

대전지역 학교급식 영양사의 HACCP 직무관련 수행도 평가*

Perceived Performance of HACCP for School Foodservice Managers in Daejeon

김영옥¹ · 권순자² · 이선영^{1**}

¹충남대학교 식품영양학과 · ²배재대학교 외식급식경영학과

Young Ok Kim¹ · Sunja Kwon² · Sun Yung LY^{1**}

¹Department of Food and Nutrition, Chungnam National University

²Department of Nutrition and Foodservice management, Paichai University

Abstract

The purpose of this study was to improve the sanitary management of school foodservice. A survey questionnaire was administered to 153 dietitians from elementary, middle and high schools in the Daejeon area. The questions were categorized into four fields: 'General characteristics', 'Facility and equipment set up at the schools studied', 'Performance of CCP(critical control point)s' and 'Reasons of barriers to HACCP(hazard analysis of critical control points) implementation'. The results were as follows. Most of the subjects were the dietitians of elementary school(56.9%), were university graduates(51.0%) and were in their thirties(58.2%). The average length of their career had been 5.8 years. The average ratio of students per dietitian was 1,163. The average ratio of students per full-time employee was 124. The ratio of self-operated management was 90.2 %. The CCP7(assembling and serving) received the highest performance score, while the performance score of CCP2(management of potentially hazardous foods) was the lowest. Eighty-four percent of the surveyed school foodservices did not have pre-preparation rooms. The school foodservice operations were not well equipped with hot/cold holding equipments. Self-operated management scored higher on almost all sections(CCP1~CCP7). Contracted management scored highest on CCP8. The higher the age and career of the subject were, the higher were all the CCP performance scores. The reasons of barriers to HACCP implementation were lack of understanding of standards CCP1 and CCP2, workers' lack of cooking knowledge, and lack of information about school foodservice.

Key Words : school foodservice, HACCP performance, barriers to HACCP implementation

I. 서론

HACCP 시스템은 “식품위해요소중점관리기준”으로 식품의 원재료 생산에서부터 제조, 가공, 보존, 유통 등 최종 소비자가 섭취하기 전까지의 각 단계에서 발생할 우려가 있는 위해 요소를 규명하고, 이를 중점적으로 관리하기 위한 중요 관리점을 결정하여(박용만, 1999), 자주적이며 체계적이고 효율적인 관리로 식품의 안전성(safety), 건전성(wholesomeness) 및 품질(quality)을 확보하기 위한 과학적인 위생관리 기법이다(천석조, 1993; 양재승, 1997). 즉, 종전의 관리 방법과 달리 원료에서 제품에 이르기까지의

모든 공정에 있어서 특히 중점적으로 관리할 필요가 있는 곳을 집중적이며, 연속적으로 관리하고, 관리내용을 전부 기록함으로써 제조과정 전반에 걸친 제품의 안전성 확보를 기하는 방법인 것이다(강영재, 1996). 따라서 종전의 관리방식은 위해 요소 발생 시 원인규명과 책임소재를 찾기가 어려운 실정이었으나, HACCP은 각 제조 공정별로 위해 발생 요인과 책임소재를 명확하게 파악할 수 있어 가장 효과적인 식품의 안전성 확보수단으로 부각되고 있는 제도이다(곽동경, 1999; 유화춘, 2002; 홍종해, 1994).

우리나라는 1995년 식품위생법을 개정하여 HACCP 적용을 규정한 이후 1998년에 축산물가공처리법에서 HACCP 적용을 규정하여, 현재는 식육가공품, 냉동수산물, 유가공품

* 사사의 글: 본 연구는 2007년도 충남대학교 교원연구력강화사업비로 수행되었음.

** Corresponding author: Sun Yung LY
Tel: 042) 821-6838, Fax: 042) 821-8968
E-mail: sunly@cnu.ac.kr

등의 제조 및 가공분야에서 도입하고 있으며, 도축장은 2003년 7월까지 의무적으로 적용하고, 집단급식소에 대하여는 2000년 10월부터 실시하도록 하였다(김영숙, 2003; 홍종해, 1994). 우리나라 학교급식은 외형적으로 급속한 변화를 하고 있고, 영양공급과 균형 잡힌 식단의 식생활관리에 중점을 두고 있으나, 식중독 예방 등의 위생 및 안전성은 미흡한 상태로써(김영숙, 2003) 특히, 학교급식이 90년대 후반에 급속히 확장됨에 따라 전체 식중독 환자 수에 대한 학교급식 식중독 환자 비율이 '94년에 4.7%에서 '99년 44.6%로 증가되었다(김종규, 2000).

최근 5년 간 학교급식의 식중독 발생률 분석자료에 따르면 식중독 발생건수는 98년 16건, 99년 21건, 00년 15건, 01년 36건, 02년 9건이었으며, 2003년 49건으로 급증하여 2003년 한 해만에도 4,621명의 식중독 환자가 발생하였고 이 중 위탁급식장에서의 식중독 발생률이 직영급식장에 비하여 2배 이상 높았다(이승용 외, 1999, 식품의약품안전청 2005). 집단급식소의 식중독 원인은 대체로 몇 가지가 복합되어 발생되는데 주로 ①부적당한 온도관리 ②부적절한 조리 ③개인 환경 위생관리의 불량, 실천부족 ④처음부터 안전하지 못한 식품 ⑤오염된 시설설비, 교차오염 ⑥식품위생 관리 불량 ⑦교육, 홍보, 훈련 및 감독부족 등을 들 수 있다(김종규, 1997). 이러한 학교급식의 위생현황 및 식중독 방지 대책의 일환으로써 HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)시스템이 도입되었으며 이의 중요성이 강조되고 있다(강영재, 1999; 보건복지부, 2000).

HACCP 적용에 있어서 위해 요소 분석을 할 경우 한 가지 제품을 따라 공정흐름도를 작성하고 이에 따라 위해 요소 분석을 한다. 그러나 단체급식의 경우 훨씬 많은 메뉴를 가지고 있어 이에 대한 모든 조리공정흐름도 및 이에 대한 위해 분석은 많은 노력을 요하는 작업이다. 한 번에 한 제품을 다루는 공장과 같은 구조에서는 각각의 공정흐름도에 따라 위해 요소 분석을 하는 것이 유용하게 사용될 수 있으나, 단체급식에서와 같이 많은 메뉴가 불규칙적으로 사용되는 경우는 FDA의 공정접근 방법으로 중점관리점을 통제하게 된다(유화춘, 김정원, 2000).

국내 급식소의 급식시스템은 거의가 전통적인 급식체계에 의해 당일 생산 소비 체계를 거치므로 FDA의 분류를 조정하여 연세대학교 식품영양과학 연구소에서는 국내 급식업체에 적용하기 위해 공정 분류를 다음의 세 가지 방법으로 구분하였다(교육인적자원부, 2002). 작업공정 접근법에 의한 조리 공정 분류로는 ①비가열 조리공정 : 가열 공정이 전혀 없는 조리공정(예: 생채류, 샐러드류, 샌드위치류) ②가열조리후 처리공정 : 식재료를 가열 조리한 후 수작업을 거치는 조리과정(예; 나물류, 비빔밥류, 냉면류, 숙회류 등) ③가열조리공정 : 가열조리 후 바로 배식

하는 조리공정(예: 탕류, 찌개류, 볶음류, 튀김류, 구이류 등)이다. 학교급식에서는 조리공정별로 대표적인 식단의 공정 흐름도를 한 가지씩만 작성하여 중점관리점(CCP)과 그 통제방법을 표기하고 동일한 조리방법인 경우 다른 음식 조리시에도 활용이 가능하도록 하였다.

한편, 교육인적자원부에서는 학교급식의 안전성 확보를 위하여 1999년에 “학교급식에 HACCP 제도 도입 및 위생관리시스템구축”에 관한 특별정책 연구를 실시하여 학교급식 HACCP 일반모델을 개발 보급하고, 2000년에 시·도 교육청별로 3개교씩 선정하여 시범적용을 통해 문제점을 분석, 수정, 보완 과정을 거쳐 2001년부터는 규모가 큰 학교에서 조리실이 설치된 모든 급식학교로 점진적으로 그 적용 범위를 확대하였다(교육인적자원부, 2002; 김문주, 2000).

학교급식 HACCP 시스템의 주 내용은 급식작업 공정의 흐름을 분석하여 각 공정별(식단작성, 식재료 검수, 보관, 식재료 세척 및 소독, 조리작업, 조리 후 배식준비 작업, 종사자 개인위생, 식기구 세척 및 소독 등) 위해 요소를 분석한 후 이에 따른 중점관리점을 설정하고, 중점관리점에 대한 통제방법을 결정하며, 이러한 일련의 작업 확인을 위한 점검표를 개발하는 것이다. 이는 각 학교가 당해 학교의 급식시설 여건에 맞게 일부 변형하여 적용할 수 있는 기본모델로써 국제식품규격위원회(Codex)가 제시한 HACCP 7원칙 12단계에 의거하여 개발되었다(교육인적자원부, 2002; 보건복지부, 2000; 박동경, 1999).

