

HACCP 적용 학교 급식소 조리원의 위생지식과 위생관리 수행도 분석

장혜원 · 배현주[†]

대구대학교 교육대학원 영양교육전공, 대구대학교 식품영양학과

Assessment of Food Sanitation Knowledge and Performance of Food Service Workers in School Food Service Operations Implementing HACCP

Hew-Won Chang and Hyun-Joo Bae[†]

Department of Nutrition Education, Graduate School of Education, Daegu University,
Department of Food and Nutrition, Daegu University

Abstract

The purpose of this study was to analyze the levels of food sanitation knowledge and performance by school food service workers. The data were collected by 440 food service workers in Gyeongbuk province. The collected data were analyzed using the SAS package program (version 8.2 for Window). The results of this study are summarized as follows: 28.6% of the respondents worked in food service at the school where their children attended, 93.6% of the food service workers were part-time employees, and 40.4% had obtained cooking certificates. The food sanitation knowledge scores of food service workers differed significantly according to age ($p<0.05$), holding of cooking certificates ($p<0.01$), number of certificates ($p<0.01$), and whether food service workers is students' parents or not ($p<0.01$). In addition, the sanitation-performance-degree levels of a few sanitation management items were significantly different according to their food sanitation knowledge level, working time, and whether food service workers is students' parents or not. In conclusion, these factors that improve food service sanitation should be fully considered when food service workers are hired or when food service management policies are established. Additionally, sanitation education and training for school food service workers should be offered regularly with effective education media.

Key words: school food service, food service workers, food sanitation knowledge, performance

1. 서론

2009년도 학교급식 실시현황에 따르면 전국 초·중·고·특수학교 11,312교 중 99.9%인 11,303교에서 급식이 실시되고 있다(MEST 2010). 1일 평균 학교급식 대상자는 총 743만명으로 초등학교는 1997년, 중학교는 2002년, 고등학교는 1999년부터 전면적으로 급식이 실시되면서 외형적으로는 빠른 성장을 해왔으나 급식대상 학생이 만족할 수 있는 다양한 식단의 제공이나 쾌적한 식사환경 조성, 위생적이고 안전한 식사공급 등의 질적 개선은 여전히 미흡한 실정이다. 이는 초·중등학생의 급식만족도를 조사한

연구(Kim SH 등 2003, Lee YE 2008, Yang IS과 Park MK 2008, Shin SM과 Bae HJ 2010)에서 학생들의 급식만족도가 낮게 조사된 결과를 통해서도 알 수 있다. 특히 만족도 평가결과 급식위생이 주요한 불만족 항목으로 조사되었으므로 이에 대한 개선 노력이 필요하다고 판단된다.

또한 우리나라 식중독 발생장소별 환자 수 통계에 의하면 2005년의 경우 전체 환자 수 중 원인불명인 경우를 제외하고는 단체급식소가 전체의 66.8%를 차지하며 그 중 학교급식소가 61.4%를 차지하였다. 2009년의 경우에도 원인불명인 경우를 제외하고 단체급식소가 전체 환자발생의 64.6%, 그 중 학교급식소가 79.1%를 차지하였으므로(KFDA 2010) 학교급식 위생관리가 더욱 강화될 필요가 있다고 생각된다.

급식소 식중독의 주요 원인은 오염된 식재료, 음식의 부적절한 냉각이나 재가열, 부적절한 보관, 조리원의 감염 또는 비위생적인 조리습관, 부적절한 기기세척과 이로 인

[†]Corresponding author: Hyun-Joo Bae, Department of Food & Nutrition Daegu University
Tel: 053-850-6835
Fax: 053-850-6839
E-mail: bhj@daegu.ac.kr

한 교차오염 등이라고 하였다(Weingold SE 등 1994, Bryan FL 1998, Collins JE 2001). 특히 급식산업은 노동집약적인 산업으로 조리원이 급식생산과 분배과정에서 식품과 밀접하게 접촉하므로(Farkas D 1996, Walkers E 등 2003, Kim JG 2004) 조리원의 식품 안전에 대한 올바른 이해와 위생적인 작업 수행이 식중독 발생의 위험을 줄이는 중요한 요소라고 할 수 있다(Koh MS 등 2004). 급식소 영양사와 관리행정직을 대상으로 급식소 위생관리 개선방안을 조사한 연구(Bae HJ와 Lee HY, 2010) 결과에서도 두 그룹 모두에서 '조리원의 위생수준 향상'에 대한 중요성 인지도가 높게 조사되었다.

