀김은 40.7~42.6°C, 닭감자조림은 41.5~43.5°C로 기준 온도에 크게 못 미치는 것으로 나타나 문제점으로 지적하였다. 또한 Cremer(1982)은 검수 후 보관단계와 조리단계, 조리 완료 후 배식단계에서 철저한 온도관리(열장보관 시 60°C 이상)와 올바른 해동방법 및 세척방법의 준수, 시간에 따른 조리, 저장 중 재 오염 방지, 배식전의 철저한 재가열 등으로 미생물적 품질을 향상시키기 위해 노력할 것을 제안하였다. 미국의 식중독 발생 원인으로 부적절한 온도 관리 37.7%, 개인위생상태 불량 19.2%, 부적절한 조리 15.2% 등으로 알려진 바와 같이(Korea Food & Drug Administration 2007) 생산된 음식의 온도관리가 다른 식중독 발생 요인에 비해 2배 이상 높은 것으로, 이는 생산 음식의 온도관리가 매우 중요하다는 것을 뒷받침하는 결과로 사료된다. 따라서 현재 학교 급식소에서 생산하는 음식의 온도유지를 위해 특별한 배려를 하지 못하고 실온에 방치하는 것은 음식의 식재료와 조리 방법에 따라 식중독의 위험을 높일 뿐만 아니라 식감도 현저히 떨어뜨려 아동의 음식에 대한 기호도에도 영향을 미칠 것으로 판단된다. 따라서 현실적으로 온도유지를 위해 사용 가능한 식품 소독기를 이용하는 등 시급한 대안을 모색해야 할 것으로 사료된다.

먹는 물은 73.2%가 생수, 혹은 정수기를 사용하였는데 Jang 등(2001)은 서울 시민을 대상으로 한 연구에서 60.4%는 끓여서, 24.4%는 정수기를 이용해서 물을 마시고 있다고 하였고, 서울지역 사업체 병원 학교 등의 집단급식소 207곳을 조사한 Bae(2001)의 연구에서는 46.8%는 생수, 혹은 정수기를 사용하였다. 그러나 정수기 판매업자들의 사후관리 소홀과 사용자들의 정수기 관리에 대한 이해부족 등으로 정수기의 본질적인 기능을 제대로 발휘하지 못할 뿐만 아니

라 오히려 더욱 악화된 물이 제공되는 문제가 야기되었다(Park 등 2003). 또한 대부분의 학교에서 복도마다 생수, 혹은 정수기가 설치되어 사용되고 있는데 앞으로 정수기의 사용은 더욱 빈번할 것으로 예상되므로 면역력이 약한 아동기·청소년기에는 물의 안전성 또한 매우 중요할 것으로 사료된다. 따라서 학교의 경우는 학교보건법 시행규칙 제3조의3 제1항에 의거한 환경위생관리자로 지정된 교직원에 의한 철저한 물관리가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

급식소의 70.2%는 수저를 열탕소독을 하였고, 19.9%는 건열소독을 하고 있었는데, 수저에 대한 소독은 2006년 9월 소비자 보호원에서 TV와 신문 등 각종 언론매체를 통해 서울 시내 초등학교에서 비닐이나 천 수저집 30개를 수거해 검사한 결과 23개에서 대장균이 검출되었고, 9개에서는 황색포도상구균까지 검출되었으며, 그 중 4개에서는 최고 1만 6천 마리나 발견돼 집단 식중독의 가능성까지 제기하며 개선이 필요하다고 지적하였다(MBC TV 2006). 학교에서 수저를 일괄 지급할 경우 90.0% 이상 소독을 하게 되므로 차후에는 수저의 개별 지침에서 학교 일괄 지급으로 관리되어야 할 것으로 사료된다.

