J. Fd Hyg. Safety 16(3), 168–177 (2001)

서울지역 학교급식 위생관리 실태평가

곽동경† · 홍완수* · 문혜경 · 류경*** · 장혜자**

*연세대학교 식품영양학과 , *동덕여자대학교 식품영양학과,*
***창원대학교 식품영양학과, ***동남보건대학 식품영양과*

Assessment of Sanitary Management Practices of School Foodservice Operations in Seoul

Tong Kyung Kwak†, Wan Soo Hong*, Hye Kyung Moon, Kyung Ryu*** and Hye Ja Chang**

Department of Food & Nutrition, Yonsei University, Seoul, 120-749, Korea
**Department of Food & Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul, 136-714,Korea*
***Department of Food & Nutrition, Changwon National University, Changwon, 641-773, Korea*
****Department of Food & Nutrition, Dongnam Health College, Suwon, 440-714, Korea*

ABSTRACT – Sanitary management practices were assessed to insure the safety of school foodservice, to prevent the outbreak of foodborne illness, and to improve the quality of school foodservice. To accomplish these objectives, a survey was conducted and analyzed on elementary and high school foodservice operations located in Seoul area. A questionnaire form based on HACCP standards was developed and used for self-reported evaluation of the school foodservice managers on their sanitary management practices. The results were analyzed by examining their activities and identifying weaknesses in those activities. The questionnaire was composed of three sectors with all 53 questions; 33 questions for time-temperature management, 5 for personal hygiene and 15 for equipment/facility sanitation. Five-point-scale was used on the questionnaire answers. Among the schools responded, 253 (98.4% of the total) were elementary schools and 19 (1.6%) were high schools. Among the three sectors, personal hygiene performance was mostly well conducted by marking average 4.06 ± 0.57. Equipment/facility sanitation came next by marking average 3.84 ± 0.53. Time-temperature marked average 3.45 ± 0.46. "Storage after cooking (2.03 ± 0.94)" was identified as the least managed activities because the school foodservice operations were not equipped well with hot holding and/or cold holding. "Separate use of sink per usage (3.03 ± 1.10)" and "proper location of hand washing facility (3.07 ± 1.13))" were identified as the least practiced activities in equipment/facility sanitation sector. To enhance these practices, proper number of sinks and hand washing facilities should be equipped first within the kitchen area.

Key words □ school foodservice, HACCP, time-temperature management, personal hygiene, equipment/facility sanitation

우리나라의 학교급식은 제 6공화국 출범 시 국가의 주요 시책으로 추진하여 전국적으로 확대하겠다는 방안을 마련한 이래, 초등학교의 경우 1990년 학교 수 기준으로 10.2%이던 급식 실시율이 1995년 57.4%, 1997년 97.3%로 급격한 신장세를 보여주었으며, 2001년 3월 현재 99.9%로 집계되고 있다[1]. 또한 1996년 12월에 개정된 학교급식법에 의해 외부 위탁급식이 전면 허용되어 조리시설을 갖추지 못한 학교의 경우 외부에서 조리 운반하여 급식하거나 위탁 경영할 수 있게 됨에 따라 중 · 고등학교의 급식률이 높아져서 2001년 3월 현재 중학교의 56.6%, 고등학교의 94.7%가 급식을 실시하고 있으며[1], 중학교 급식이 전면 확대되는 2002년에는 1일 총 급식학생이 800만명에 이를 전망이다[2]. 현재의 학교급식은 이처럼 양적으로는 확대되었으나 이에 따른 다양한 식단의 제공, 쾌적한 식사환경, 위생적이고 안전한 식사공급 등 질적인 면의 뒷받침은 절대적으로 부족한 상황이다. 특히 우리 나라 전체인구의 1/4에 해당하는 학생들의 식생활을 위생적으로 안전하게 유지하는 것이 학교급식관리의 최우선 과제인데, 식중독 발생이 학교급식의 가장 큰 문제가 되고 있기 때문이다. 식품의약품안전청에서 집계한 2000년도 집단 식중독 발생현황을 살펴보면 총 식중독 발생건수 104건 중

†Author to whom correspondence should be addressed.

30건이 학교급식소에서 발생하였다. 식중독 환자수로 살펴보면 총 식중독 환자수 7,269명중에 65.9%에 해당하는 4,792명이 학교급식소에서 발병하여[3] 식중독 예방을 위한 위생관리가 학교급식에서 더욱 강화될 필요성이 있음을 시사한다. 또한, 학교급식의 식중독 발생 건수인 30건중 원인균이 규명된 경우는 16건에 불과하며 포도상구균과 살모넬라가 주요 원인으로 나타났으나 절반에 가까운 나머지 14건의 경우 원인이 규명되지 못한 실정이다. 특히, 급식학교 수 기준 초등학교의 0.74%, 중학교의 47.2%, 고등학교의 94.7%가 직영이 아닌 위탁급식으로 운영되고 있는 상황[1]이므로 보다 안전한 위생관리체계의 확보가 시급한 실정이다.

학교급식에 관해 현재까지 수행된 여러 실태조사에서 안전한 위생관리를 확보하는데 걸림돌이 되는 문제점들을 지적하였는데, 주로 음식의 맛과 위생안전성 유지를 위한 적온급식의 시설·설비 기준이 없고 식중독 방지를 위해 필수적인 소독시설과 냉동고가 기본 설비·기구에 포함되어 있지 않으며[4], 급식실이 기본설계부터 위생적인 측면을 고려하지 못한 채 이루어져 2차오염의 우려가 있다[5]는 것 등이 었다. 그 외에도 학교급식 종사원에 대한 위생교육을 비롯한 급식 전반에 관한 체계적인 교육 및 훈련이 필요하며[4], 급식품 미생물 관리 기준, 식품의 위생적인 취급온도 기준, 조리장내 온도·습도기준 등 세부적인 기준 설정이 시급하고, 전반적인 급식의 위생안전성 확보를 위해 식품위해요소 중점관리기준(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)을 도입해야 하며, 이에 대한 장단기 계획의 수립과 위생프로그램의 개발, 훈련이 이루어져야 한다[5]고 지적하였다.