또한 학교급식소에 2000년도부터 시범사업을 거쳐 2001년도부터 점진적으로 확대·적용한 식품위해요소중점관리기준(Hazard Analysis and Critical Control Point: HACCP)의 효과적인 실행의 전제조건으로도 급식관리자와 조리원의 실천 의지가 강조되고 있으며(Rennie DM 1995), 이 또한 지속적인 위생교육 및 훈련을 통해 가능해질 수 있다고 하였다(Bryan FL 1991). 따라서 급식소 위생관리영역 중 조리원의 개인위생관리와 위생교육은 중요하게 관리되어 왔다.

선행 연구결과에 의하면 급식소 위생관리 수행도를 높이기 위해서는 식중독 예방을 위한 집중적인 위생교육과 훈련이 필요하며, 특히 온도-시간관리(Nam EJ와 Lee YK 2001, Eo GH 등 2001, Koh MS 등 2004)와 기기 사용에 대한 위생교육(Kwak TK 등 2001)이 강화되어야 한다고 하였다. 또한 Lim YH와 Kwak HO(2006)는 지속적인 위생교육으로 위생지식과 수행도가 향상되었다고 했으며, Moon HK와 Ryu K(2004)는 조리원의 위생지식이 향상되고 위생관리에 대한 중요성 인지도가 높아짐에 따라 수행수준도 높아진다고 하였다. 그러나 조리원의 위생관리 수행도 평가에 대한 일부 선행연구(Lyu ES와 Jeong DK 1999, Kim SH와 Lee YW 2001, Lee HO 등 2001, Hong WS 2004)에서도 조리원의 특성에 따른 급식소의 세부 위생관리 항목에 대한 수행도 차이를 분석한 연구는 부족하다.

이에 본 연구는 HACCP 방식으로 운영되고 있는 초·중·고등학교 급식소의 조리원을 대상으로 위생지식 수준을 평가하고 조리원의 일반 특성에 따른 위생지식과 위생관리 수행도의 차이를 분석함으로써 조리원 위생교육 개선항목을 선정하고 조리원의 위생관리 수행도 향상 방안 마련을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구의 조사대상으로는 경북지역 초·중·고등학교 급식소 총 986곳(2006년 12월 기준) 중에서 편의 표본추

출법에 의해 총 100곳을 선정하였다. 설문지는 조사대상 급식소의 영양사에게 협조를 요청한 후 우편으로 설문지를 배포하였으며, 각 급식소의 영양사가 직접 해당급식소의 조리원(조리사 포함) 전원에게 배포하여 조리원이 자기입식으로 작성하였다.

조사기간은 2007년 5월 31일부터 6월 29일이었으며 설문지는 전체 600부를 배포하여 최종적으로 총 440부(회수율 73.3%)를 연구자가 직접 회수하거나 우편으로 회수하여 통계처리에 이용하였다.

2. 조사내용 및 방법

본 연구의 설문항목은 조리원의 일반특성에 대해서는 연령, 최종학력, 근무경력, 자녀 학교 근무 여부, 평균 근무시간, 고용형태, 조리사자격증 개수, 담당업무 등 총 8 문항과 위생교육에 대한 2문항으로 구성하였다. 그리고 조리원 위생지식수준 평가항목은 조리원 위생지식조사에 대한 선행연구(Lee YJ 2003, Koh MS 등 2004, Hong WS 2005)에서 사용되었던 평가문항을 참고하여 작성하였다. 조리원이 담당하는 직무영역을 고려하여 개인위생에 대해서 5문항, 작업위생관리에 대해서 5문항, 시설·환경위생관리에 대해서 5문항 등 총 15문항으로 구성하였다. 각 평가문항에 대해서 O, X로 답변하도록 하였으며, 조리원 위생지식 평가지는 조리원 30명을 대상으로 예비평가를 통해 평균점수가 70점이 되도록 난이도를 조정한 후 본조사에 사용하였다.