식중독 발생 원인은 급식시설·설비의 부족이 33.1%로 가장 높은 반면 Bae(2001)의 보고에서는 26.7%가 위생관리의 제도의 부재라고 하였다. 대구시내 초등학교 175개교를 대상으로 한 Kim(2002)는 32.1%가 학교급식에 적당한 위생관리시스템의 부재라고 하였다. 이와 같이 급식현장에 HACCP시스템을 도입하기 시작한 2000년대 초반은 대부분의 급식소에서 체계적인 위생관리 시스템의 필요성을 절감했던 시기로 생각된다. 따라서 체계적인 위생관리 매뉴얼이 존재하지 않았을 때에는 위생관리 업무의 표준화를 위한 매뉴얼이 필요하였지만, 현재는 위생관리 업무 표준 매뉴얼인 Generic HACCP Plan을 실시하므로, 인적자원을 활용하여 개선할 수 있는 부분 즉, 조리종사원, 급식관계자에 대한 위생교육 등의 성과가 가시적인 효과를 보이는 것으로 생각할 수 있다. 그러나 보다 체계적인 위생관리 업무의 표준화를 이루기 위해서는 급식 시설·설비를 보완해야 하는 등 현실적인 검토가 필요할 것으로 사료된다.

급식 담당자의 HACCP 시스템 수행 시 장애요인 인지도는 선행연구(Choi 2001; Lee 2006)와 비교하여 관계인 및 조리종사원 관련 장애요인보다 HACCP 팀 관련 장애요인이 높게 나타났고, 항목별로는 위생시설·설비의 부족, 담임교사의 학생지도에 대한 협조 부족, 조리종사원의 교육훈련 프로그램 부족 장애요인을 공통적으로 인지하였다. 따라서 차후 학교급식 일선 현장에 HACCP 시스템을 보다 효과적으로 빠른 시일내에 정착시키기 위해서는 위생시설·설비

에 대한 보완을 하고, 담임교사와의 동료장학을 통해 학생들의 식생활 태도를 개선하며, 일선 학교 현장에 적합하도록 조리종사원을 대상으로 한 위생교육 프로그램의 개발 및 보급이 절실히 필요할 것으로 사료된다. 장애 요인의 원인에 대한 분석은 선행연구(Choi 2001; Lee & Lee 2005)와 본 조사 결과가 일치하였는데, 이는 학교급식 현장에 HACCP 시스템을 도입한지 수년이 지났음에도 불구하고 조리종사원의 CCP 수행의지에 대한 장애 인식 정도가 변화하지 않았다는 것은 상당기간 동안 조리실의 작업 환경이 개선되지 않은 탓도 있겠지만 급식의 경우 여타의 제조업이나 타 산업에 비하여 노동 집약적인 산업으로 인적 자원 의존도가 매우 높은 작업장(Kim & Lee 2007)임을 감안할 때 조리실 작업 환경을 고려하여 HACCP 시스템 업무에 대한 표준화·규격화하는 작업을 실시하여 학교 조리실 특성에 맞도록 메뉴 열화 하는 작업이 무엇보다 선행되어야 함을 시사한다.

따라서 학교급식의 위생관리 수준을 향상시키고 HACCP 시스템 수행에 따른 장애요인을 감소시키기 위해서는 시설 지원에 대한 중앙 정부와 지방자치 단체 차원에서의 재정적 지원 프로그램이 보다 활성화되고, 급식담당자들의 보다 적극적인 HACCP 시스템 도입에 따른 업무 개선의 추진 의지가 필요하다. 또한 조리종사원의 HACCP 수행 의지를 향상시키기 위해서는 환경개선과 더불어 조리종사원 대상의 체계적인 위생교육 매뉴얼 개발이 뒷받침되어야 하며, 교육방법에 있어서도 대단위 집체교육보다는 지역 교육청별 분산 교육과 지속적인 연수 방식으로서의 개선이 필요할 것으로 보인다.

요약 및 결론

본 연구는 변화된 급식환경에 맞추어 학교급식소의 위생관리 현황과 HACCP 시스템 수행에 따른 장애요인을 파악하여 학교급식 위생관리의 개선방안을 모색하고자 수도권 지역 학교급식소를 대상으로 설문조사를 실시하였으며 연구결과는 다음과 같다.

1. 조사대상 학교 459개교의 지역 분포를 살펴보면 서울 36.2%, 경기 37.7%, 인천 26.1%로 나타났고, 이중 85.2%는 직영급식을 하였다. 조사대상 학교의 45.4%는 급식인원수가 1,001~1,500명 이었으며, 급식단가는 1,700~2,000원 사이가 37.9%로 가장 많았다. 급식 담당자의 근무 경력은 11~15년 사이가 45.1%로 가장 많았고, 30대가 66.7%로 가장 많았다.