급식소의 위생관리 상태를 평가하고자 하는 최근의 국내 연구에서는 HACCP에 근거하여 생산단계별로 급식소의 위생관리 상태를 평가하는 도구가 개발되었고(신광순, 1999), 급식 종사자들의 위생수관과 급식종사자들의 시간-온도, 식품취급에 관한 지식을 조사한 바 있으며(류은순, 장혜자, 1995; 박동경 외 2005; 박상현, 이명희 2005), 학교급식에 HACCP 시스템 적용 시 장애 요인에 대한 영양사들의 인지도를 조사한 바 있다(최숙희 외, 2003; 이정은, 이해상, 2005; 김선희, 2007; 김경미, 이심열, 2008). 그러나 학교급식에서 CCP별 수행도를 조사한 연구는 지역에 국한되어있고 그 수도 많지 않아(최숙희 외, 2003(전국); 오정희 2005(인천); 김미경 2005(경북 북부); 김선희 2007(광주); 송임숙, 채인숙, 2008(제주)) 본 연구에서는 대전지역의 학교급식의 CCP별 수행도를 평가하므로써 학교급식의 위생관리상 문제점을 파악하고 HACCP 적용의 장애가 되는 요인들을 영양사 인식조사를 통하여 규명하고, 학교급식에 HACCP 시스템이 효율적으로 정착될 수 있는 기반을 마련하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 조사대상

본 연구의 대상자는 대전지역에 소재하는 초중고교 175개교에 근무하는 정규직, 일용직, 위탁직, 업무대행 영양사를 모두 포함한 175명의 영양사를 대상으로 설문문을 실시하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 조사내용

조사 내용 및 설문 항목은 교육인적자원부에서 HACCP 시스템 도입을 위해 발간한 학교급식 위생관리 지침서(교육인적자원부, 2002)와 학교영양사의 급식 및 위생관리 조사 연구 보고들(최숙희 외, 2003; 정유경, 광동경, 2000; 류은순, 정동관, 1999)의 내용을 기초로 하여 개발하였다. 조사 내용은 학교 급식의 현황 및 영양사의 일반사항, 급식 시설현황, CCP를 중심으로 한 수행도와 수행도가 낮은 이유 등이었다. 학교 급식의 일반현황으로는 급식의 직영 및 위탁현황, 운영형태, 피급식자수, 조리종사원당 피급식자수 등을 조사하였고 영양사 일반사항으로는 연령, 경력, 학력, 고용형태 등을 조사하였다. 조사 대상자인 영양사가 근무하는 학교급식시설의 현황을 파악하기 위해 '학교급식 HACCP 적용을 위한 시설개선(강영재, 2000)'에 제시된 시설 및 기자재 18개에 대하여 '있다' 혹은 '없다'로 답하도록 하였으며 CCP 수행도에 대한 설문은 '학교급식위생관리지침서'에서 제시한 9 개의 CCP 중 선행연구(최숙희 외, 2003)를 통하여 수행도가 높았고 관리가 어렵지 않았던 CCP4의 냉장·냉동온도관리와 CCP9의 개인위생관리 두 영역을 제외한 7가지 영역의 CCP에 대하여 실시하였다. 즉, 식단의 구성(CCP1), 잠재적으로 위험한 식단의 공정관리(CCP2), 검수(CCP3), 생채소·과일의 세척 및 소독(CCP5), 식품취급 및 조리과정(CCP6), 운반 및 배식과정(CCP7), 식품접촉표면 세척 및 소독(CCP8)으로 각 CCP별로 5개 항목을 개발하고 각각에 대해 수행정도를 '전혀 수행되지 않는다'(1점)에서 '매우 잘 수행된다'(5점)까지 5단계 척도를 사용하여 답하도록 하였다. 각 CCP별 조사 항목의 내적일관성(internal consistency)을 검증하기 위하여 Cronbach α 값을 산출하였다. 7가지 CCP항목의 수행수준은 '5-매우 잘 수행되고 있다', '4-잘 수행되고 있다', '3-보통이다', '2-잘 수행되고 있지 않다', '1-전혀 수행되고 있지 않다'의 5점 척도로 응답하도록 하였다. 또한

CCP별로 수행도가 낮은 이유를 조사하고자 하여 학교급식에서 HACCP 수행의 장애요인을 조사한 선행연구 결과를 참고하여 CCP별로 3-5개의 항목(총 28항목)을 제시하고 해당되는 항목을 모두 고르게 하였다.

2) 조사방법

1차 개발한 설문지를 대전지역 초, 중, 고등학교 영양사 30명에게 e-mail로 보내 예비조사를 실시하였으며 최종적으로 수정, 보완한 후 본 연구에 사용하였다. 본 조사는 2003년 9월 4일부터 9월 17일까지 e-mail이나 우편으로 설문지를 배포하여 자기 기입식으로 작성하게 하였다.

3. 통계처리

본 연구는 결과는 SPSS/Windows 12.0을 이용하여 분석하였다. 조사대상 학교의 일반사항, 영양사의 일반사항, CCP 수행도가 낮은 이유, 급식시설현황은 빈도와 백분율을 산출하였고 CCP별 수행정도 평가는 평균과 표준편차를 구하고 t-test와 one-way ANOVA 후 Duncan's multiple range test를 이용하여 변인간의 차이를 검증하였다. 모든 통계적인 유의성 검증은 $\alpha=0.05$ 수준에서 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상의 일반적 특성

1) 대상학교

대전지역의 총 175개 초, 중, 고등학교 영양사(위탁포함) 175명에게 설문지를 배포하여 153부를 회수(회수율 88.6%)하였으며 초등학교 영양사로부터는 87부, 중학교 영양사로부터는 39부, 고등학교 영양사로부터는 27부를 회수하였다. 조사 대상자의 학교별 근무지는 초등학교 56.5%, 중학교 25.5%, 고등학교 17.6%였으며 이중 직영급식이 90.2%, 위탁급식이 9.8%로 직영급식교가 훨씬 많았다. 1일 평균 총 급식인원수는 1,163명이었으며 전일제 조리종사원 1인당 급식 학생수는 평균 124 명이었다(Table 1). 본 연구결과 중 1일 평균 총 급식 인원수(1,163명)는 서울지역 초등학교를 대상으로 한 선행연구(정유경, 광동경, 2000)의 1,230명과 유사하였으며 조리종사원 1인당 담당 급식 학생수(124명)는 1998년 부산지역의 220.1명(류은순, 정동관, 1999), 1999년 서울 초등학교의 224명(광동경 외,

<Table 1> General characteristics of school foodservice (N=153)

Characteristics	Categories	N(%)
School	Elementary	87 (56.9)
	Middle	39 (25.5)
	High	27 (17.6)
Management type	Self-operated	138 (90.2)
	Contracted	15 (9.8)
Foodservice system	Conventional	132 (90.2)
	Joint control	1 (0.7)
	Commissary	9 (5.9)
	Contracted	11 (7.2)
Serving scale	≤500	15 (9.8)
	501 ~ 800	25 (16.3)
	801 ~ 1200	47 (30.7)
	1201 ~ 1500	26 (17.0)
	>1501	40 (26.1)
		Mean 1,163
Number of serving per full-time employee	≤100	17 (11.1)
	101 ~ 150	126 (82.4)
	151 ~ 200	6 (3.9)
	>201	4 (2.6)
		Mean 124

2001)에 비하여 훨씬 적은 편이었으나 2002년 전남지역에서 조사된 결과(고무석 외, 2004)인 91-120명보다는 약간 많은 수준이었다. 선행연구들(박상현, 임영희, 2005; 고무석 외, 2004; 광동경 외, 2005)에 의하면 조리종사원이 담당하는 급식 학생수가 많은 경우에는 조리종사원들의 급식위생에 대한 인식이 낮고 위생관리 점수가 떨어지는 결과를 보여주었다. Roh (1997)에 의하면 급식소의 적절한 위생관리를 위해서는 적정인원이 배치되어야 하며 담당하는 급식인원이 많아지면 위생관리 업무가 소홀해짐을 지적한 바 있다. 따라서 규모가 큰 다른 대도시에 비하여 아직 조리종사자 1인당 담당 피급식자수가 적은 대전의 현 상황은 그대로 유지되는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

2) 영양사

영양사의 연령은 30 - 34세가 36.6%로 가장 많았고 그 다음은 35 - 40세, 26 - 29세 순이었다(Table 2). 영양사의 경력은 6 - 8년이 31.4%로 가장 많았고, 3년 미만도 29.4%로 상당 수 차지하고 있었으며 평균 경력연수는 5.8년이 었다. 전체 영양사의 교육수준은 4년제 대학의 졸업자가 51.0%, 전문대 졸업자가 40.5%로서 4년제 대학 졸업자가 많은 편이었으나 초등학교에 근무하는 영양사는 4년제 대

<Table 2> General characteristics of dietitian subjects (N=153)

Characteristics	Categories	N(%)
Age(years)	≤ 25	16 (10.5)
	26 ~ 29	26 (17.0)
	30 ~ 34	56 (36.6)
	35 ~ 40	33 (21.6)
	>40	22 (14.4)
Career(years)	< 3	45 (29.4)
	3≤yr< 6	30 (19.6)
	6≤yr< 8	48 (31.4)
	≥8	30 (19.6)
		Mean 5.8
Education level	College	62 (40.5)
	University	78 (51.0)
	Graduate school	6 (3.9)
	Post-graduated	7 (4.6)
Dietitians working in elementary school	College	29 (33.3)
	University	49 (56.3)
	Graduate school	6 (3.9)
Dietitians working in middle school	Post-graduated	7 (4.6)
	College	19 (48.7)
	University	18 (46.2)
Dietitians working in high school	Graduate school	0 (0)
	Post-graduated	2 (5.1)
	College	14 (51.9)
Employment status	University	11 (40.7)
	Graduate school	0 (0)
	Post-graduated	2 (7.4)
Employment status	Temporary	48 (31.4)
	Regular	91 (59.4)
	Contract	14 (9.2)

학 졸업이 56.3%로 좀 더 많았고, 중·고등학교에 근무하는 영양사는 전문대 졸업자가 각각 48.7%와 51.9%로 더 많은 것으로 조사되었다. 영양사의 고용형태는 일용직 31.4%, 정규직 59.4%, 위탁직 9.2%였다. 대전지역 학교 영양사들의 연령은 조사시기가 타지역의 학교 영양사들과 비슷하였으며(고무석 외, 2004; 최숙희 외, 2003), 영양사의 경력은 타도시와 비교시 다소 많은 것으로 나타났다(고무석 외, 2004; 류은순, 정동관, 1999). 또한 대전 지역 영양사들의 학력은 서울이나 부산에 비하여 낮은 편으로 4년제 대학교 이상 졸업자의 비율(51%)이 1998년 조사된 서울(84.3%)(정유경, 광동경, 2000)과 부산(74.9%)(류은순, 정동관, 1999)에 비하여 적은 편이었다. 그러나 2003년 조사된 전남지역의 42.7%보다는 다소 높은 것으로 나타났다

(고무석 외, 2004).