조리원 위생관리 수행도 평가항목은 급식소 위생관리 실태 조사 연구(Lyu ES와 Jeong DK 1999, Hong WS 2004, Bae HJ 2005)에서 이용되었던 평가문항과 학교급식위생관리지침(MEST 2004)에서 학교급식소 HACCP 적용 시 조리원이 수행해야 할 위생관리항목으로 작성된 것을 종합하여 개인위생에 대해서 3문항, 작업위생에 대해서 13문항, 시설·환경위생관리에 대해서 4문항 등 총 20문항을 선별하여 구성하였다. 각 문항은 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다~3점: 어느 쪽도 아니다~5점: 매우 그렇다)를 사용하여 평가하였다. 위생관리 수행도 평가는 평가오류를 최소화하기 위해 조사대상 조리원이 개인적으로 직접 담당하고 있는 위생관리항목에 대해서만 평가하도록 하였다. 설문지가 작성된 후 학교급식소 조리원 30명을 대상으로 예비조사를 실시하였으며 예비조사 결과를 반영하여 설문지를 수정·보완하여 본조사에 사용하였다.

3. 통계 분석 방법

최종적으로 회수된 설문지는 SAS 통계 패키지(version 8.2 for windows)를 이용하여 분석하였다. 조사대상 조리원의 일반특성과 위생교육 실태에 대해서는 빈도와 백분율을 구하였다.

조리원 위생지식 평가점수는 15항목을 동일배점으로

하고 100점 만점으로 환산하여 각 항목별로 평균과 표준편차를 구한 후 ANOVA와 t-test를 실시하여 조리원의 특성에 따른 위생지식의 차이분석을 실시하였다. 또한 위생지식의 정답율의 차이 비교를 위해서는 교차분석을 실시하였다.

그리고 조리원의 일반특성과 위생지식 점수에 따른 위생관리 수행도의 차이 비교를 위해서는 각 항목별로 분산분석을 실시한 후 유의적인 차이가 있는 항목에 대해서는 *Duncan's multiple range test*로 사후검증을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상 조리원의 일반특성

조사대상 조리원의 일반특성은 Table 1과 같다. 조리원의 연령은 40세 이상~50세 미만이 전체의 65.2%였으며, 최종학력은 고등학교 졸업이 전체의 69.1%로 가장 많았다. 또한 조사대상 조리원의 근무경력은 5년 이상이 전체의 60.9%였다. 이는 선행 연구 결과에서 학교급식소 조리원의 근무경력이 5년 이상인 경우가 인천지역의 경우 46.6%(Lee YJ 2003), 경기지역의 경우 27.9%(Lee OS 등 2007), 충북지역의 경우 37.0%(Lee YE 2006), 서울지역 고등학교 조리원의 경우 11.9%(Lee KE와 Ryu K 2004)였던 것과 비교해 볼 때 본 조사대상 조리원의 근무경력이 다소 많다는 것을 알 수 있었다. 조리원의 이직율이 높은 것은 위생교육의 효과를 감소시키는 주요 원인이라고 하였으므로(Burch NL과 Sawyer CA 1991), 급식소 위생관리의 개선을 위해서도 조리원의 이직을 최소화할 수 있는 인력관리가 필요하다고 생각된다.

조사대상 조리원의 평균 근무시간은 8시간이 전체의 20.1%, 8시간을 초과하는 경우가 44.6%, 8시간 미만인 경우가 35.3%였다. 또한 조리원의 고용형태는 정규직이 전체의 6.4%, 비정규직이 93.6%였고, 조리원 중 자녀가 다니고 있는 학교에 근무하는 비율은 전체의 28.2%였다.

그리고 조리원 중 조리사 자격증 소지자는 전체의 40.4%로 조리사 자격증이 1개인 경우는 36.5%, 2개 이상이 3.9%였는데 Lee KE와 Rye K(2004)의 연구에서는 조리사 자격증 소지율이 46.7%, Lee YE(2006)의 연구에서는 조리사 자격증 소지율이 49.5%로 본 연구결과와 종합해 볼 때 학교급식소 조리원의 40~50%가 조리사 자격증을 소지하고 있을 것으로 추산된다.