2. 학교급식소의 위생관리를 살펴보면, 위생교육은 조사대상 학교의 92.6%가 월1회 실시하였고, 위생교육 자료의

출처는 67.1%가 인터넷, 64.9%가 학교영양사회의 교육자료, 관련도서는 21.0%로 나타났다. 작업장은 50.5%가 구분되어 있지 않다고 하였고, 78.0%는 주방 바닥은 항상 젖어있다고 하였다. 또한 음식의 온도 유지 방법으로 15.4%만이 보냉·보온 설비를 사용하는 것으로 조사되었다. 먹는 물은 73.2%가 생수 혹은 정수기를 사용하였다. 식기·조리기구 및 용품의 소독은 식판의 경우 60.3%는 건열소독을 하였고, 수저는 70.2%가 열탕소독을 하였다. 냉장고와 냉동고는 90.0%이상이 소독제를 사용하여 소독하였고, 도마, 칼은 77.0%이상이 소독제를 사용하여 소독을 하였다. 행주는 80.9%의 학교에서 열탕소독을 하였고, 위생화는 33.2%가 건열소독을 시행하였으며, 위생복, 위생모는 33.0% 세제를 사용하여 세탁하는 것으로 소독을 대체하였다. 또한 식중독 발생의 원인은 급식시설·설비의 부족(33.1%) > 온도·소요시간 관리의 부재(20.3%) > 납품업자의 식자재 관리 소홀(19.4%) > 조리원의 위생개념 부족(14.8%) > 급식실의 HACCP 시스템의 부재(10.0%) > 영양사의 위생관리 인식 부족(0.4%) 순으로 나타났다.

3. HACCP 시스템 운영의 장애요인으로 시설·설비관련(4.10점) > HACCP 팀 관련(3.55점) > 관계인 관련(3.51점) > 조리종사원 관련(3.25점) > 영양사 관련(2.26점)으로 인지하고 있었다. 항목별로 5순위까지 살펴보면 위생시설·설비의 부족(4.20점) > 조리실의 조리기계·기구의 부적절한 배치(4.00점) > 담임교사의 학생지도에 대한 협조 부족(3.96점) > 예산 지원부서의 협력부족(3.83점) > 조리종사원의 교육훈련 프로그램 부족(3.55점)의 순으로 나타났다. 또한 지역에 따라서 시설·설비 관련과 HACCP팀 관련 장애요인($p < 0.001$), 조리원 관련 장애요인 인지도($p < 0.05$)에서 각각 유의적인 차이가 있었다. 시설·설비 관련 장애요인은 인천지역(3.84점)의 인지도가 가장 낮았고 경기(4.10점), 서울(4.23점) 지역 순으로 서울지역이 시설·설비 관련하여 장애요인 인지도가 가장 높은 것으로 나타났다.

본 연구 결과 학교급식 시설·설비 지원에 대한 중앙 정부와 지방자치 단체 차원에서의 재정적 지원 프로그램이 보다 활성화되고, 급식담당자들의 보다 적극적인 HACCP 시스템 도입에 따른 업무 개선의 추진 의지가 필요할 것으로 보인다. 조리종사원의 HACCP 수행 의지를 향상시키기 위해서는 환경개선과 더불어 체계적인 위생교육 매뉴얼 개발이 뒷받침되어야 하며, 급식담당자를 대상으로 한 교육에 있어서도 위생 교육의 효과를 높이기 위해서는 대단위 집체교육보다는 지역 교육청별로 분산하여 교육하거나, 지역 단위 학교 영양사회를 통한 지속적인 연수 방식의 교육 방법에 대한 개