대전지역 영양사의 고용형태를 살펴보면 초등학교는 대부분이 정규직이고 중학교는 일용직, 고등학교는 위탁적인 것으로 조사되었다. 이는 학교급식이 초등학교에서 시작하여 점차 중학교와 고등학교로 확대 실시되는 과정에서 교육당국의 예산부족으로 인해 직영급식이 이루어지지 못하고 위탁급식에 의존하게 됨으로서 초래된 결과이다. 일용직이나 위탁직 영양사의 경우 그 신분이 불안정하여 이직률이 높고 업무에 대한 책임의식이 낮으며, 급식 운영에서 이러한 인력의 증가는 음식의 품질, 위생 및 안전에 대한 관리 통제가 잘 이루어지지 않을 수도 있다는 연구보고가 있었으므로(김혜영, 김희정, 2000) 본 연구에서 이에 대한 확인이 필요할 것으로 사료된다.

2. 급식시설현황

효율적인 HACCP 시스템 적용을 위해 필요로 되는 시설 18종에 대한 각급 학교의 구비 현황을 Table 3에 제시하였다.

시설 및 설비는 HACCP 시스템 적용을 위해 선행 관리되어야 할 부분이다. 조리실 외부와의 출입구, 화장실

<Table 3> Facilities and equipments set up at the schools studied

Facilities & equipments	N(%)
Hot/cold holding equipment	15(9.8) ¹⁾
Air-conditioner	24(15.7)
Pre-preparation room	27(17.6)
Combination oven	7(4.6)
Light fixture	103(67.3)
Ventilation system	105(68.6)
Hand-washing facilities	135(88.2)
Inspection table	140(91.5)
Foot bath	153(100)
Food temperature measuring device	152(99.3)
Thermometer	151(98.7)
Disinfection facilities for hands	150(98.0)
Disinfection facilities for knives and cutting boards	123(80.4)
Electric dish sterilizer	151(98.7)
Auto-dishwashing machine	147(96.1)
Insect and rodent control	149(97.4)
Freezer and refrigerator	146(95.4)
Gun type nozzle	126(82.4)

¹⁾ N(%) of schools which had specific facilities or equipments

출입구, 오염과 비오염 구역의 경계면에 두는 발판소독기의 설치 비율은 100%로 가장 높았으며, 식품검수용과 식품온도 측정용 온도계, 손소독기, 전기 식판 소독고, 자동 식기세척기, 방충·방서시설, 외부에서 입을 수 있는 0.1℃ 단위의 온도계가 부착된 냉장고, 식품검수대는 90% 이상 구비되어있었으나 여전히 부족한 상황이었다. 조리실내 종사자 전용 수세시설은 88.2%, 조리장 바닥의 물이 고무호스 외부로 타고 흘러들어 물을 오염시키거나 식품을 오염시키지 않게 하는 호스걸이 및 노즐은 82.4%를 구비하고 있었다. 그러나 효과적으로 실내를 점검·청소할 수 있고 조리작업에 적합한 충분한 밝기여야 하는 조명시설은 67.3%로 매우 부족되었고, 가스, 매연, 증기, 습기 또는 먼지 등을 바깥으로 배출할 수 있는 충분한 환기시설을 갖춘 곳이 68.6%에 불과하여 조리 환경이 상당히 열악함을 알 수 있었다. 설비면에서도 보온·보냉시설을 갖춘 배식대, 조리실내 에어컨, 전처리실, 대량조리오븐은 구비율이 각각 9.8%, 15.7%, 17.6%, 4.6%에 불과하여 학교급식의 위생관리 측면에서 온도관리, 시간관리, 교차오염관리를 위해 꼭 구비되어야 하는 기기 및 설비의 보급률이 매우 낮은 실정이었다.

조리장을 만들어 급식이나 외식사업을 하려면 우리나라에서는 관계당국에 신고만 하면 되도록 되어있다. 그러나 미국의 경우 설치 후 신고가 아닌 허가제로써 급식소 설계 단계에서부터 FDA에서 제시한 Food Establishment Plan Guideline에 따라 설계하고 도면을 관계 보건당국에 제출하여 허가받으면 건축이 시작되고 건축 설비 설치가 완료되면 영업개시 전 다시 허가받은 내용대로 건축과 설비가 되었는지 확인 한 후 영업을 할 수 있게 되어있다(곽동경 외 1995). 이렇게 까다로운 허가제를 실시하는 이유는 건축과 시설설비가 만들어지는 음식의 위생과 직결되어 있으며 대량조리시설인 급식소의 위생상태는 대중의 건강에 큰 영향을 주기 때문이다. FDA의 Food Establishment Plan Review Guideline에는 메뉴, 제품 온도 유지를 위한 설비, 음식물을 보호하기 위한 시설, 손 씻기, 식수 공급과 하수처리, 식품기와 설치, 식품창고 고려사항, 식기세정 설비, 온수 공급의 결정요인, 건축내장, 화장실, 배관 및 교차연결 관리, 구충, 구서관리, 조명, 환기, 청소설비, 종사원 탈의실, 폐기물 저장소 등의 내용이 상세히 기술되어 있다(홍중해, 1999).

곽동경(1999)은 HACCP의 효율적인 적용을 위해서는 급식소 시설 환경의 개선이 선결되어야 한다고 하면서, 위생적인 급식 관리의 수행은 적합한 시설 환경의 뒷받침 없이는 불가능하므로 HACCP 개념에 입각한 급식 시설 layout, 작업 공정에 따른 위생적인 작업 구역 구분, 기기 설비의 위생 규격 강화, 기기 설비의 효과적 유지 관리 등

이 뒷받침되어야 한다고 하였다. 그러나 2006년 수도권 지역 학교급식 담당자를 대상으로 조사한 HACCP 시스템 적용 장애 요인에 관한 연구에서 여전히 시설·설비관련을 가장 큰 장애요인으로 응답하고 있어 최근까지도 우리나라의 HACCP 수행에 필요한 학교급식 시설 및 설비는 열악함을 알 수 있다(김경미, 이십열, 2008).

단체급식 사고가 빈발하는 시기에 보다 안전한 학교급식이 이루어지기 위해서는 행정부서의 예산지원이 이루어져 단체급식장에서의 필수시설과 설비가 확충되어야만 기대하는 결과를 낼 수 있을 것으로 생각된다.

3. CCP 수행도 평가

CCP별로 개발된 설문항목에 대한 응답자의 내적일관성을 검토한 Cronbach α 값은 각각 CCP1 0.82, CCP2 0.83, CCP3 0.71, CCP5 0.84, CCP6 0.67, CCP7 0.65, CCP8 0.71로서 자료의 신뢰도가 인정되었다.

대전 지역 학교급식의 CCP별 수행도는 전체 평균 4.18±0.47점으로 전반적으로 잘 수행되고 있으나 최근 조사한 결과에 비하여 다소 낮은 수치를 보이고 있었다. 제주도 학교급식장을 대상으로 조사한 송임숙, 채인숙(2008)의 연구에서 CCP의 평균 수행도는 4.40±0.51점이었으며, 인천지역을 중심으로 한 오정희(2005)의 연구에서는 4.45점으로 비교적 우수한 것으로 나타났다. 이는 본 연구 조사 시점보다 시간이 경과하여 영양사들이나 조리종사자들의 HACCP에 대한 인지도가 높아진 결과로 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서 CCP 중 가장 높은 수행도를 보인 항목은 CCP7의 '운반 및 배식과정'(4.29±0.54점)이었고 '검수(CCP3)'(4.26±0.55점), '식품취급 및 조리과정(CCP6)'(4.22±0.63점), '식품접촉표면 세척 및 소독과정(CCP8)'(4.20±0.60점) 순으로 수행도가 우수 하였다. 반면 '식단의 구성(CCP1)'(4.16±0.62점), '생채소·과일의 세척 및 소독(CCP5)'(4.13±0.62점) 등은 수행도가 전체 CCP의 평균 수행점수보다 낮았으며 수행도가 가장 낮은 항목은 '잠재적으로 위험한 식단의 관리(CCP2)'(4.02±0.64점)였다(Table 4). 2001년 최숙희 외(2003)가 전국의 학교 영양사들을 대상으로 HACCP 수행현황을 조사한 결과에 의하면 CCP1, 2, 7의 수행도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 김미경(2005)은 경북 지역의 학교급식에 대한 연구에서 영양사들을 제외한 조리종사자들을 대상으로 CCP 수행도와 인지도 등을 조사하였는데 영양사의 직무인 CCP1과 3을 제외한 나머지 CCP에서 수행도가 가장 낮은 분야는 CCP2와 CCP7으로 나타났다. 또한 2006년 송임숙, 채인숙(2008)이 제주도 학교급식

장의 영양사와 조리종사자들을 대상으로 조사한 바에 의하면 수행도가 낮은 항목은 CCP2와 CCP7로 많은 선행연구의 결과들이 본 연구 결과와 일치하고 있었다.