조리원 담당업무 조사에 대한 복수응답 결과 식기 및 용기의 세척·소독(91.4%), 배식(89.1%), 조리장 청소(87.0%), 전처리(84.1%), 조리(84.1%) 순으로 담당하는 비율이 높았다. 반면 검수 업무에 참여하는 조리원은 전체의 38.2%로, 조사대상 업무 영역 중 가장 낮은 비중이었다. 검수는 영양사의 주요 업무로 조리원 중에서는 일부 인원만이 검수에 참여하고 있다는 것을 알 수 있었다.

Table 1. General characteristics of food service workers

Variables	N(%)	
Age(years)	< 40	97(22.0)
	≥ 40~< 45	131(29.8)
	≥ 45~< 50	160(36.4)
	≥ 50	52(11.8)
Education level	Elementary school	28(6.3)
	Middle school	83(18.9)
	High school	304(69.1)
	College or more	25(5.7)
Working experience (years)	< 3	66(15.0)
	≥ 3~< 5	106(24.1)
	≥ 5~< 10	191(43.4)
	≥10	77(17.5)
Students' parents	Yes	124(28.2)
	No	316(71.8)
Working time (hours/day)	Less than 8	154(35.3)
	8	88(20.1)
	More than 8	195(44.6)
Employment type	No response	3
	Full-time	28(6.4)
	Part-time	412(93.6)
Number of cooking certificates	0	261(59.6)
	1	160(36.5)
	2 or more	17(3.9)
Job description ¹⁾	No response	2
	Inspection	168(38.2)
	Pre-preparation	370(84.1)
	Preparation	370(84.1)
	Distribution	392(89.1)
	Food transportation	342(77.7)
	Washing and sanitizing of tray and utensil	402(91.4)
	Cleaning of kitchen	383(87.0)
	Cleaning of dining area	359(81.6)
	Garbage treatment	365(83.0)
Total	440(100.0)	

¹⁾ Plural responses.

2. 조리원 위생지식 평가

1) 조리원 위생교육 실태

조사대상 조리원의 위생교육 실태 조사결과 월 평균 교육 횟수는 4회 이상이 74.7%로 가장 많았고, 월 1회가 18.3%, 월 2~3회가 7.0%였다. 이는 산업체와 병원급식소, 학교를 대상으로 위생교육 실태를 조사한 결과 월 1회 위생교육을 받는 조리원이 전체의 76.8%였고(Lee YJ 2003), 충청지역 학교급식소 조리원의 위생교육 횟수가 월 1회

인 경우가 전체의 98.6%였던 것과 비교해 볼 때 본 조사 결과의 위생교육 횟수가 다소 많다는 것을 알 수 있었다. Eo GH 등(2001)은 조리원이 받은 정규교육의 횟수는 위생관리 수행에 영향을 미치므로 다양한 위생교육 프로그램이 개발될 필요가 있다고 하였으므로 각 급식소에서는 정기적인 위생교육뿐만 아니라 일일 조회시간이나 점심 시간 등을 이용한 수시교육이 활성화될 필요가 있다고 판단된다.

또한 위생교육시간은 1회 평균 30분 미만인 경우가 전체의 53.5%로 가장 많았고, 그 다음은 30분 이상에서 50분 미만이 38.0%였으며, 50분 이상인 경우는 8.5%였다. 학교급식소를 대상으로 한 연구(Koh MS 등 2004)에서 위생교육 실시가 어려운 이유 중 시간 부족(55.3%)이 주요한 원인이었다. 또한 조리원의 위생관리 수행 수준이 낮은 주요한 이유는 습관적인 작업관행과 조리원의 인식과 이해 부족, 조리원의 업무과중과 위생지식과 정보의 부족 때문이라고 하였고(Eo GH 등 2001, Lee YE 2006), Lyu ES(1999)는 위생교육을 정기적으로 실시한 경우 비정기적으로 실시한 곳에 비해 조리단계에 대한 위생지식이 유의적으로 높았다고 하였으므로 영양사는 효율적인 작업관리를 통해 조리원의 위생교육을 위한 시간을 충분히 확보해야 할 것으로 사료된다.