HACCP 시스템은 제품의 안전한 생산을 보장하기 위한 예방체계로서 국제적으로는 1993년 Joint FAO/WHO Expert Committee on Food System에 의해 HACCP 개념이 식품안전 보증평가를 위한 종래의 방법을 대신하도록 하였다[6]. 또한 미 FDA에서 Food Code 1993[7]을 발표한 이후 급식산업에 대한 HACCP 적용[8-10]이 활발해지기 시작했고, Food Code 1995에서 급식산업에의 적용을 권장하여 guidelines을 제시하였다[11,12]. 국내에서도 일부 대기업위주의 급식업계에서 1998년부터 HACCP 시스템을 적용해 오고 있는 것으로 보고되었으며[13], 2000년 말 15개 급식업체의 사업장에서 HACCP 인증을 식품의약품안전청으로부터 받은바 있다.[14] HACCP 시스템을 구축하기 위해서는 먼저 전제 프로 그램이 갖추어져야 하는데, 이는 안전한 식품 생산의 기초를 제공하기 위하여 환경여건을 관리하는 단계나 절차를 말하며, 주로 일반적인 위생관리 프로그램이나 적정제조기준(Good Manufacturing Practice;GMP) 혹은 표준위생 운영 절차(Sanitation Standard Operating Procedure;SSOP)가 사용된다.[15,16] 따라서 HACCP 시스템을 구축하기 위해서는 표준적 위생관리 규범 적용에 의한 위생적 작업환경조건과 개인위생훈련 절차를 갖추어야만 한다. HACCP 시스템을 구축하고자 하는 급식업체라면 위생관리현황을 평가하여 취약점들을 파악하고 개선함으로서 전제 프로그램을 먼저 완성한 후에 HACCP 시스템을 개발해야 할 것이다. 급식업체에 적용할 수 있는 위생관리 평가도구로 미 NRA(National Restaurant Association)와 NSC(National Safety council)에서는 효과적인 위생안전 프로그램의 수행과 관리를 위한 General Safty Audit[17]를 개발하였고, Drummond[18]는 급식위생 체크리스트를 개인 위생, 검수, 저장(냉동, 냉장, 상온), 조리 및 전처리, 급식, 식기세척, 잔반처리의 영역으로 나누어 구성하였다. Puckett 등[19]은 HACCP 시스템 실행 7단계를 적용한 위생관리 평가도구를 온도-소요시간, 개인위생, 기기·설비위생으로 구성 하여 수행여부를 체크하도록 하였다.

국내 학교급식분야에서는 곽 등에 의해 "학교급식의 안전성 향상을 위한 HACCP 시스템 구축" 연구[20]와 "학교급식의 HACCP 제도 도입 및 위생관리 시스템 구축" 연구[21]가 수행되어 '학교급식 Generic HACCP Plan'을 개발함으로서 각 급식학교의 상황에 맞게 수정, 활용할 수 있도록 하였다. 이를 토대로 교육부에서는 2000년도 1학기 중에는 각 시·도 교육청 별로 3개교씩 시범적용을 하고 연말에는 324개교까지 적용하였으며, 2001년도부터는 규모가 큰 학교, 영양사가 배치된 학교를 중심으로 확대 실시하고 있다.

본 연구는 "학교급식의 안전성 향상을 위한 HACCP 시스템 구축" 연구[20]의 일부로서 학교급식의 위생관리 실태를 파악하기 위해 수행되었다. 즉 서울 소재 초등학교와 고등학교 급식의 위생관리 실태를 분석하므로서 위생관리의 취약점을 규명하고 개선방향을 제시하여 HACCP 시스템을 구축하기 위한 기초자료로서 사용할 목적으로 수행된 것이다. 이를 위해서 HACCP에 기준한 위생관리 평가도구를 설문지로 개발하여 학교급식의 위생관리 실태를 관리자가 자가 평가하게 하였고, 그 결과를 분석 하였다.

연구 방법

HACCP에 기준한 위생관리 평가도구를 온도-소요시간, 개인위생 및 기기·설비위생의 3영역으로 구분하여 총 53문항의 설문지로 개발하였다. 온도·소요시간은 '구매 및 검수단계', '원재료의 저장단계', '전처리단계', '조리단계', '조리 후 보관단계', '배선·운반·급식단계'의 6개 소영역으로 나누어 총 33문항으로 구성하였다. 개인위생은 5 문항, 기기 설비위생은 15문항으로 구성하였다. 세부 항목별 평가기준 지표를 첨부하여 응답자의 오류 및 편견을 최소화하고 응답의 신뢰도와 객관성을 높이고자 하였다. 평가문항에 대해서

는 5점척도를 이용하여 종업원 수행빈도수가 80% 보다 크면 5점, 80~60%이면 4점, 60~40%이면 3점, 40~20%이면 2점, 20% 이하이면 1점으로 표시 하도록 하였다.

조사 대상 및 기간, 설문지 회수율은 다음과 같다. 서울소재 초등학교와 고등학교를 대상으로 조사하였다. 초등학교는 1998년 11월에서 12월에 걸쳐 대한영양사회 서울지부 초등학교분과의 13개 지회소속 총 480개 급식학교 영양사를 대상으로 설문지를 배부하여 직접 작성하도록 하였고, 설문지가 회수된 초등학교 수는 253개교로 52.7%의 회수율을 보였다. 고등학교의 경우, 급식을 실시하는 학교 중 영양사가 상주하는 31개교를 대상으로 서울특별시 교육청의 협조를 받아 설문지를 우송하여 배부 후 회수 하였다. 고등학교의 설문조사는 1999년 2월에 이루어졌고, 61.2%(19개교)의 회수율을 보였다.

자료의 분석은 Microsoft Excel 97을 이용하여 처리하였고, 통계분석에는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) V.7.0을 이용하였다. 연구 내용별로 사용한 통계방법은 다음과 같다.

1) 조사대상자와 급식학교의 일반사항은 빈도수, 백분율의 기술통계량을 산출하였다.
2) HACCP에 기준한 위생관리 평가도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 내적 일관성을 측정하기 위해 Cronbach's alpha 계수를 산출하였다.
3) 위생관리 각 항목별로 수행수준의 평균값과 표준편차를 산출하였다.
4) 위생관리 각 항목별로 ANOVA나 T-test를 통해 유의성 여부를 분석하고, 유의적인 차이가 있는 것으로 나타난 경우 다중비교 방법인 Student Newman Keuls test로 집단간 유의성을 분석하였다.

연구 결과 및 고찰

조사대상자 및 급식학교의 일반사항

본 연구에서 조사한 총 272개 서울소재 급식초등학교 및 고등학교의 영양사에 대한 일반 사항은 Table 1과 같다.