각 CCP 세부항목의 수행도를 비교해 보면 CCP1(식단의 구성)에서 '한 가지 음식을 만들기 위해 여러 사람이 오랫동안 조리해야 하는 전, 계란부침 등의 음식이 2개 이상 들어가지 않게 식단을 짠다'는 4.45±0.68점으로 가장 높았고 평균 수행도에 미치지 못하는 항목으로 'CCP1의 기록지 작성시기는 식단작성 후 한번에 해도 되나 늦어도 구매발주 전까지 수행한다'는 3.84±1.00점, '식단을 짠 후 식재료에 있던 식중독균을 없앨 수 없는 음식은 식단에서 모두 빼고 다른 안전한 음식으로 바꾼다'는 3.94±0.89점으로 낮은 수행도를 보여 주었다. 조리하는데 시간이 오래 걸리는 음식을 2가지 이상 한 식단에 넣을 경우 급식실의 여러 가지 여건 상 어렵다는 것을 경험을 통해 잘 알고 있는 영양사들이므로 비교적 CCP1의 '식단의 구성'면에서 수행이 잘 되고 있는 것으로 보이며, 반면 식단을 작성할 때 위생보다는 음식의 맛, 질, 기호도, 영양가, 식단의 다양화, 경제면 등을 우선 고려하여 메뉴를 작성하기 때문에 CCP1의 나머지 세부항목의 수행도가 낮은 것으로 사료된다.

CCP2(잠재적으로 위험한 식단의 관리)의 세부항목을 보면 'CCP1에서 공정관리대상으로 분류된 음식에 대하여 배식 직전 1시간 내에 제조가 완료되도록 한다'(4.27±0.77점)와 '조리종사원은 조리 공정 흐름도에 따라 조리하고 마지막 조리 공정이 배식 전 1시간이내에 완료되도록 한다'(4.16±0.79점)는 비교적 수행도가 높았으나 '정해진 시간에 작업을 수행하지 못할 경우, 실제로 행한 시각과 사유를 기록해 위험한 식품의 조리 계획을 세울 때 반영한다'(3.78±0.85점)으로 사후 관리에 대한 면에서는 다소 미흡하게 대처하고 있었음을 알 수 있다.

CCP3(검수)의 경우는 '검수시 납품온도, 유통기한, 포장상태, 이물질 혼합여부, 이취 및 운반차의 위생상태 등을 확인한다'는 4.67±0.53점으로 전체 영역 중 가장 높은 수행점수를 나타냈고, '검수 후 식재료를 즉시 냉장고 또는 보관창고로 이동시킨다'는 3.95±0.96점으로 낮은 수행도를 보였다. CCP3(검수)가 전체 영역 중 두 번째로 높은 수행도를 보인 것은 영양사 업무의 매우 중요한 부분을 차지하는 '검수'는 식중독과 직접적인 관계가 되며, 결코 소홀히 할 수 없는 중요한 영역으로 모두 인식하고 있기 때문인 것으로 사료된다.

CCP5(생채소·과일의 세척 및 소독)의 경우는 '포기채소는 잎을 떼어 분리하고 구근을 씻어 흙을 제거 한 후 소독한다'는 4.35±0.75점으로 높은 수행도를 나타냈고, '채소를 몇 번에 나누어 소독할 경우 매번 채소를 넣기 전에

농도 검사지로 확인하여 농도가 낮으면 염소를 더 넣어 50-75ppm을 만든다'는 3.80±0.85점으로 낮은 수행도를 나타내어 처음 소독액 농도만 정확하게 제조하고 매번 재확인하는 비율은 적은 것으로 나타났다. 이럴 경우 후기에 세척하는 채소의 세척상태가 미흡할 수 있으며 이러한 상황이 식중독을 유발할 수 있으므로 다소 번거롭더라도 이 항목의 수행도를 높여야 할 것이다. 제주시 학교급식 종사자들에서도 CCP5의 수행도가 낮은 것으로 조사되었는데 그 중 채소 세척수의 소독농도를 테스트페이퍼로 확인하는 작업의 수행도가 HACCP 평균 수행도에 못 미쳐 어려움이 있는 것으로 지적되었다(송임숙, 채인숙, 2008).

CCP6(식품취급 및 조리과정)의 경우는 '가열 조리하는 식품의 중심온도가 74°C 이상이 되도록 온도를 확인하고 기록한다'는 4.45±0.68점으로 높은 수행도를 나타냈으나 '조리전 식품과 조리 후 식품의 취급은 시차를 두고 행해져야 하며, 이 때 작업대는 세척 소독 후 사용한다'는 3.71±1.62점으로 낮은 수행도를 나타냈다. 이것은 같은 공간에서 작업공정이 모두 이루어져 생기는 문제이며 이 경우 교차오염의 위험성에 항시 노출된다고 볼 수 있다. 또한 조리종사원의 위생개념 부족으로 작업대를 세척만 하고 소독을 제대로 하지 않는 것이 수행도가 낮은 이유로 사료된다.

CCP7(운반 및 배식과정)의 경우 '조리종료 후 최대 2시간 이내에 급식하도록 한다'는 4.63±0.63점으로 높은 점수를 보였고, '배식담당자는 앞치마, 머리수건, 위생마스크를 착용한다'는 3.63±1.12점으로 낮은 수행도를 보였다. CCP7(운반 및 배식과정)이 전체 영역 중 가장 높은 수행도를 보인 것은 배식도구, 배식용 운반기구의 세척과 소독을 잘하고 있을 뿐만 아니라 보온보냉시설을 갖춘 배식대가 거의 없는 현황에서 조리종료 후 2시간 이내 급식하여 미생물 증식을 최소화하기 위한 마지막 공정관리를 영양사가 철저히 하기 때문으로 보인다. 그러나 다른 연구(최숙희 외, 2003; 김미경 2005)에서 CCP7의 항목 중 적은 배식과 배식과정에서의 온도 확인에 대한 질문을 하였을 때 이의 수행도가 전 HACCP 영역에서 가장 낮게 나타나 설문항목에 따라 결과가 다르게 나오고 있음을 알 수 있다. 즉, 학교급식에서 배식도구의 세척은 잘하고 있지만 온도 확인에 관한 문제는 아직도 미흡한 상황인 것으로 판단되므로 교육시 이러한 부분을 중점적으로 관리하여야 할 것으로 사료된다.

CCP8(식품접촉표면 세척 및 소독과정)에서 '분쇄기, 탈피기, 절단기, 오프너, 무침기의 세척, 소독을 확인한다'는 4.46±0.67점으로 높은 수행도를 보였으나 '세척기 가동시 기계작동법을 준수, 적정온도에서 세척을 시작하여야 하며, 주 1회 71°C가 되는지 thermolabel을 사용하여 식판표

면의 살균을 확인한다'(3.86±1.11점)와 '전기 식판소독고 내에서 식판온도가 thermolabel 71°C 이상을 확인하고 표면온도계로 74°C 이상임을 확인한다'(3.98±0.90점)는 낮은 수행도를 보였는데 그 이유는 세척기와 소독고가 노후되어 온도가 올라가지 않으며 thermolabel의 가격이 비싸서 사용을 자제하고 있기 때문으로 사료된다. 본 연구 결과와는 달리 김영숙(2003)의 연구에서는 학교급식에서 사용하는 기구류의 50% 이상에 대하여 소독을 실시하지 않은 것으로 조사되었으며 대부분의 스테인레스 급식기구에서는 대장균이 검출되지 않았으나, 야채절단기와 탈피기에서는 대장균이 검출되어 위생상태가 미흡함을 알 수 있었다. 특히 모든 나무재질의 급식기구에서 생균수가 검출된 반면, 플라스틱 급식기구 표면의 미생물 검사는 모두 위생적으로 취급된 것으로 보고되었다. Harrigan과 McCance(1976)은 식재료를 신선하게 구입하고 조리하지만 기구에 오염된 균으로 인하여 식중독이 발생할 가능성이 높다고 하였다. 대전지역 학교급식에서 식품접촉표면의 세척과 소독에 대한 수행도는 비교적 높게 나타났지만 온도관리는 미흡하므로 교육청 차원에서 정기적인 미생물 검사를 실시하여 객관적이고 세밀한 수행도 평가가 필요로 된다. 특히 대전지역의 학교급식실시 기간이 7~10년 경과됨에 따라 급식기기, 설비 등의 더 많은 노후가 예상되므로 이로 인한 식중독 사고를 예방하기 위해서는 정부차원에서 시설 및 설비비의 지속적인 지원이 절실히 요구된다.