2) 조리원 특성에 따른 위생지식 차이 분석

조리원 특성에 따른 위생지식 점수의 차이 비교 결과는 Table 2와 같다. 전체 조사대상 조리원의 위생지식 평가 결과, 평균 점수는 총 75.9점이었고, 조리원의 연령($p<0.05$), 조리사 자격증 소지 여부($p<0.01$)와 조리사 자격증의 개

Table 2. Comparison of the food sanitation scores according to the characteristics of food service workers

Variables	Food sanitation scores ¹⁾		
Age(years)	below 40 (n=97)	79.7±12.7 ^{a2)}	F= 3.10*
	40~49 (n=292)	75.6±14.5 ^b	
	above 50 (n=52)	76.3±13.0 ^b	
Cooking certificates	Yes (n=177)	78.6±12.7	t= 2.69**
	No (n=261)	75.1±14.7	
Number of cooking certificates	None (n=261)	75.1±14.7 ^c	F= 4.53*
	1 (n=160)	78.2±12.8 ^b	
	above 2 (n=17)	83.1±11.8 ^a	
Students' parents	Yes (n=124)	79.9±12.9	t= 3.19**
	No (n=316)	75.2±14.3	
Total		75.9±15.7	

¹⁾ Means±S.D. : The total food sanitation scores 100.

²⁾ a,b,c : Different letters mean significant difference between groups by Duncan's multiple range test.

* $p<0.05$, ** $p<0.01$.

수($p<0.05$), 학부모 여부($p<0.01$)에 따라 위생지식에 유의적인 차이가 있었다.

조리원 연령에 따른 위생지식 점수의 차이 비교 결과 40세 미만(79.7점)인 조리원이 40세 이상~50세 미만(75.6점)과 50세 미만(76.3점)인 조리원에 비해 위생지식 점수가 유의적으로 높았다($p<0.05$). 또한 조리사 자격증이 있는 경우(78.6점)가 조리사 자격증이 없는 경우(75.1점)에 비해 평가점수가 유의적으로 높았으며($p<0.01$), 조리사 자격증 개수가 2개 이상인 경우가 1개인 경우에 비해 평가점수가 유의적으로 높았다($p<0.05$). Lee YJ(2003)의 연구에서도 자격증 소지 여부에 따라 위생지식에 유의적인 차이가 있었다고 했다. 이는 조리사 자격증 시험을 준비하는 과정에서 공중보건학, 식품위생학, 식품위생법규 등을 학습할 수 있는 기회를 가졌기 때문이라고 생각된다.

한편, 조리원이 자녀학교에 근무하는 경우(79.9점)가 그렇지 않은 경우(75.2점)에 비해 위생지식 점수가 유의적으로 높았다($p<0.01$). 이것은 조리원이 자녀의 학교에 근무할 경우 학부모의 입장에서 급식소 위생관리에 대한 관심이 증대될 수 있는 동기가 되기 때문이라고 생각된다.

3) 조리원 특성에 따른 위생지식 평가항목별 정답률 분석

조리원 특성에 따른 위생지식 평가항목별 정답률 비교 결과는 Table 3과 같다. 전체 평가문항 중 '손을 씻은 후 앞치마에 깨끗이 닦는다'(97.5%), '조리장에 방문한 외부인은 위생복장 갖추지 않아도 된다'(95.2%), '쓰레기통은 가능한 만지지 않기 위해 뚜껑을 열어 두고 사용한다'(94.3%), '작업 중 머리카락이 흐트러지면 바로 손으로 정리하고 작업한다'(91.5%), '칼·도마는 조리한 음식과 조리하지 않은 음식용으로 구분해서 사용한다'(90.2%)순으로 높았다.