본 연구에서 영양사는 100% 여성으로 조사되었다. 영양사의 연령은 만 25세에서 30세 사이가 61.7%로 가장 많았고, 평균 연령은 29.6세로 조사되었다. 본 연구보다 2-3년 앞선 선행연구에서 보면 영양사의 평균 연령이 26.6세[22], 만 27.6세[23]로 나타났거나 26세에서 30세 사이에 가장 많이 분포된 것(57.4%)으로 나타났다[24]. 본 연구가 이들보다 2, 3년 이후 실시된 점을 감안하면 평균연령의 상승은 당연한 결과이다. 또한 기혼 영양사의 비율이 2, 3년 앞선 연구의 30.8%[22], 30.9%[24]보다 높은 51.7%로 나타난 것도 당연한 추세로 볼 수 있겠다. 영양사로서의 근무경력은 0-3년 미만과 3-5년 미만, 5년 이상으로 나누어 볼 때 약 1:1:1의 분포를 보였으며, 평균 근무경력은 5.1년으로 나타났다. 영양사의 최종학력을 살펴보면 대부분(77.4%)이 대학졸업자였다.

Table 1. Demographic characteristics of subjects

Frequency (%)

Characteristics	Category	Elemantary School	High School	Total
Gender	Male	-	-	-
	Female	253(98.4)	19(1.6)	272(100)
Age	21~24	11(4.4)	2(11.7)	13(4.8)
	25~29	158(62.7)	8(47.1)	166(61.7)
	30~34	37(14.7)	2(11.8)	39(14.5)
	35~39	29(11.5)	2(11.8)	31(11.5)
	40 <	17(6.7)	3(17.6)	20(7.5)
	Total	252(100)	17(100)	269(100)
Marital Status	Not-married	116(46.0)	12(70.6)	128(47.6)
	Married	134(53.2)	5(29.4)	139(51.7)
	Other	2(0.8)	-	2(0.7)
	Total	252(100)	17(100)	269(100)
Career	>3	80(31.9)	10(58.8)	90(33.6)
	3~5	86(34.2)	3(17.7)	89(33.2)
	5 <	85(33.9)	4(23.5)	89(33.2)
	Total	251(100)	17(100)	268(100)
Education	College	41(16.2)	9(52.9)	50(18.5)
	University	203(80.2)	6(35.3)	209(77.4)
	Graduate study	9(3.6)	2(11.8)	11(4.1)
	Total	253(100)	17(100)	270(100)

조사대상 급식학교의 일반사항은 Table 2와 같다. 조사된 학교중 초등학교가 253개교로 98.4%를 차지하며, 고등학교는 19개교로 1.6%에 해당하였다. 전체 응답학교의 93.0%가 직영체제로 운영되고 있는데, 고등학교의 경우는 위탁체제가 14개교로 77.8%로 조사되어 초등학교와는 다른 양상을 보였다. 학교설립자가 시설 설비비, 인건비, 운영비 등을 전담하는 직영체제에 비해 위탁체제는 위탁급식업체에게 비용을 분담시키면서 학교급식의 부분 또는 전체를 위탁하는 것으로, 한 끼니 완제품을 제공하는 배달 도시락도 위탁 운영의 일종으로 고려되고 있다[25]. 조사대상 고등학교에서 위탁비율이 높은 것은 정부에서 재원확보 곤란을 이유로 중·고등학교에서는 급식 실시여부와 급식 운영형태를 학교와 학부모 의견에 따라 자율적으로 선택할 수 있도록 하였기 때문이다[26].

전체 평균 급식수는 1,215명으로 나타났고, 초등학교의 평균 급식수 역시 이와 유사한 1,235명으로 조사되었으나 고등학교의 평균 급식수는 735명으로 나타나 초등학교에 비해

Table 2. Characteristics of school foodservice

Frequency(%)

Characteristics	Category	Elementary School	High School	Total
Numers of School		253(98.4)	19(1.6)	272(100)
Type of foodservice management	Self-operated	248(98.0)	4(22.2)	252(93.0)
	Contracted	5(2.0)	14(77.8)	19(7.0)
	Total	253(100)	18(100)	271(100)
The number of total meals	> 1080	80(33.1)	8(80.0)	88(35.0)
	1080~1474	80(33.1)	1(10.0)	81(32.1)
	1474 <	82(33.8)	1(10.0)	83(32.9)
	Total	242(100)	10(100)	252(100)
Serving place	Classroom	204(80.6)	3(16.7)	207(76.4)
	Dining room	21(8.3)	13(72.2)	34(12.5)
	Classroom + Dining room	28(11.1)	-	28(10.4)
	Other	-	2(11.1)	2(0.7)
	Total	253(100)	18(100)	271(100)
Service personnel	Parent	109(43.2)	2(14.3)	111(41.7)
	Student on duty	124(49.2)	1(7.2)	125(47.0)
	Student	8(3.2)	3(21.4)	11(4.1)
	Other	11(4.4)	8(57.1)	19(7.2)
	Total	252(100)	14	266(100)
Number of meals per full time employee	> 205 meals	80(33.3)	9(100)	89(35.8)
	205 ~ 247 meals	79(32.9)	-	79(31.7)
	247 meals <	81(33.8)	-	81(32.5)
	Total	240(100)	9(100)	249(100)

급식수가 적은 것으로 조사되었다. 급식학교의 급식수를 상중하의 1:1:1 분포로 나누어 본 결과, 1474명 이상, 1,080명에서 1,474명 미만, 1,080명 미만으로 나뉘었다. 급식형태는 초등학교의 경우 교실배식(80.6%)이 주를 이루고 있으나, 고등학교의 경우는 식당배식(72.2%)이 주를 이루고 있으며, 이 경우 대부분이 위탁체제인 것으로 조사되었다. 배식방법은 초등학교에서는 당번학생에 의한 경우가 49.2%, 학부모 참여로 이루어지는 경우가 43.2%로 나타났으나, 고등학교에서는 기타의 방법이 57.1%, 학생들 각자에 의해서가 21.4%로 다른 양상을 보였다. 이러한 차이 역시 고등학교가 위탁 체제로 운영되는 곳이 많기 때문에 배식방법도 학부모나 당번 학생에 의해 이루어지기 보다는 조리종사원이나 아르바이트 배식원 등에 의해 이루어지는 경우가 많음을 반영한 결과이다.

정규급식 종사자수는 초등학교의 경우 평균 5.5명, 고등학교의 경우 평균 8.9명이었고, 초등학교에서는 정규급식 종사자 이외에 시간제 근무자는 거의 없었으나 고등학교에서는 평균 4명의 시간제 근무자가 급식에 참여하는 것으로 나타났다.

초등학교의 조사자료를 이용하여 1인 급식종사자수에 대한 급식수를 상중하의 1:1:1 분포로 나누어 본 결과, 247명 이상, 205-247명 미만, 205명 미만으로 나뉘었다. 고등학교의 경우는 결측치가 많아서 제외하였다. 1991년에 39개교를 대상으로 조사된 서울지역 학교급식에 관한 연구[27]에서는 조리종사원이 급식학생수 269명당 1명으로 부족한 실정이라고 보고했는데, 본 연구에서도 이와 유사한 결과를 보여 조리종사원의 부족이 여전히 개선되지 못하고 있음을 보여주고 있다. 반면 고등학교의 경우는 평균 급식수가 735명이며, 급식종사자수는 평균 9명으로 급식종사자 1인당 식수는 82명으로 나타나 적정인원을 초과하였다.