학교급식의 CCP(중점관리점)를 교육부에서 9가지로 구성하였지만 각 급식소마다 식재료, 조리방법, 작업장 등 환경이 상당한 차이가 있으므로 CCP로 결정되는 위해 요인의 종류 및 수는 일률적일 수는 없다. 따라서 영양사는 해당 급식소의 현실을 최대한 반영하여 추가되는 CCP에 대한 관리도 수행하여야 할 것이다.

HACCP 적용 초등학교 급식의 미생물적 품질 평가 연구(전인경, 이연경, 2002)에서 음식의 미생물 검사 결과, 가열조리 식품 1, 2차는 모두 만족할 만한 수준이었으나, 비가열조리 식품과 가열조리 후처리 식품의 경우에는 1차 검사 시 미생물 기준치를 초과하는 음식수가 많았으며, 교육과 피드백을 제공한 후 2차 검사 시에는 미생물적 품질이 향상되었다고 보고하였다. 배현주 외(2002)의 연구에서도 급식소에서 조리하는 음식의 안전성을 확보하기 위해 HACCP 제도를 도입하여 이에 따른 미생물 수준의 감소 효과를 측정하였는데, HACCP 제도 적용 후 조사대상 음식 전체에서 식중독균은 전혀 검출되지 않았다고 보고하였다. 그러나 남은정 외(2003)의 연구에서는 HACCP 적용 후에도 비가열 조리식품과 가열 후 처리식품에서의 미생물적 품질은 기준에 적합할 만큼 향상되지 않았다. 비가열 조리식품과 가열후 처리식품은 검수단계에서의 식재

료 및 양념류의 철저한 품질검사부터 배식단계의 배식온도까지 세심한 주의가 요구되며, 조리종사원의 개인위생과 조리기구의 교차오염도 신경을 써야 한다. 또한 식품제조업체에서의 HACCP 적용 또한 절실히 필요한 것으로 사료된다. CCP 수행수준 정도에 대해서는 HACCP 시

스템 적용 평가를 위해 추후에 계량화할 수 있는 객관적인 평가도구를 개발하여 측정할 필요성이 있으며 교육청 차원의 지속적인 관리와 지도, 교육이 요구된다.

<Table 4> Performance of HACCP

(N=153)

CCP	Contents	Mean±SD
	Change all the foods items in menu into safe food items	3.94±0.89
	Check whether sterilizing by heating, the adding raw materials after cooking, the mixing hot foods with cold foods, the mixing raw vegetables with animal foods are needed	4.26±0.75
CCP1	Check PHF in CCP2 which are served below 60℃	4.33±0.71
	Plan menu not include more than two foods, which need too much work and time	4.45±0.68
	Recording the CCP1-sheet at the least before foods ordering	3.84±1.00
	Mean	4.16±0.62
	Cook foods classified as CCP1 within 1 hour before the distribution time	4.27±0.77
	Appoint an employee in charge of foods classified harmful in CCP, to perform the working process according to the time plan and check the completion time of the process	4.01±0.87
CCP2	Finish the last process within 1 hour before the distribution time by cooking according to flow chart process	4.16±0.79
	Reflect the result which is not properly performed to the next cooking plan	3.78±0.85
	Recording the CCP2-sheet 1 day before cooking	3.88±0.92
	Mean	4.02±0.64
	Check the temperature, expiration date, wrapping conditions, non-food materials, sanitary conditions of a truck when delivered	4.67±0.53
	Check the quality conditions according to the food inspection standard and reject under the inspection standard foods	4.56±0.59
CCP3	Receive frozen foods on time by checking their temperature	4.65±0.56
	Check and keep the score on a test, a confirmation document of delivered goods, the HACCP certificate from a trust worthy dealer in case food sterilizing process is heating not needed	4.12±0.93
	Move food materials to a refrigerator or a depository immediately after the inspection	3.95±0.96
	Mean	4.26±0.55
	Sterilize all raw vegetables and fruits in chlorine water(50~75ppm) and clean in flowing drinking water	4.33±0.69
	Keep the concentration of chlorine water 50~75ppm each time	3.80±0.85
CCP5	Check the concentration of an antiseptic solution by the color of the test paper	3.97±0.92
	Sterilize vegetables with a head after taking off leaves and head	4.35±0.75
	Reclean if not clean first time and check the concentration of an antiseptic solution	4.21±0.76
	Mean	4.13±0.62
	Handle cooked and uncooked foods with a time-lag and then sterilizing the working table	3.71±1.62
	Using the instruments, a knife, a kitchen board, a pair of rubber gloves etc. separately for raw foods and for cooked foods	4.30±0.73
CCP6	Keep over 74℃ of the heating temperature and recording the temperature	4.45±0.68
	Don't handle foods ready to eat with a empty hand	4.39±0.66
	Sterilize the end of the thermometer with alcohol etc, and taking the temperature of the center of the thick foods, batter-fried flesh food, grilled food, meat or fish roasted etc.	4.25±0.70
	Mean	4.22±0.63

<Table 4> Continued

CCP	Contents	Mean±SD
CCP7	Don't mix remnants with another can when distributing foods	4.23±0.93
	Keep a cart for foods clean and sterilized after using	4.45±0.58
	Use a well dried table and instruments for the distribution of foods after cleaning and sterilizing	4.50±0.67
	Distribute foods at least within 2 hours after cooking	4.63±0.63
	Have distributors of foods wear an apron, a cap, a sanitary mask	3.63±1.12
Mean		4.29±0.55
CCP8	Start the machine on proper temperature and check the sterilization tray surface with 71℃ by using thermolabel every week	3.86±1.11
	Make sure that tray temperature to be over 71℃ with thermolabel and over 74℃ for tray surface in the electronic sterilizer	3.98±0.90
	Clean and sterilize after separating the inner surface of food	4.31±0.69
	Make an antiseptic solution once a day every morning and check the concentration	4.42±0.67
	Check the cleanness and sterilization of the crusher, peeling machine, cutter, opener and seasoning machine	4.46±0.67
Mean		4.20±0.60
Total mean		4.18±0.47

4. 학교급식소의 일반사항과 CCP 수행도와의 상관성

급식소의 일반사항에 따른 CCP별 수행도에 대한 평가는 Table 5에 제시하였다. 초,중,고별 영양사들의 CCP수행도에 있어 차이가 있는 항목은 'CCP3(검수)', 'CCP6(식품취급 및 조리과정)', 'CCP7(운반 및 배식과정)'로서 'CCP3'의 수행도는 초>중>고 순이었으며 'CCP6(식품취급 및 조리과정)'와 'CCP7(운반 및 배식과정)'도 고등학교가 유의하게 초등학교에 비하여 낮은 수행도를 보였다. 배식장소에 따라 유의하게 수행도에 차이를 보인 항목은 CCP7(운반 및 배식과정)으로 식당배식을 하는 학교의 영양사들이 가장 높은 수행도를 보였다. 또한 급식성격에 따라서는 CCP8(식품접촉표면 세척 및 소독)을 제외한 모든 CCP 영역에서 유의한 차이를 보여 직영급식소가 위탁급식소에 비하여 CCP 수행도가 떨어지는 것을 알 수 있었다(Table 9). 류은순, 정동관(1999)의 연구 및 최숙희 외(2003)의 연구, 김미경(2005)의 연구에서 배식·운반의 위생관리 수행 수준은 교실배식보다 식당배식에서 유의하게 높았다고 하여 교실배식의 관리가 어려움을 시사하고 있으며 정현주 외(1997)에 의하면 교실배식 시 어려운 점은 전반적인 통제, 적량배식 및 적온배식이라고 보고된 바 있다. 우리나라의 경우 교실배식이 아직 많은 비중을 차지하고 있어 배식 소요시간이 길고 배식관리 시 음식의 위생 및 적온관리에 필요한 배선 운반 기기가 부족하여 학교급식의 식중독 발생의 주요인이 될 수 있으므로 학교급식시설의 개선이 시급한 것으로 사료된다. 학교급식 성

격에 따라 분류하였을 때 직영급식교에 비하여 위탁급식교의 거의 모든 CCP 수행도가 낮았는데 대부분의 위탁급식교는 고등학교로서 초등학교에 비하여 모든 CCP 수행도가 낮은 것으로 조사되었다. 학교급식을 일찍 시작하였고 또한 국가에서 집중적으로 우선 지원한 초등학교 급식 환경과 영양사의 질은 그렇지 못한 고등학교에 비하여 우수한 것을 알 수 있었다. 2003년 3월에 식중독이 발생된 서울지역의 중·고등학교 대부분이 위탁급식을 하고 있었는데 이에 대해 김영숙(2003)은 위탁업체가 이윤추구로 인하여 신선도가 낮은 식품재료 사용과 위생관리를 소홀히 했을 가능성이 높다고 지적했다. 일부학교가 직영급식을 회피하는 것은 학교장의 책임이 따르며, 영양사, 조리종사원들에 대한 비용 부담도 생기기 때문이라고 보고되었다(교육인적자원부, 2003). 위탁급식의 외형적인 성장에 비하여 위생적인 급식제공을 위한 위생관리기술은 아직도 많이 미흡한 형편이므로, 급식업체 전반의 위생관리에 대한 관심과 대책마련이 요구되고 있다.