전체 15개 평가 항목 중 5개 평가 항목의 정답율이 90%가 넘었다. 평가영역별로는 개인위생관리에 대한 5문항 중 3문항이, 시설·환경위생관리에 대한 5문항 중 2문항의 정답율이 90% 이상이었다. 상대적으로 작업위생관리에 대한 정답율이 낮았으며, 특히 '육류 가열 조리 시에는 내부중심온도를 반드시 확인하고 조리가 끝난 후 일지에 측정온도를 작성한다'(11.7%)가 전체 평가항목 중 정답률이 가장 낮았다. 이 항목은 학교급식소에서 적용되고 있는 HACCP 제도의 CCP 중 하나로 주로 급식생산관리 중 조리원이 모니터링을 담당하고 있다(MEST 2004). 그러나 Lee KE와 Ryu K(2004)의 연구에서도 이 항목에 대한 교육정도와 위생지식 수준이 모두 낮은 것으로 조사되었고, 효과적인 HACCP 적용을 위해 조리원의 교육·훈련의 미비와 조리원 위생지식의 부족이 큰 장애요인이라고 하였으므로(Eo GH 등 2001, Choi SH 등 2003, Walker E 등 2003) 조리원이 담당하는 CCP의 모니터링과 기록관리에 대한 위생교육이 개선될 필요가 있다고 판단된다.

Table 3. Percent of respondents correctly answering each survey question according to the characteristics of food service workers

Evaluation items	Percent correct(%) (n=440)	Students' parents		Cook certification	
		Yes (n=124)	No (n=316)	Yes (n=177)	No (n=261)
When you wash your hands by soap, you can remove the foodborne pathogen completely.	74.1	79.7	71.3	76.0	72.1
		$\chi^2 = 3.176$		$\chi^2 = 0.804$	
After you wash your hands, you dry your hands on apron.	97.5	99.2	97.0	98.3	97.2
		$\chi^2 = 1.776$		$\chi^2 = 0.519$	
After cutting the meats, you wash your hands in the sink before other works.	77.4	83.7	75.2	83.4	73.7
		$\chi^2 = 3.641^*$		$\chi^2 = 5.626^*$	
The guests who visit the food service facilities do not need to wear sanitary clothes.	95.2	94.3	95.4	94.3	95.6
		$\chi^2 = 0.214$		$\chi^2 = 0.390$	
If your hair is disheveled, you justify your hair and go back to work immediately.	91.5	96.7	89.4	89.1	93.2
		$\chi^2 = 6.041^*$		$\chi^2 = 2.223$	
The danger zone which most bacteria grow and multiply is between 5°C and 57°C	64.1	61.8	64.4	67.4	61.0
		$\chi^2 = 0.249$		$\chi^2 = 1.866$	
You must check the internal temperature when you cook meat and CCP records maintained.	11.7	13.0	11.6	11.4	12.4
		$\chi^2 = 0.176$		$\chi^2 = 0.083$	
If you wash the fresh vegetables three times, you can remove the foodborne pathogen of the vegetables.	83.1	82.1	83.2	84.6	81.7
		$\chi^2 = 0.069$		$\chi^2 = 0.610$	
If you keep food in the freezer most of the foodborne pathogens die.	85.4	94.3	81.8	86.3	84.9
		$\chi^2 = 10.923^{***}$		$\chi^2 = 0.168$	
Deep fry temperature is over 200°C generally	78.7	85.4	75.9	85.1	74.1
		$\chi^2 = 4.659^*$		$\chi^2 = 7.480^{**}$	
When the cleaned cups put into ultraviolet sterilizer, you should turn over the cup and then put into in it to be easy to dry it	63.8	74.8	59.1	70.3	59.0
		$\chi^2 = 9.341^{**}$		$\chi^2 = 5.710^*$	
You use knives and cutting boards separately depending on whether it is prepared food or raw materials.	90.2	88.6	90.8	88.6	91.2
		$\chi^2 = 0.451$		$\chi^2 = 0.823$	
You should control the temperature of freezer below 0 °C	68.4	69.9	68.6	73.7	65.7
		$\chi^2 = 0.066$		$\chi^2 = 3.068$	
In order to maintain the kitchen cleanly, you should be better clean the kitchen by water before working	80.1	87.0	77.2	84.6	76.9
		$\chi^2 = 5.222^*$		$\chi^2 = 3.807$	
In order to do not touch trash-can, you use trash-can which is opened	94.3	97.6	93.7	96.0	94.0
		$\chi^2 = 2.622$		$\chi^2 = 0.822$	

*p<0.05, **p<0.01,***p<0.001.