선이 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 학교 실무 영양사로 구성된 HACCP 시스템 Task Force Team을 운영하여 지역 여건에 맞는 학교급식 HACCP 시스템이 조기 정착될 수 있도록 학교별 구체적인 HACCP 시스템 성공적 운영 사례의 공유 방안을 적극적으로 모색해야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Albrecht JA, Sumner SS, Henneman A (1992): Food Safety in Child Care Facilities. *Dairy Food and Environ. Sanitat* 12(12): 740-743
- Bae HJ (2001): Survey on Sanitation Practice and the Analysis of Improvement by Implementing HACCP System in Foodservice Operations. Ph D Dissertation Sookmyung Women's University, pp. 63-86
- Barbara S (2000): Food-safety Educational Goals for Dietetics and Hospitality Students. *J American Diet Assoc* 100(8): 919-927
- Blakeslee KM, Penner KP (1999): A Case Study of a School Foodservice cook-chill operation to develop a Hazard Analysis Critical Control Point Program. *Dairy Food and Environ Sanitat* 19(4): 257-267
- Bryan FL (1991): Teaching HACCP techniques to food processors and regulatory officials. *Dairy Food and Environ Sanita* 11(10): 562-568
- Cho KD, Lee BH (2004): HACCP System Application on Chicken Entrees Served by Lunch Program of Elementary Schools. *Korean J Food cookery Sci* 20(1): 63-75
- Choi GG (2005): Development of the Facility Model based on the HACCP and DRY KITCHEN Concept for Improving Sanitary Condition of School Foodservice Establishment. MS Thesis Yonsei University, pp. 56-59
- Choi SH (2001): The Survey of Dieticians' Perception on obstacles in Implementing HACCP System for School Foodservice Operations. MS Thesis Yonsei University, pp. 35-48
- Choi SH, Kim SH, Kwak TK (2003): The Survey of Perception on Obstacles in Implementing Generic HACCP Plan for School Foodservice Operations. *J Korean Diet Assoc* 9(3): 209-218
- Chung KH, Kwak NS, Kim YR, Yoon SM, Lee SK, Dim JS (2003): A study on safety management of school lunch. Korea Institute for Health and Social Affairs Seoul pp. 25-36
- Cremer ML (1982): Sensory Quality and Energy Use for Scrambled Eggs and Beef Patties Heated in Institutional Microwave and Convection Ovens. *J food Sci* 47(3): 871-879
- Ehiri JE, Morris GP, McEwen J (1997): Evaluation of food Hygiene training course in Scotland. *Food Control* 8(3): 137-147
- Eo GH, Ryu K, Park SJ, Kwak TK (2001): Need Assessments of HACCP-based Sanitation Program in Elementary School Foodservice Operations based on Sanitation Knowledge Test of Employees. *J Korean Diet Assoc* 7(1): 56-64
- Food & Drug Administration (1997): The 1997 Food code Available at <http://www.cfsan.fda.gov/>
- Goh YK (2006): Way to improve School Foodservice Sanitation through HACCP performance evaluations conducted in seoul. MS Thesis Chung Ang University, pp. 2-5
- Han YM (2005): The Analysis of sanitary management at High school Foodservice in Gyeonggi province. MS Thesis Dankook University, pp. 6-9
- Jang JY, Yoon JY, Joo SN, Kim SY (2001): The Main Factors Influencing on the Perceptions of Tap Water among Seoul Citizens. *J Korean Soc Water & Wastewater* 15(5): 365-378
- Jeon IK, Lee YK (2003): Verification of the HACCP System in School foodservice Operations-focus on the Microbiological Quality of Foods in Heating Process and After-Heating Process- *Korean J Nutr* 36(10): 1071-1082
- Jeon IK, Lee YK (2004): Verification of the HACCP System in School foodservice Operations -Focus on the Microbiological Quality of Foods in Non-Heation Process- *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(7): 1154-1161
- Kim GM, Lee SY (2007): Effects of Job Stress Factors on Psychological Job Stress and Job Satisfaction Levels of School Dietitians in the Seoul and Incheon Area. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(1): 143-151
- Kim HY (2004): A study for the Quality Depending on Sanitization and Storage Method of Raw Vegetables in Foodservice Operation. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20(6): 684-694
- Kim HY, Goh SH, Jeong JW, Kim JY, Lim Yi (2004): A Study on the Quality Depending on Sanitization method of Raw vegetables in foodservice Operations(I). *Korean J Soc Food Cookery Sic* 20(6): 667-676
- Kim JE (1997): The Application of HACCP Model to the Development of the Sanitation Management Tools for Quality Control of Foodservice Establishment. MS Thesis Sookmyoung Woman's University Seoul pp. 74-77
- 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 SH (2002): The find-facting of cooking area facilities at elementary school in Dae-Gu. MS Thesis Yeungnam University, pp. 4-7
- Kim SH, Chung SY (2003): Effect of Pre-preparation with Vinegar against Microorganisms on Vegetables in foodservice Operations. *J Korean Soc Food Sci Nut* 32(2): 230-237
- Kim SH (2007): Analysis of Elementary School Dietitians' Sanitary Practices and Perceptions of Obstacles According to the HACCP System in Gwangju and Jennam Regions of South Korea. *Korean J Food Cookery Sci* 23(2): 195-20.
- Kim YS (2002): A Study on Disinfection State and Method of Utensils & Equipments Used to Foodservice of Elementary School in Busan area. MS Thesis Pusan National University, pp. 21-24
- Kim YS, Jeon YS, Han JS (2001): Disinfection state and effective factors of utensils & equipments used to foodservice of elementary schools in Busan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(5): 969-977
- Korea Food & Drug Administration (2007): Available at <http://www.cfsan.fda.gov/>
- Lee HS (2006): Analysis for Internal Audit and External Audit of the Sanitation/Safety Management Performance for the School Foodservice in Gyeongbuk Area. *Korean J Community Nutr* 11(3): 374-38.