5. 학교급식관리 영양사의 일반사항과 CCP 수행도와의 상관성

영양사의 교육수준에 따른 CCP 수행도는 유의한 차이가 없었으나 영양사의 연령, 경력, 영양사 고용형태에 따라서는 유의한 차이를 보이고 있었다. CCP5(생체소·과일의 세척 및 소독)와 CCP8(식품접촉표면 세척 및 소독)

<Table 5> Relationship between general characteristics of school foodservice and CCP performance scores

School	N(%)	CCP performance score						
		CCP1	CCP2	CCP3	CCP5	CCP6	CCP7	CCP8
Elementary	87(56.9)	4.27±0.55 ¹⁾	4.15±0.52	4.35±0.50 ^{a2)}	4.14±0.62	4.37±0.55 ^a	4.44±0.46 ^a	4.27±0.55
Middle	39(25.5)	4.14±0.75	3.98±0.74	4.21±0.60 ^{ab}	4.21±0.66	4.15±0.68 ^a	4.14±0.62 ^b	4.16±0.65
High	27(17.6)	3.86±0.59	3.65±0.74	4.02±0.59 ^b	4.00±0.55	3.84±0.61 ^b	4.03±0.56 ^b	4.05±0.65
Serving place								
Classroom	86(56.2)	4.14±0.62	4.02±0.59	4.29±0.52	4.14±0.57	4.20±0.63	4.21±0.54 ^b	4.20±0.59
Lunchroom	53(34.6)	4.17±0.65	3.99±0.76	4.24±0.61	4.19±0.60	4.26±0.65	4.45±0.54 ^a	4.25±0.63
Classroom+ Lunchroom	14(9.2)	4.26±0.60	4.11±0.52	4.16±0.52	3.89±0.92	4.17±0.55	4.20±0.52 ^b	4.05±0.55
Management type								
Self-operated	138(90.2)	4.21±0.62	4.09±0.62	4.30±0.53	4.17±0.62	4.26±0.62	4.33±0.53	4.22±0.60
Contracted	15(9.8)	3.79±0.63 ³⁾	3.43±0.67 ^{***}	3.85±0.59 ^{**}	3.80±0.48 [*]	3.88±0.63 [*]	3.90±0.54 [*]	4.02±0.58

¹⁾ Value are means±SD

²⁾ Different letters indicate significant differences between groups by Duncan's multiple range test

³⁾ Significantly different between groups by t-test. ***: p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05

을 제외한 모든 영역에서 영양사의 나이가 많을수록 CCP 수행도가 높게 나타났다. 영양사의 경력에 따라 유의한 차이를 보인 CCP 항목은 'CCP3(검수)', 'CCP6(식품취급 및 조리과정)', 'CCP7(운반 및 배식과정)'으로 세 항목 모두 6년 이상의 경력을 가진 영양사들의 수행도가 경력 3년 이하인 영양사들에 비하여 높았다(p<0.05). 영양사의 고용 형태에 따라서도 'CCP3(검수)'과 'CCP6(식품취급 및 조리과정)'에서 유의적인 차이를 보였는데(p<0.05) 정규직의 수행도가 가장 높았고 위탁급식업체의 영양사의 수행도가 가장 낮았다. 서울 지역 학교급식 위생관리 실태를 조사한 연구 결과(곽동경 외, 2001)에서도 영양사들의 경력이 5년 이상이 되었을 때 위생관리 수행도가 높다고 하여 본 연구의 결과와 같은 경향을 나타내고 있었다. 이와 같이 근무경력과 연령이 많을수록 위생관리 수행도가 높게 나타나고, CCP 수행도에서도 마찬가지로 결과를 보인 것은 오랜 근무 기간 동안 다양한 경험을 통해서 얻은 전문적 지식의 증가와 조리종사원의 인력관리가 원활하게 되고 있는 덕분으로 볼 수 있다(Table 6). 따라서 CCP 교육을 집중적으로 실시하여야할 대상은 5년 이하의 경력을 가진 영양사들과 위탁업체의 영양사들로 볼 수 있다.

6. CCP 수행도가 낮은 이유

각 CCP별 수행수준 정도가 '3점(보통이다)'이하라고 응답한 대상자들의 수행도가 낮은 조사하기 위하여 몇 가지 답항을 제시하여 선택하게 하거나 직접 기술하게 하였다.

결과는 빈도와 퍼센트로 산출하였으며 Table 7에 제시하였다.

CCP별 수행도가 낮은 이유에 대해 응답한 영양사는 CCP별로 차이가 있지만 20.9%(CCP6)에서 39.2%(CCP1)으로 CCP1에 대하여 가장 많은 수가 답하였다. CCP1(식단의 구성)의 수행 수준이 낮은 주된 이유로는 '식단의 다양화에 많은 제한을 받는다'(26.1%)와 'CCP1의 관리기준이 이해하기 어렵다'(27.5%) 등 이었다. CCP2(잠재적으로 위험한 식단의 관리)의 수행 수준이 낮은 이유로 '배식 직전 1시간 이내에 조리할 경우 배식에 지장을 초래한다'(18.3%)와 '공정계획을 시간대별로 수립하여 실행하기에는 시설, 설비 및 조리실 구조의 한계성이 있다'(15.0%) 등이었으며 CCP3(검수)의 수행 수준이 낮은 이유로는 '냉장, 냉동식품의 경우 대형냉장고가 부족하여 보관하기 어렵다'(18.3%)와 '시험성적서, 제품확인서 등을 확인하는 것이 익숙하지 않다'(15.0%) 등이었다. CCP5(생채소·과일의 세척 및 소독)에서는 '소독용기와 계량용기를 정해놓고 소독농도에 맞게 정량하여 사용하고 있으나 처음 제조 시 농도만 정확히 하고 매번 농도를 확인하지 않는다'는 전체 응답 항목 중 가장 많았으며(29.4%) 그 다음으로 '염소 소독액에 대한 거부감으로 소독을 소홀히 한다'(11.8%)에 답하였다. CCP6(식품취급 및 조리과정)에서는 '조리원의 실천의지 부족과 습관적인 작업관행의 수정이 어렵다'(13.1%)와 '작업 중 작업시간 기록, 온도측정, 취급용기를 구분하여 사용할 시간이 부족하다'(12.4%)에 응답했다. CCP7(운반 및 배식과정)에서는 '담당교사의 지도 미흡으로 교실에서의 위생관리가 잘 이루어지지 않는다'(21.6%)

<Table 6> Relationship between general characteristics of dietitian and CCP performance scores

Age	N(%)	CCP performance score							
		CCP1	CCP2	CCP3	CCP5	CCP6	CCP7	CCP8	
≤25	16(10.5)	3.84±0.76 ^{1)b}	3.48±0.80 ^c	3.89±0.49 ^c	3.85±0.54	3.75±0.65 ^b	4.02±0.53 ^b	3.91±0.60	
26 ~ 29	26(17.0)	4.03±0.69 ^{ab}	3.85±0.74 ^b	4.11±0.57 ^{bc}	4.12±0.63	4.14±0.61 ^a	4.03±0.66 ^b	4.17±0.70	
30 ~ 34	56(36.6)	4.14±0.60 ^{ab}	4.08±0.50 ^{ab}	4.29±0.47 ^{ab}	4.11±0.61	4.22±0.60 ^a	4.34±0.49 ^a	4.18±0.56	
35 ~ 40	33(21.6)	4.36±0.51 ^a	4.17±0.60 ^{ab}	4.45±0.51 ^a	4.26±0.63	4.42±0.58 ^a	4.38±0.50 ^a	4.32±0.51	
>40	22(14.4)	4.32±0.59 ^a	4.26±0.60 ^a	4.35±0.69 ^{ab}	4.21±0.64	4.35±0.60 ^a	4.53±0.49 ^a	4.33±0.65	
Career									
<3	45(29.4)	3.97±0.68	3.80±0.76	4.08±0.52 ^c	4.09±0.61	4.04±0.64 ^b	4.11±0.59 ^b	4.06±0.59	
3≤yr<6	30(19.6)	4.05±0.71	3.93±0.75	4.16±0.60 ^{bc}	4.06±0.61	4.03±0.66 ^b	4.15±0.54 ^b	4.15±0.65	
6≤yr<8	48(31.4)	4.25±0.53	4.15±0.44	4.35±0.47 ^{ab}	4.18±0.51	4.35±0.56 ^a	4.49±0.44 ^a	4.24±0.49	
≥8	30(19.6)	4.43±0.50	4.25±0.53	4.47±0.58 ^a	4.19±0.79	4.49±0.53 ^a	4.40±0.54 ^a	4.43±0.67	
Education level									
College	60(40.5)	4.14±0.66	3.95±0.70	4.20±0.59	4.13±0.60	4.22±0.64	4.28±0.56	4.15±0.61	
University	78(51.0)	4.15±0.63	4.02±0.62	4.26±0.53	4.08±0.62	4.22±0.62	4.29±0.55	4.19±0.60	
Graduate student	6(3.9)	4.47±0.24	4.57±0.32	4.57±0.46	4.63±0.63	4.70±0.28	4.42±0.26	4.70±0.35	
Post-graduate school	7(4.6)	4.26±0.51	4.23±0.55	4.57±0.34	4.23±0.65	3.83±0.51	4.32±0.67	4.46±0.51	
Employment									
Regular	91(59.4)	4.27±0.55	4.15±0.52	4.37±0.49 ^a	4.16±0.63	4.36±0.56 ^a	4.38±0.49	4.30±0.54	
Temporary	48(31.4)	4.08±0.72	3.94±0.75	4.17±0.58 ^a	4.18±0.63	4.05±0.68 ^{ab}	4.10±0.58	4.11±0.66	
Contract	14(9.2)	3.81±0.64	3.43±0.70	3.84±0.61 ^b	3.80±0.50	3.93±0.62 ^b	3.96±0.50	4.02±0.60	

1) Value are means±SD

a b: Different letters indicate significant differences between groups by Duncan's multiple range test

를 주 요인으로, '시설, 설비 조리실 구조의 한계성'을 그 다음 요인으로 지적하였다. CCP8(식품접촉표면 세척 및 소독)에서는 'thermolabel의 가격이 비싸서 사용하지 않는다'(25.5%)가 수행도가 낮은 주요 이유였으며 '식기세척기와 전기소독고가 노후되어 온도가 올라가지 않는다'도 상당수(9.2%) 되었다.