온도-소요시간 관리에 대한 수행수준 평가

학교 급식소의 위생실태 평가 중 온도-소요시간에 관련된 항목의 결과를 Table 3에 제시하였다.

HACCP에 기준한 위생관리 평가도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 내적일관성을 측정하기 위해 Cronbach's alpha 계수를 산출하였다. 온도-소요시간의 6개 소영역에 대한 표준화α값을 살펴보면 '구매 및 검수'는 0.59, '원재료의 저장단계'는 0.78, '전처리 단계'는 0.73, '조리단계'는 0.62, '조리후 보관단계'는 0.88, '배선 · 운반 · 급식단계'는 0.64를 보였으며, 온도-소요시간 전체 문항에 대한 값은 0.71로 조사되었다. 표준화된 α값은 0.59~0.88의 범위를 보여 높게 나

Table 3. The performance level of sanitary management in school foodservice

Specific items	Mean ± SD[1)]
1. Purchasing and Receiving	
1) Contracting with reliable suppliers	3.50 ± 0.75
2) Using food specifications	4.35 ± 0.94
3) Checking food temperature on receiving	2.16 ± 1.14
4) Checking packaging condition on receiving	4.55 ± 0.66
5) Checking shelf-life on receiving	4.81 ± 0.48
6) Performing inspection right after delivery	3.85 ± 1.02
7) Holding animal foods in the refrigerator before using them	3.17 ± 1.29
Sub total mean	3.76 ± 0.50
2. Storage	
1) Keeping temperature(10~21°C) in storage room and checking temperature regularly	3.05 ± 1.13
2) Keeping humidity(50~60%) in storage room and checking it regularly	3.24 ± 1.06
3) Maintaining food materials with good ventilation system in storage room	3.88 ± 0.91
4) Storing separately food materials and non-food materials	4.46 ± 0.82
5) Disposing food materials after the expiration date	4.81 ± 0.64
6) Keeping dried foods sealed tightly	4.45 ± 0.74
7) Keeping temperature(1.1~3.3°C) in refrigerator and checking temperature regularly	3.98 ± 1.03
8) Keeping temperature(below ~18°C) in freezer and checking temperature regularly	3.83 ± 1.07
9) Keeping separately cooked and uncooked foods in refrigerator or freezer	4.00 ± 1.01
Sub total mean	3.96 ± 0.58
3. Preparation	
1) Washing vegetables and fruits more than 3 times with running water	4.33 ± 0.76
2) Washing dried foods before cooking	4.22 ± 0.91
3) Thawing frozen meat and fish in the refrigerator, running water or cold water	4.15 ± 0.90
4) Keeping thawed food materials in the refrigerator or Using them right after thawing	4.51 ± 0.66
5) Avoiding to keep food materials over 30 minutes on room storage.	3.49 ± 1.00
Sub total mean	4.13 ± 0.59
4. Cooking	
1) Recording cooking time and temperature of each food	1.92 ± 1.03
2) Using standard recipes	3.84 ± 0.93
3) Handling separately cooked foods and uncooked food materials to avoid cross contamination	4.13 ± 0.86
4) Using separately new and old seasoning materials	3.98 ± 0.95
5) Tasting a little amount of cooked foods in a little container to avoid contamination	4.33 ± 0.78
6) Keeping cooked foods in sanitary containers with lids	4.06 ± 0.98
Sub total mean	3.71 ± 0.54
5. Storage after cooking	
1) Keeping temperature(above 60oC) of hot food after cooking and checking it with temperature probe	2.11 ± 1.03
2) Keeping temperature(below 5oC) of cold food after cooking and checking it with temperature probe	1.94 ± 0.92
Sub total mean	2.03 ± 0.94
6. Distribution · Transportation · Service	
1) Minimizing time for distribution, conveyance and service after cooking	3.73 ± 0.91
2) Keeping temperature(below 5°C) of cold food during distribution, conveyance and service and checking it with temperature probe	1.97 ± 0.95
3) Keeping temperature(above 60°C) of hot food during distribution, conveyance and service and checking it with temperature probe	2.10 ± 1.04
4) Covering cooked foods with lids during distribution, conveyance and service	4.61 ± 0.74
Sub total mean	3.10 ± 0.63
Total mean	3.45 ± 0.46

1) performance scale: 5- over 80%, 4- 60~80%, 3- 40~60%, 2- 20~40%, 1- under 20%.

타났으며, 따라서 온도-소요시간 항목의 신뢰성은 높은 것으로 입증되었다.

각 항목의 수행수준 평가 결과를 살펴보면 '구매 및 검수'는 3.76±0.50, '원재료의 저장단계'는 3.96±0.58, '전처리 단계'는 4.13±0.59로 조사되어 6개의 소영역 중 '전처리 단계'의 수행수준이 가장 높게 조사되었다. 반면 '조리후 보관단계'는 2.03±0.94로 가장 낮은 것으로 조사되었으며, '배선·운반·급식단계'는 3.10±0.63으로, 온도-소요시간 전체 문항에 대한 평균값은 3.45±0.46으로 조사되어 초등학교와 고등학교 급식소에서 온도-소요시간에 관련된 위생의 수행수준은 보통정도로 조사되었다. 특히 '조리 후 보관단계'의 수행수준이 가장 낮은 원인은 학교급식소가 조리가 끝난 식품을 취급할 열장기기 또는 보온기기, 냉장고를 거의 구비하지 못하고 있으며, 조리된 음식이나 차게 배식하는 음식의 적정 온도 유지를 위해 식품용 온도계를 사용해야 함에도 불구하고 이를 전혀 사용하고 있지 않기 때문인 것으로 보인다. 곽 등[28]은 병원을 대상으로 한 미생물적 품질평가 연구를 통하여 급식생산 단계중 온도-소요시간 관리의 부적절함과 생산 단계 후 음식의 실온방치에 따른 문제점을 지적하였으며, 홍과 이[29]는 식품접객업소에서 발생한 식품매개 질병 기여인자에 대한 연구에서 온도-소요시간의 부적절한 관리가 전체 질병의 64.7%~82.3% 차지한다고 보고하여, 급식생산과정 중 온도-소요시간 관리의 중요성을 지적하였다. 본 연구에서도 온도-소요시간에 대한 관리가 보통 수준인 것으로 조사되었으므로 위생적인 급식환경 구축을 위해서는 이에 대한 집중적인 관리와 통제가 더욱 요구되어진다 하겠다. 특히 가장 실행수준이 낮은 것으로 조사된 '조리 후 보관단계'의 수준을 향상시키기 위해서는 열장보관기기와 식품용 온도계 등 기본적인 기기·설비가 갖추어져야 할 것으로 사료된다.