- Lee JH (2005): Verification of the HACCP System in School Foodservice Operations and Efficacy of Personal Hygiene Management Practices and Sanitization of Fresh Vegetables. MS Thesis Yonsei University, pp. 119-122
- Lee KM (2002): Analysis of Critical Control Points through field Assessment of Sanitation management practices in foodservice Establishments. MS Thesis Yonsei University, pp. 3-7
- 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 YJ (2003): A Comparative Study on Sanitary Practices and Perception of Employees in Elementary School, Hospital and Industry Food Service in the Incheon Area. *J Korean Diet Assoc* 9(1): 22-31
- McSwane D, Rue N, Linton R (1997): Essentials of Food Safety and Sanitation, Prentice Hall Inc., pp. 310-327, Upper Saddle River
- Ministry of Education & Human Resources Development (1999): The Introduction of HACCP System into School Foodservice and Sanitary management Construction, pp. 1-5
- Ministry of Education & Human Resources Development (2004): School Foodservice Sanitary Management Guide book, pp. 77-105
- Ministry of Education & Human Resources Development (2006): School Foodservice Status and Foodborne Disease Control Method, pp. 1-12
- Ministry of Education & Human Resources Development (2007): School Foodservice Total Improvement Countermeasure (2007~2011), pp. 13-38
- MBC TV. News Desk 2006.06.05.
- Nam EJ, Lee YK (2001): Evaluation of sanitary management based on HACCP of business and industry foodservice operations in taegu an kyungpook areas. *J Korean Diet Assoc* 7(1): 28-37
- Park JW (2007): Research on the Status of Sanitation Management of Facilities and Equipments of School Meal Service of the HACCP System. MS Thesis Keimyung University, pp. 35-37.
- Park YB, Son JS, Kang JB, Bang SJ, Kim JB, Choi MS (2003): The Control Realities of Water Purifier in Northern Part of Gyeonggi-do. *Korean J Sanitation* 18(1): 1-7
- Rowley DB, Tuomy JM, Westcott DE (1972): Application of food technology and engineering to central food preparation, U.S. Army Natick Lab Natick Mas Teck Report, pp. 72-46
- Sneed J, Henroid D (2003): HACCP Implementation in School Foodservice Perspectives of Foodservice Directors. *The Journal of Child Nutrition & Management* Spring. <http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/03spring/sneed/>
- Soh GS, Kim YS, Shin DH (2007): A Survey on the Sanitary Management in Food Service Institutions. *J Fd Hyg Safety* 22(1): 63-75
- Yoo WC, Kim JW (2000): Development of Generic HACCP Model for Practical Application in Mass Catering Establishments. *Korean J Soc Food Sci* 16(3): 232-244
- Yoon MY (2004): A Study on Implementation of HACCP System in Schools foodservice Operations. MS Thesis Yeungnam University, pp. 55-58