CCP 수행도가 최숙희 외(2003)의 선행연구보다는 전체 영역에서 높았지만 CCP1(식단의 구성) 수행의 장애이유인 '관리기준이 이해하기 어렵다'와 '식단의 다양화에 제한을 받는다' 등은 가장 문제가 되는 항목으로 나타났으며 후자는 최숙희 외(2003)의 연구 결과에서도 중점적인 장애요인으로 보고된 바 있다. 따라서 연구기관에서는 학교급식에서 빈번하게 이용되는 음식의 레시피와 조리과정 중 pH, 수분활성도, 미생물 성장 실험 등을 근거로 잠재적으로 위험한 음식 여부를 평가하고 HACCP 기준에 적합한 학교급식용 식단과 표준 레시피를 개발하여 그 정보를 제공하여야 할 것이다.

CCP2가 잘 수행되지 않는 이유로 배식의 효율성 문제와 시설설비의 부족에 관한 문제를 들고 있으며 이러한 점은 영양사나 조리사의 인식이나 작업면에서의 개선보다

는 국가와 학교의 지원이 더욱 필요로 부분으로 볼 수 있다. 이러한 결과는 최숙희 외(2003), 김미경(2005), 송임숙, 채인숙(2008), 김선희(2007), 김경미와 이심열(2008) 등의 대부분의 연구에서도 지적하고 있는 내용으로 학교급식 시설의 동선 불량, 인력 부족, 설비의 부족 등이 해결되어야만 수행도를 높일 수 있는 부분으로 볼 수 있다. 대부분의 학교 급식시설은 학교급식에서 HACCP를 도입하기 이전에 설치되었기 때문에 HACCP 수행에 적합하지 않을 수 있으며 대도시의 학교부지는 충분한 면적을 확보하고 있지 못하므로 급식시설을 만들 때도 동선을 충분히 고려하여 설치하지 못하였거나 최소한으로 마련되는 등 많은 제한점을 안고 있다.

CCP3(검수)의 수행도가 낮은 이유로는 냉장, 냉동식품의 경우 조리 전까지 보관할 대형냉장고가 없어 실온에 방치된다는 점으로 보아 역시 예산의 부족과 협소한 급식 시설에서 오는 문제로 볼 수 있다. 또한 CCP3 수행도가 낮은 이유 중 하나로 냉장 식재료 검수 시 온도는 10℃ 이하가 되어야한다고 학교급식위생관리지침에 명시되어 있지만 냉장 식재료 중 당일 제조되어 배송되는 몇몇 품목에 대해서는 실정에 맞지 않는 CCP 항목으로 볼 수 있

다. 예를 들면 두부, 목, 어묵, 떡 등은 당일 제조되어 따뜻한 온도에서 배송되는 것이 하루 전에 구입하여 냉장고에 보관했다가 배송하는 경우보다 위생적으로 유리할 수 있으므로 한식의 특성상 CCP3의 항목을 일부 수정할 필요가 있을 것으로 사료된다. 이들 제품 중 동결이 가능한 것들은 제조업체에서 제품을 제조한 직후 급속냉각으로 미생물 번식을 억제하여 냉장 유통하는 방법을 활용할 수는 있으나 사용자나 공급업자 양측에서 모두 유리한 방법을 모색함이 필요하다.

CCP5(생채소·과일의 세척 및 소독)의 수행이 낮은 이유로 생야채·과일에 대한 염소소독의 거부감과 막연한 두려움으로 소독을 기피하거나 부적절한 소독을 하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 채소와 과일류도 식중독을 일으킬 수 있는 것으로 확인되었기 때문에(김종규, 1997) 단순 물 세척으로만은 안전성이 확보될 수 없으므로 식품 위생법의 '대량조리식품 및 도시락제조 위생관리규범(식품의약품안전청, 2003)에 명시된 바와 같이 생식용 채소 및 과일도 차아염소산나트륨 200ppm 용액에서 5분간(100ppm 용액에서는 10분간)침지 또는 이와 동등한 효과가 있는 방법으로 살균 후 흐르는 물로 충분히 헹굼'방식을 도입하여야 할 것이며 채소 및 과일의 염소 소독에 대한 인식의 전환이 필요하다고 하겠다. 또한 HACCP 시스템 수행과 관련하여 염소 소독시 염소의 인체에 대한 유해성 및 수질오염문제 등이 제기되고 있는데 연구 결과 실제 배관 및 유량 조정조에서의 체류시간 동안 잔류염소 성분은 빠른 속도로 분해되어 잔류량이 거의 없는 것(주입 1분 후 82%가 분해됨)으로 보고되고 있다. 이러한 과학적인 근거를 바탕으로 생채소·과일의 소독에 대한 재

교육이 필요할 것으로 사료된다.

CCP 6과 7의 수행도가 낮은 이유로 지적된 조리종사원의 개념부족과 습관적인 작업관행, 작업효율성 등이었는데 김경미, 이심열(2008)의 연구결과에서도 조리종사원의 CCP 수행의지가 부족한 주된 원인을 열악한 작업환경과 습관적인 작업관행 수정의 어려움, 업무과중으로 CCP 수행시간의 부족 등을 들고 있어 비슷한 결과를 보이고 있다. 조리종사원의 작업관행과 작업 효율성은 위생교육의 횟수를 늘려 집중교육을 실시할 경우 어느 정도 해결이 가능할 것으로 사료된다. 류은순, 장혜자(1999)의 연구에 의하면 조리원들의 위생교육의 횟수가 많을수록 위생관리 실천수준이 높고, 조리종사자 자신들도 위생교육에 대한 필요성을 인지하게 된다고 하였으므로 HACCP 시스템을 적용을 위한 조리종사원 교육훈련 프로그램을 개발하여 지속하여 교육함이 중요하다고 하겠다.

CCP7의 운반 및 배식과정 관리에 있어 모범적인 사례는 일본의 학교급식에서 볼 수 있는데(김종규, 1997) 일본 초등학교의 급식당번 아동은 병원체가 오염되지 않도록 위생복, 위생모, 그리고 의료용 마스크를 착용하고 배식에 임하고 있어 상당히 위생적으로 관리되는 것으로 평가받고 있다. 우리나라에서는 교실배식 시 담임교사의 인식과 지도 부족으로 위생적인 배식이 이루어지지 않고 있으며 그럼에도 불구하고 영양사가 직접 지도할 수 있는 권한이 없어 위생관리가 잘 이루어지지 않는 곳이 많으므로 교실배식에서의 위생관리는 식당 배식에 비하여 더욱 관심을 기울여야 할 분야이다.

<Table 7> Reasons of barriers to HACCP implementation

CCP	Reasons of barriers	N(%)
CCP1 (N=60, 39.2%) ¹⁾	Difficult to understand the standard of CCP1 management	40(26.1) ²⁾
	Too much restriction to diversify a menu	42(27.5)
	Do not know about PHF precisely	7(4.6)
	Others	2(1.3)
CCP2 (N=58, 37.9%)	Difficult to understand the standard of CCP2 management	10(6.5)
	Limits on kitchen structure and facilities to perform a process according to time plan	23(15.0)
	Difficult to serve food within 1 hour right after cooking	28(18.3)
	Others	4(2.6)
CCP3 (N=47, 30.7%)	Do not know precise inspection-standard by food	10(6.5)
	Not familiar with checking up test-scores or confirmation documents	23(15.0)
	Difficult to keep frozen food due to lack of refrigerator capacity	28(18.3)
	Others	4(2.6)

1) Ratio to the total respondents

2) Multiple choice was allowed

<Table 7> continued

CCP	Reasons of barriers	N(%)
	Beginning with the proper concentration of sterilizing by measuring but not check the concentration for later use	45(29.4)
CCP5 (N=55, 35.9%)	Neglected sterilizing due to dislike of the chlorination	18(11.8)
	Do not use test paper due to color difference which is not clear	8(5.2)
	Others	8(5.2)
CCP6 (N=32, 20.9%)	Have no time to record work time, temperature, usage of proper instruments by process	19(12.4)
	Difficult to change the habitual work-process	20(13.1)
	Others	2(1.3)
	Difficult to serve food within 2 hours after cooking because of in appropriate kitchen structure and facilities	8(5.2)
CCP7 (N=42, 27.5%)	Poor class room sanitary management due to lack of teacher supervision	33(21.6)
	Poor sanitation of serving utensils due to lack of sanitation concepts by cooks	8(5.2)
	Others	5(3.3)
	Cannot adjust temperature of the auto-dishwashing machine and sterilizer due to obsolescence	14(9.2)
CCP8 (N=52, 34.0%)	Cannot use thermolabel because of high price	39(25.5)
	Poor cleaning and sterilization due to lack of the cooks' sanitary concepts	7(4.6)
	Others	5(3.3)