개인위생관리에 대한 수행수준 평가

학교 급식소의 위생실태 평가 중 개인위생에 관한 항목의 결과를 Table 4에 제시 하였다. 개인위생의 표준화된 α값은 0.62로 나타났다. 개인위생에 관한 수행수준은 평균 4.06±0.57로 온도-소요시간관리와 기기·설비위생관리보다 높게 나타나 가장 잘 수행되는 것으로 조사되었다.

개인위생항목 중 '조리종사자들의 년 1회 건강 검진 시행'(4.93±0.45)과 '조리종사자들의 월 1회 위생교육 실시'(4.64±0.71), '감염의 우려가 있거나 상처가 있는 조리종사자의 작업제외'(4.32±0.97)에 대해서는 '매우 잘 수행된다'고 답하였다.

국내 식품위생법 시행규칙에서는 종업원의 위생교육시간을 월 1회 1시간 이상 실시하도록 규정하고 있는데, 학교급식 종업원의 위생교육 역시 영양사에 의해 실시되는 월 1회의

Table 4. Performance evaluation on personal hygiene management

Evaluation Items	Mean ± SD[1)]
1. Performing annual health examination for food-service personnel	4.93 ± 0.45
2. Excluding foodservice personnel with infectious diseases or a wounds from working	4.32 ± 0.97
3. Performing daily sanitary briefings for part-timer, volunteers, parents, student on duty before working	3.38 ± 1.14
4. Inspecting personal hygiene by standard checklist before working	3.01 ± 1.12
5. Performing monthly sanitary education for food-service personnel	4.64 ± 0.71
Total mean	4.06 ± 0.57

1) performance scale: 5-over 80%, 4-60~80%, 3-40~60%, 2-20~40%, 1-under 20%.

교육이 고작인 실정으로, 본 연구에서 '매우 잘 수행된다'고 나타났지만 그 질에 대한 조사는 미비한 실정이다. Gill[30]은 미 뉴욕시교육청 학교급식부(the office of school food and nutrition service of the New York City, Board of Education)에서 HACCP 프로그램을 실행한 결과, 가장 난점중의 하나가 종업원 훈련이었으며, 이를 해결하기 위해 종업원을 2단계로 나누어 훈련하였다고 보고하였다. 2단계 훈련은 급식운영의 책임을 지는 조리사 이상의 종업원 집단을 위한 HACCP 절차에 대한 포괄적 훈련과, 이들보다 낮은 직급과 세분화된 임무를 맡고 있는 일반 종업원 집단에 대한 훈련으로 구성되며, 각 학교의 급식운영책임 종업원들이 모여 교육을 받은 후, 조리장으로 돌아가 세분화된 임무에 맞추어 일반 종업원들을 교육하는 방식으로 구성되었다. 향후 국내에서도 학교급식에 HACCP 시스템을 적용하기 위해서는 급식학교 자체에서 실시되는 교육 뿐 만 아니라 시·도 교육청 차원에서의 종업원 교육체계가 마련되어야 할 것으로 사료된다.

'일용직, 1일 봉사자, 학부모, 배식담당 학생의 작업전 위생교육 실시'(3.38±1.14, 5점척도 67.6%)와 '작업전 개인점검위생표에 준한 검사 실시'(3.01±1.12, 5점척도 60.2%)는 보통의 수준으로 조사되었다. 이[31]는 HACCP에 준한 단체급식의 위생관리 평가도구의 개발 및 검증에서 학계연구집단이 온도-소요시간, 개인위생, 기기설비위생 중 개인위생을 가장 중요한 항목으로 평가하였다고 지적하였다. 개인위생이 이처럼 중요하게 평가되는 만큼 영양사는 보통 정도의 수행수준으로 평가된 두 항목의 수행정도를 더 높일 수 있도록 노력해야 할 것이다.

이를 위해 매일의 조리작업 전에 정규조리원에게는 스스로 검사를 실시할 수 있도록 개인 위생점검표를, 새로이 작

업에 투입되는 일용직이나 1일 봉사자, 학부모, 배식담당학생에게는 영양사가 간단히 위생교육을 실시할 수 있도록 위생교육지침을 만들어 조리장에 배치함으로서 그 수행정도를 높일 수 있다고 사료된다.

기기 · 설비 위생관리에 대한 수행수준 평가

학교 급식소의 위생실태 평가 중 기기 · 설비 위생관리에 관한 항목의 결과를 Table 5에 제시하였다. Cronbach's alpha 계수를 산출한 결과, 기기 · 설비위생의 전 문항에 대한 표준화된 α값은 0.84로 높게 나타나 신뢰성이 높은 것으로 입증되었다.

작업장의 시설 사용과 식품생산단계에서 이용되어지는 생산공간, 식기 및 사용도구 등 각종 기기 · 설비의 위생관리에 관해 알아 본 결과, 전체 15 항목에 대하여 평균 3.84 ± 0.53로 응답하여 보통 이상의 수준으로 수행되는 것으로 조사되었다. 특히 '방충·방서작업의 정기적 실행'(4.49 ± 0.73), '냉장 · 냉동고의 정기적 청소'(4.47 ± 0.69), '식기 및 소도구를 보관고에 넣기'(4.43 ± 0.92), '작업대 사용 후 세척 및 소독 실시'(4.33 ± 0.78) 등의 수행수준이 가장 높은 것으로 조사되었다. 반면 '싱크대의 용도별로 분리사용 여부'(3.03 ± 1.10)와 '손 씻는 시설의 적절한 장소 위치 여부'(3.07 ± 1.13)는 가장 낮은 수행정도를 보여 싱크대나 손 씻는 시설의 미비함과 이의 사용에 대한 위생교육의 필요성을 시사하고 있다. 곽[32]의 서울소재 10개 초등학교 방문조사 결과에서도 작업 시작 전이나 작업 중 효과적으로 손을 씻을 수 있는 시설의 설치와 온수시설의 보완이 필요하며, 전처리 싱크대 중 특히 더 이상 가열처리를 거치지 않는 야채의 싱크대 분리사용 및 세척 · 소독실시가 필요한 것으로 지적되었다. 특히 손 씻는 시설은 HACCP system을 구축하기 위해 반드시 필요한 전제 프로그램에서 가장 중요한 사항의 하나로 화장실에서 생산구역으로 들어가기 전의 장소와 생산구역 전체에서 편리하게 이용할 수 있는 장소에 위치해야 한다.[16]

학교영양사의 근무경력에 따른 위생관리 수행수준 비교

학교영양사의 근무경력에 따른 위생관리의 수행수준을 비교한 결과를 Table 6에 제시하였다.