IV. 요약 및 결론

본 연구는 학교급식 위생관리의 개선을 목적으로 대전 지역의 초, 중, 고등학교 영양사 153명을 대상으로 일반사항과 CCP(중점관리점)수행도 평가, CCP 수행의 위해요인 등으로 크게 3부분으로 나누어 설문조사하였으며 각 변인 간의 상관성을 살펴 다음과 같은 결과를 얻었다. 영양사들이 근무하는 학교는 초등학교 56.5%, 중학교 25.5%, 고등학교 17.6%로 초등학교에 근무하는 영양사가 많았으며 영양사들은 4년제 대학 졸업자가 51.0%로 가장 많았고 연령은 30~34세가 36.6%, 35~40세가 21.6%로 30대가 대부분이었다. 근무경력은 평균 5.8년이었으며, 영양사 1인당 담당하는 평균 학생수는 1,163명, 조리종사원 1인당 배식 아동수는 평균 124명이었다. 배식방법은 교실배식이 56.2%, 식당배식 34.6%, 교실과 식당의 혼합형태가 9.2%였으며 직영급식이 90.2%로 대부분을 차지하였다. CCP별 수행정도 평가에서는 '운반 및 배식과정(CCP7)'이 가장 높은 수행도를 나타냈고, 잠재적으로 위험한 식단의 관리(CCP1)가 가장 낮은 수행도를 나타냈다. '운반 및 배식과정'의 수행도는 식당배식인 경우 유의하게 높은 점수를 보였고($p<0.05$), CCP8(식품접촉표면 및 세척)을 제외한 모든 CCP 영역에서 직영급식이 위탁급식에 비해 수행도가 높았다($p<0.05$). 또한 근무경력이 6년 이상인 경우와 연령이 많을수록 모든 CCP영역에서 높은 수행도를 보였다. CCP별로 수행도가 낮은 이유로는 시설 및 설비의 부족, 영양사의 CCP1과

CCP2에 대한 관리기준 인식 부족, 조리종사원과 일반교사의 위생개념 부족, 식품에 따라 CCP 기준의 적용이 어려운 경우, 식단에 대한 정보 부족 등이 거론되었다. 따라서 보다 효율적인 HACCP 수행을 위해서는 시설 및 설비의 보완, CCP 기준의 수정과 보완, 조리원들의 집중적인 위생 교육 프로그램 개발과 교육 실시, 작업공정의 효율성 확보 등이 선결되어야 할 문제로 사료된다.

주제어 : 학교급식, HACCP 수행도, HACCP 수행 장애요인

참 고 문 헌

- 강영재(1996) 식품위생관리와 HACCP제도. 식품과학과 산업, 5, 11-14.
- 강영재(1999) HACCP제도를 활용한 단체급식 위생관리 실무. 서울, 수학사.
- 강영재(2000) 학교급식 HACCP 적용을 위한 시설개선. 서울, 학교급식연수회.
- 고무석, 정난희, 이진옥(2004) 전남지역 학교급식의 위생관리 실태. 한국가정과학회지, 7(1), 51-67.
- 곽동경(1999) 급식산업의 HACCP 도입 필요성 및 발전 전망. 식품산업과 영양, 4(3), 1-13.
- 곽동경, 남순란, 김정리, 박신정, 서소영, 김성희, 최은희(1995) 공동조리 학교급식의 미생물적 품질보증을 위한 위

- 협요인 분석. 한국조리과학회지, 11(3), 249-260.
- 곽동경, 이경미, 장혜자, 강영재, 홍완수, 문혜경(2005) 현장 실사를 통한 급식유형별 위생관리실태 분석. 한국조리과학회지, 21(3), 290-300.
- 곽동경, 홍완수, 문혜경, 류경, 장혜자(2001) 서울지역 학교급식 위생관리 실태평가. 한국식품위생학회지, 16(3), 168-177.
- 교육인적자원부(2002) 학교급식위생관리지침서. 서울, 교육인적자원부.
- 교육인적자원부(2003) 교육인적자원부 홈페이지. 자료출처 <http://www.moe.go.kr>.
- 김경미, 이심열(2008) 수도권 지역 학교급식소의 위생관리 현황 및 HACCP 시스템 적용 장애 요인 연구. 대한지역사회영양학회지, 13(3), 405-417.
- 김미경(2005) 학교급식 조리종사자의 HACCP 시스템에 대한 지식 및 수행 수준 연구-경북지역 직영 급식 학교 중심. 영남대학교 환경보건대학원 석사학위논문.
- 김문주, 노병의(2000) 초등학교급식에서의 주요식단에 대한 HACCP 모델 개발에 관한 연구. 대한보건학회지, 26(2), 177-188.
- 김선희(2007) 광주·전남지역 초등학교 영양사들의 HACCP 시스템 적용 현황에 따른 위생실천도와 장애요인 비교분석. 한국조리과학회지, 23(2), 195-204.
- 김영숙(2003) 학교급식의 위생현황 및 HACCP system 도입에 관한 중요성. 식품과학과 산업, 6, 92-98.
- 김종규(1997) 식중독 발생의 사례를 통해 본 집단급식의 문제점 분석. 한국식품위생안전성학회지, 12(3), 240-253.
- 김종규(2000) 국내 급식위생관리의 현황고찰 및 발전방안. 한국식품위생안전성학회지, 15(3), 186-198.
- 김혜영, 김희정(2000) 위탁급식을 실시하고 있는 고등학교 급식음식의 품질관리에 관한 연구. 한국식품위생안전성학회지, 15(4), 304-314.
- 남은정, 김미라, 이연경(2003) 대구지역 사업체급식소에 대한 HACCP 적용 효과. 한국영양학회지, 36(2), 223-230.
- 류은순, 장혜자(1995) 단체급식소 종사자의 위생습관에 관한 연구. 한국조리과학회지, 11(3), 274-281.
- 류은순, 정동관(1999) 부산지역 학교급식의 위생관리 수행평가. 한국식품영양과학회지, 28(6), 1398-1404.
- 박용만(1999) 단체급식에서의 HACCP 적용. 식품산업과 영양, 4(3), 30-33.
- 박상현, 임영희(2005) 대전·충남지역 학교급식의 위생관리 실태조사. 대한지역사회영양학회, 10(2), 234-242.
- 보건복지부(2000) 학교급식의 안전성 향상을 위한 HACCP 시스템구축.
- 배현주, 강영재, 전희정(2002) 단체급식소 조리음식의 안전성 확보를 위한 HACCP제도 도입 효과. 대한보건협회.
- 송임숙, 채인숙(2008) 제주지역 학교급식 조리종사자의 HACCP 관련 지식 및 수행도 분석. 한국영양학회지, 41(8), 870-886.
- 식품의약품안전청(2003) 식품의약품안전청 홈페이지, 자료출처 <http://www.kfda.go.kr>.
- 식품의약품안전청(2005) 식품의약품통계연보, 자료출처 <http://www.kfda.go.kr>.
- 신광순(1999) HACCP이론과 실천모델. 식품의약품안전청 인터넷 게시자료, 자료출처 <http://www.kfda.go.kr>.
- 양재승(1997) 식품의 안전성과 HACCP. 식품과학과 산업, 30(4), 172-182.
- 오정희(2005) 인천지역 HACCP 적용 급식학교 영양사와 조리종사원의 위생지식 및 위생관리 실태 연구. 인하대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 유화춘(2002) HACCP개념을 도입한 집단급식의 위생관리. 한국식품위생연구원 식품위생연구부.
- 이경은, 이혜상(2005) 영양사의 직무만족도와 HACCP 시스템 적용 장애 요인 인식정도가 위생·안전관리 수행에 미치는 영향. 대한영양사회학술지, 11(2), 179-189.
- 이승용, 장영수, 최희진(1999) 우리나라의 HACCP제도 실시현황 및 추진전망 -단체급식을 중심으로-. 식품산업과 영양, 4(3), 14-26.
- 전인경, 이연경. HACCP 적용 초등학교 급식의 미생물적 품질 평가. 대한보건협회, p. 453, 2002
- 정유경, 곽동경(2000) 서울지역 초등학교 급식관리 영양사의 위생관리와 관련된 직무 수행도. 대한지역사회영양학회지, 5(1), 100-108.
- 정현주, 문수재, 이일하, 유춘희, 백희영, 양일선, 문현경(1997) 전국 초등학교 급식실태 관리 조사. 한국영양학회지, 30(6), 704-714.
- 천석조(1993) HACCP 방식의 도입과 위생관리지침과의 작성에. 식품과학과 산업, 26(3), 17-31.
- 최숙희, 김성희, 곽동경(2003) 학교급식에 HACCP시스템 적용시 장애요인에 대한 영양사 인지도. 대한영양사협회 학술지, 9(3), 209-218.
- 홍종해(1994) 식품의 안전성 확보와 HACCP제도. 한국식품위생안전성학회지, 9(4), S1-S7.
- 홍종해(1999) 국내에서의 HACCP 개념의 실용화에 관한 연구. 한국식품위생안전성학회, 14(1), 104-114.
- Harrigan WF and McCance ME(1976) *Laboratory methods in food and dairy microbiology*. New York, Academic Press INC..
- Roh PU(1997) Present states of school foodservices in foreign countries. The Korean Society of Food Hygiene and Safety, Autumn Seminar, 3-10.

(2008. 11. 5 접수; 2009. 1. 31 채택)