영양사의 근무경력에 따른 위생관리 수행수준을 분석한 결과, 온도-소요시간 중 '구매 및 검수단계', '전처리 단계' 항목과 온도-소요시간 관리의 전체 평균에서 유의적인 차이를 보여주었으며, 기기 · 설비위생에서도 유의적인 차이를 보여주었다. 다중비교 방법인 Student Newman Keuls test로 집단간 유의성 차이를 실시한 결과, 영양사 근무경력이 3~5년 미만인 집단의 수행수준이 유의적으로 가장 낮은 것으로 조사되었고, 근무경력이 5년 이상인 집단의 수행수준이 유의적으로 가장 높은 것으로 조사되었다. 이는 영양사가 급식관리 업무중에서 위생관리를 체계적으로 실시하기 위해서는 근무경력 5년 이상의 시간이 필요하다는 것을 시사해 주고 있다. 여기서 흥미로운 사실은 근무경력이 가장 짧은 영양사 집단에 비해 어느 정도 영양사 경력이 있는 집단의 경우 수행수준이 더욱 낮게 조사된 점이다. 이는 아마도 3~5년 정도의

Table 5. Performance evaluation on equipment/facility sanitary management

Evaluation Items	Mean ± SD[1)]
1. Inspecting foodservice facility every day by sanitary checklist: delivery vehicles, facility floor and wall, ventilation, drain facility, assembly cart, dumbwaiter, serving table	3.39 ± 0.98
2. Cleaning and sterilizing throughly working table and sink after using	4.33 ± 0.78
3. Managing throughly to prevent cross-contamination between preparation area and production area	3.65 ± 0.91
4. Using sinks separately by its usage (before and after cooking, per food materials, for utensil wash)	3.03 ± 1.10
5. Using kitchen board, knives and dish towel separately by its usage	3.49 ± 1.01
6. Cleaning and sterilizing cooking equipments separately by its usage	3.95 ± 0.93
7. Performing regular inspection of dishwasher (temperature and pressure of water, detergent concentration)	3.73 ± 1.09
8. Performing regular inspection of dish's cleanness after dishwasher operation	3.78 ± 0.96
9. Storing utensils and appliances in cabinets for preventing contamination	4.43 ± 0.92
10. Locating hand washing facilities in proper place	3.07 ± 1.13
11. Cleaning and sterilizing refrigerator and freezer regularly	4.47 ± 0.69
12. Implementing an pest management program to control insects and rats regularly	4.49 ± 0.73
13. Storing cleaning equipments properly	3.93 ± 0.81
14. Managing food sludges and wastes properly aganst vermin and rats	3.71 ± 1.13
15. Keeping proper ventilation system in dry storage rooms	4.04 ± 1.14
Total mean	3.84 ± 0.53

1) performance scale: 5- over 80%, 4- 60~80%, 3- 40~60%, 2- 20~40%, 1- under 20%

Table 6. Relationship between career of dietitians and the performance level of sanitary management

Management construct \ Career	Total	> 3 years (n=90)	3~5 years (n=90)	5 years < (n=90)	F value
Time-Temperature					
1. Purchasing & Receiving	3.76 ± 0.50[1)]	3.77 ± 0.55[ab]	3.66 ± 0.45a	3.86 ± 0.48[b]	3.50*
2. Storage of raw materials	3.96 ± 0.58	3.90 ± 0.61	3.94 ± 0.52	4.04 ± 0.59	1.30
3. Preparation	4.13 ± 0.59	4.13 ± 0.64[ab]	4.00 ± 0.50a	4.27 ± 0.58[b]	4.97**
4. Cooking	3.71 ± 0.54	3.68 ± 0.59	3.64 ± 0.51	3.82 ± 0.51	2.94
5. Storage after cooking	2.03 ± 0.94	2.09 ± 1.01	1.87 ± 0.84	2.15 ± 0.96	2.26
6. Distribution · Transportation · Service	3.10 ± 0.63	3.06 ± 0.71	3.06 ± 0.51	3.18 ± 0.66	1.16
Sub-Total Average	3.45 ± 0.46	3.44 ± 0.52[ab]	3.36 ± 0.37a	3.56 ± 0.45[b]	4.21*
Personal hygiene	4.06 ± 0.57	4.00 ± 0.66	4.01 ± 0.47	4.17 ± 0.57	2.37
Facility · equipment sanitary management	3.84 ± 0.53	3.80 ± 0.58[ab]	3.77 ± 0.48a	3.96 ± 0.52b	3.24*

1) performance scale: 5- over 80%, 4- 60~80%, 3- 40~60%, 2- 20~40%, 1- under 20%.
*p<0.05, **p<0.01.
1) Means with different letters within the same rows are significantly different.

근무를 한 영양사의 경우 업무에 대해서는 어느 정도 파악이 되는 시기이지만 본인이 하는 일에 익숙해짐에 따라 일에 대한 타성과 안일함 그리고 매너리즘 등 여러 요인으로 위생관리에 대해 초보 영양사 보다 신경을 덜 쓰기 때문인 것으로 여겨진다. 그러므로 3~5년 정도의 경력을 가지고 있는 영양사를 위한 보수교육이나 단기 교육 프로그램이 더욱 확대되고 활성화 될 필요성이 있다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 응답한 영양사는 모두 여성이었으며, 평균 연령은 29.6세로 조사되었다. 결혼 여부는 기혼인 경우(51.7%)가 미혼인 경우(47.6%)보다 조금 많았으며, 근무경력은 0~3년 미만과 3~5년 미만, 5년 이상으로 나누어 볼 때 약 1:1:1의 분포를 보였다. 영양사의 최종학력을 보면 대부분(77.4%)이 대학졸업자였다.

2. 조사대상 중 초등학교는 98.4%(253개교), 고등학교는 1.6%(19개교)였으며, 초등학교의93.0%가 직영체제로 운영되고 있는 반면 고등학교는 위탁체제가 77.8%로 조사되어 초등학교와는 다른 양상을 보였다.

3. 평균 급식수는 초등학교가 1,235명인데 비해 고등학교는 735명으로 훨씬 적었다. 급식형태는 초등학교에서는 교실배식(80.6%)이 주를 이루고 있으나, 고등학교에서는 식당배식(72.2%)이 많았고, 배식방법은 초등학교 대부분이 당번 학생과 학부모 참여로 이루어지고 있었으나, 고등학교에서는 기타의 방법(57.1%)이나, 학생들 각자에 의해서(21.4%) 이루어졌다.

4. 온도-소요시간 관리에 대한 수행수준 평가 결과를 살펴보면 6개 소영역 중 '전처리 단계'의 수행수준(4.13 ± 0.59)이 가장 높게 조사된 반면 '조리후 보관단계'는 2.03 ± 0.94로 가장 낮은 것으로 조사되었고, 온도 · 소요시간 전체 문항에 대한 평균값은 3.45 ± 0.46으로 조사되어 온도-소요시간 위생의 수행수준은 보통인 것으로 조사되었다. 특히 '조리후 보관단계'의 수행수준이 가장 낮은 이유는 현행 학교 급식소에 조리가 끝난 음식을 보관할 열장기기나 보온기기, 냉장고가 거의 구비되어 있지 않고, 조리된 음식이나 차게 배식하는 음식의 적정온도 유지를 위한 식품용 온도계 사용이 전혀 이루어지지 않고 있기 때문인 것으로 여겨진다.

5. 개인위생에 관한 수행수준은 평균 4.06 ± 0.57로 온도 · 소요시간관리와 기기 · 설비 위생관리보다 높게 나타나 가장 잘 수행되는 것으로 조사되었다. 특히 '조리종사자들의 년 1회 건강 검진 시행'(4.93 ± 0.45)과 '조리종사자들의 월 1회 위생교육 실시'(4.64 ± 0.71), '감염의 우려가 있거나 상처가 있는 조리종사자의 작업제외'(4.32 ± 0.97)에 대해서는 '매우 잘 수행된다'고 조사되었다.

6. 기기 · 설비 위생관리의 수행수준은 평균 3.84 ± 0.53로 조사되었으나, '싱크대의 용도별로 분리사용 여부'(3.03 ± 1.10)와 '손 씻는 시설의 적절한 장소 위치 여부'(3.07 ± 1.13)는 그 중 가장 낮은 수행정도를 보이는 것으로 나타났다.

7. 영양사 근무경력에 따른 위생관리 수행수준을 분석한 결과, 온도-소요시간의 '구매 및 검수단계', '전처리 단계'와 온도-소요시간 관리의 전체 평균에서 유의적인 차이를 보여주었으며, 기기 · 설비위생에서도 유의적인 차이를 보였다. 영양사 근무경력이 3~5년 미만인 집단의 수행수준이 유의적으로 가장 낮은 것으로 조사되었고, 근무 경력이 5년 이상인 집단의 수행수준이 유의적으로 가장 높게 조사되었다.

학교급식의 HACCP 시스템을 구축하기 위해서는 학교급

식 위생관리 수행수준이 향상되어야 하며, 이를 위해 본 연구 결과를 근거로 다음과 같이 제언하였다.

1. 온도-소요시간의 관리가 보통정도로 조사되었으므로 위생적인 급식환경을 구축하기 위해서는 이에 대한 집중적 관리와 통제가 더욱 요구되어진다. 세부항목 중 수행수준이 가장 낮게 조사된 '조리 후 보관단계'의 수준을 향상시키기 위해서는 조리된 음식을 보관할 열장기기 혹은 보온기기, 냉장고, 식품용 온도계 등 기본적인 기기 · 설비에 대한 투자가 이루어져야 할 것이다. 이같은 기본적 기기 · 설비를 갖추지 못한 학교 급식소에서는 메뉴 작성시 조리 후 열장 혹은 냉장이 요구되는 메뉴를 선택에서 제외해야 할 것이다.

2. 개인위생관리 중 보통의 수행수준을 보이는 것으로 조사된 '일용직, 1일 봉사자, 학부모, 배식담당 학생의 작업전 위생교육 실시', '작업전 개인점검위생표에 준한 검사 실시'의 수준을 향상시키려면 매일의 조리작업 전에 정규조리원에게는 스스로 검사를 실시할 수 있도록 개인 위생점검표를, 새로이 작업에 투입되는 일용직이나 1일 봉사자, 학부모, 배식담당학생에게는 영양사가 간단히 위생교육을 실시할 수 있도록 위생교육지침을 만들어 조리장에 배치하는 것이 필요한 것으로 사료된다.

3. 기기 · 설비위생관리에서 가장 낮은 수행정도를 보이는 '싱크대의 용도별로 분리사용 여부'와 '손 씻는 시설의 적절한 장소 위치 여부'의 수준을 향상시키려면 적절한 설비가 갖추어져야 한다. 싱크대를 식기세척용과 전처리 식품세척용으로 구분하여 사용 하는 것은 물론이고 전처리 싱크대 중 특히 더 이상 가열처리를 거치지 않는 야채 세척용 싱크대의 분리사용을 위해 적절한 개수의 싱크대를 구비해야 할 것이며, 조리실내에 손 씻는 시설을 갖추어야 할 것이다. 또한 이러한 설비의 사용에 대한 위생 교육이 실시되어야 할 것이다.

4. 학교 영양사의 근무 경력에 따른 위생관리 수행수준을 비교해본 결과 3~5년 경력 영양사의 위생관리 수행수준이 유의적으로 낮게 조사되었다. 이들의 위생관리 수행 수준을 향상시키기 위해서 3~5년 경력의 영양사를 위한 보수교육이나 단기교육 프로그램이 더욱 확대되고 활성화 될 필요성이 있다고 사료된다.

감사의 말씀

본 연구는 1998년도 보건의료기술연구개발사업(HMP-98-F-0009)에 의해 수행된 연구의 일부이며, 이에 감사드립니다.

국문요약

본 연구에서는 서울 소재 초등학교와 고등학교 급식의 위생관리 실태를 분석하므로 학교급식의 안전성을 확보하여 식중독 사고예방 및 급식품질 개선을 이루고자 하였다. 이를 위해 HACCP에 기준한 위생관리 평가도구를 설문지로 개발하여 관리자들이 자가 평가하게 하고, 그 결과를 분석하여 위생관리 실태를 파악하고 취약한 부분을 규명하였다. 위생관리 평가도구는 온도 · 소요시간, 개인위생 및 기기 설비위생의 3영역으로 구분 하여 33문항, 5문항, 15문항씩 총 53문항으로 구성하였다. 평가문항에 대해서는 5점척도를 이용하여 표시하도록 하였다. 조사된 학교는 초등학교 98.4%(253개교), 고등학교 1.6%(19개교)였다. 세 영역중 개인위생에 관한 수행수준은 평균 4.06 ± 0.57로 나타나 가장 잘 수행되는 것으로 조사되었다. 기기 · 설비위생의 수행수준은 평균 3.84 ± 0.53로 나타났고, 온도 · 소요시간은 평균 3.45 ± 0.46으로 나타나 보통정도의 수행수준으로 조사되었다. 특히 전체 문항중 수행수준이 가장 낮은 것으로 조사된 '조리 후 보관(2.03 ± 0.94)'의 경우는 현행 학교급식업체들이 조리가 끝난 식품을 취급할 열장 또는 보온 기기, 냉장고를 거의 구비하지 못하고 있으며, 조리된 음식이나 차게 배식하는 음식의 적정 온도유지를 위한 온도계 사용이 전혀 이루어지지 않고 있기 때문인 것으로 사료 된다. 기기 · 설비위생영역에서 가장 낮은 수행정도를 보인 '싱크대의 용도별로 분리사용 여부(3.03 ± 1.10)'와 '손 씻는 시설의 적절한 장소 위치 여부(3.07 ± 1.13)'의 수행수준을 향상시키려면 적절한 개수의 싱크대를 구비해야 하며, 조리실내에 손 씻는 시설을 갖추어야 할 것이다. 결론적으로 학교급식 안전성 확보를 위한 위생관리 업무 향상을 위해서는 본 연구에서 가장 취약한 부분으로 드러난 시설 및 기기들을 우선 보완해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 교육인적자원부: 2001. 2001년도 학교급식실시현황, http://www.moe.go.kr.
2. 조혜영: 우리나라 학교급식 HACCP 적용현황 및 추진계획, 21세기 보건의료 전문가로서의 영양사 역할 수행전략, 2000년도 전국영양사학술대회. 2000.8.17 p 9-17.
3. 한국식품의약품안전청 식품유통과: 식중독 발생현황 통계

(2000년 11월 30일 현재), 2000. 12, http://www.kfda.go.kr.
4. 강명희, 김은경: 급식실태조사를 통한 학교급식의 질적 향상 전략 - 1995년도 학교급식의 질 향상을 위한 심포지움, 대한 영양사회?한국영양학회, 7-47, 1995.
5. 황순녀: 우리나라 학교급식의 관리현황과 개선방안. 한국식품위생안전성학회 1997년 추계학술 세미나 자료집. 1997.
6. 홍종해: 식품의 안전성 확보와 HACCP 제도, 한국식품위생학회지, 9:s1-s9, 1994.
7. FDA: The 1993 Food Code, Recommendation of the U.S. Department of Health and Human Services. U.S. Public Health Service. Washington, D.C. 1994.
8. Richards, J., Parr, E. and Risevorogh, P.: Hospital Food Hygiene. The Application of Hazard Analysis Critical Control Points to Conventional Hospital Catering. J. of Hospital Infection. **24**, 273-282, 1993.
9. Barrine, D.: The Provision of Food & Catering Service in Hospital. J. of Hospital Infection. **33**, 13-33, 1996.
10. Grover, S.: The Challenge of HACCP Implementation in Foodservice Operations. Dairy, Food and Environ. Sanitat. **14**, 615, 1994.
11. FDA: The 1995 Food Code, U.S. Department of Health and Human Services. U.S. Public Health Service. Washington, D.C. 1996.
12. Bryan, F.L.: Hazard Analysis Critical Control Point Approach to Food Safety, Past, Present, and Future, Environmental Health, April:9-14, 1999.
13. 곽동경: 급식산업의 HACCP 도입 필요성 및 발전 전망, 식품산업과 영양, **4(3)**, 1-3, 1999.
14. 식품위해요소 중점관리기준, 식품의약품안전청 고시 제 2000-50호, 식품의약품안전청, 2000. 10. 20.
15. McSwane, D., Rue, N., Linton, R.: Food Safety and Sanitation, Prentice Hall, Inc., Upper saddle River, NJ.1998.
16. Sperber, WH., D.T. Bernard, K.E., Diebel, L.J. Mobrtg, L.R.Hontz, V.N. Scott, and K.E. Stevenson: The Role of Prerequisite Programs in Managing a HACCP System, Dairy Food Environ. Sanit., **18**, 418-423, 1998.
17. Aware TM: Employee and Customer Safety - General Safety Audit. The Educational Foundation of the National Restaurant Association. 2-178, 1997.
18. Drummond, KE.: Retaining Your Foodservice Employees. Van Nortrand Reinhold. 163-180, 1992.
19. Puckett, R.P. and Norton, L.C.: HACCP: The Future Challenge. The Norton Group Inc. Missouri City, Texas. 1996.
20. 곽동경, 정동관, 류은순, 류경, 홍완수, 장혜자, 문혜경, 김성희, 최정화: "학교급식의 안전성 향상을 위한 HACCP 시스템 구축", 1998년도 보건의료기술연구개발사업 보고서, 2000.
21. 곽동경, 박선희, 강영재: "학교급식의 HACCP 제도 도입 및 위생관리 시스템 구축", 1999년도 교육부 정책연구과제 보고서, 1999.
22. 한장일, 김성애: 초등학교 급식 시스템별 영양사의 업무수행 및 직무만족도. 지역사회영양학회지, **3(6)**, 800-809, 1998.
23. 손숙미, 이경신. 학교급식영양사의 육가공품에 대한 인식 및 사용실태에 관한 조사 연구. 대한영양사회학술지, **3(1)**, 30-43, 1997.
24. 구난숙, 박지연, 박종임: 대전·충남지역 초등학교 영양사의 업무 실태 조사. 대한영양사회 학술지, **5(2)**, 117-127, 1999.
25. 이정원, 박양자, 박영숙, 이미숙: 초·중등학교 교사의 학교급식 만족도에 대한 위탁운영 및 직영 형태간 비교. 지역사회영양학회지, **2(3)**, 406-416, 1997.
26. 교육부: '96 학교급식 연수회 결과보고서(전반기), 1996.
27. 전은자: 서울지역 국민학교 학교급식실태에 관한 조사연구. 한국식품영양학회지, **4(11)**, 81-88, 1991.
28. 곽동경, 주세영, 이송미: 병원급식시설의 미생물적 품질관리를 위한 위험요인 분석에 관한 연구. 한국조리과학회지. **8**, 123-135, 1992.
29. 홍종해, 이용욱: 식품접객업소의 위생개선을 위한 검사항목 개발과 응용에 관한 연구: HA : CCP 모델을 이용한 기여인자 분석방법으로. 한국식품위생학회지. **7**, S33-S45, 1992.
30. Gill, K.F.: Instituting a HACCP Program for School Districts in a Large City, J. Environmental Health, **62(7)**, 21-24, 2000.
31. 이정숙: 단체급식의 HACCP 전산프로그램 및 위생관리 평가도구 개발, 연세대학교 대학원 석사학위 논문, 1998. 12.
32. 곽동경: 학교급식 식사만족 향상을 위한 방안, 학교급식 식사만족 향상을 위한 세미나 자료집, (주)HRS 주최, 1996. 12. 6.