또한 정답율이 평균 이하인 항목은 비누로 수세 시 유해 미생물 완전 제거 가능(74.1%), 식중독균 증식온도(64.1%), 육류 가열 중심온도 측정 및 기록(11.7%), 물컵 자외선 소독기에 보관 방법(63.8%), 냉동실의 적정 온도 기준(68.4%) 등 총 5개 항목이었다. Walker 등(2003)의 연구결과에서도 조리원이 냉동고의 정확한 관리온도를 알고 있는 경우는 전체의 68%로 본 연구결과와 유사하였다. 단체급식소에서 발생하는 식중독의 주된 원인으로 부적절한 온도-시간관리, 교차오염, 개인위생 불량, 부적절한 손씻기, 오염된 시설·설비 등(Collins JE 2001)이라고 하였

고, Eo GH 등(2001)의 연구에서도 식중독균 증식온도와 적정 조리온도와 보관온도, 냉장고 적정 보관방법에 대한 위생지식 정답율이 평균 정답율에 비해 낮은 것으로 조사되었으므로 본 조사결과 정답율이 평균 이하인 항목에 대해서는 급식소별 또는 집단 조리원 위생교육시 강조될 필요가 있다고 판단된다.

또한 병원급식소 조리원을 대상으로 한 위생지식 조사결과(Kim SO와 Oh MS 2005)에서도 냉장고의 올바른 식품보관 방법과 식중독균 증식온도, 음식의 적정 조리온도와 보관온도에 대한 정답율이 상대적으로 낮았으므로 학

교급식소 뿐만 아니라 전체 급식 업종의 조리원을 대상으로 한 위생교육에서도 해당 관리부문에 대한 위생교육이 강화될 필요가 있다고 생각된다.

조리원이 자녀 학교에 근무하는 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 ‘육류 썰기를 마친 후 싱크대에서 깨끗이 손을 씻는다’(p<0.05), ‘작업 중 머리카락이 흐트러지면 손으로 정리하고 작업한다’(p<0.05), ‘음식을 냉동온도에 보관하면 대부분의 식중독균은 사멸한다’(p<0.001), ‘튀김기름 온도는 200°C 이상으로 튀겨야 한다’(p<0.05), ‘세척한 물컵을 자외선 소독기에 넣을 때는 물기가 잘 빠지도록 뒤집어서 넣는다’(p<0.01), ‘조리장을 청결히 유지하기 위해서는 조리작업 시작 전 조리장을 물청소 후 시작하는 것이 좋다’(p<0.05) 등 총 6문항에 대한 정답률이 유의적으로 높았다.

조리사 자격증 유무에 따라서는 ‘육류 썰기를 마친 후 다음 작업을 하기 전 싱크대에서 깨끗이 손을 씻는다’(p<0.05), ‘보통 튀김기름 온도는 200°C 이상으로 가열하여 튀겨야 한다’(p<0.01), ‘세척한 물컵은 자외선 소독기에 넣을 때는 물기가 잘 빠지도록 뒤집어 넣는다’(p<0.05) 등 총 3문항에서 조리사 자격증이 있는 조리원이 자격증이 없는 조리원에 비해 정답률이 유의적으로 높았다. 특히 정답률이 평균 이하였던 항목 중 ‘물컵 자외선 소독기에 보관하는 방법’에 대해서는 조리원이 학부모이고, 조리사 자격증이 있는 경우 유의적으로 정답률이 높았다.

3. 조리원 위생관리 수행도 평가

조리원 위생지식에 따른 위생관리 수행도 평가결과는 Table 4와 같다. 조리원 위생관리 수행도 평가항목 중 조리원 위생복장 철저, 매니큐어, 장신구 착용 금지, 위생복장 반드시 착용(4.92점)과 무허가·유통기한 지난 가공식품에 대한 사용 및 보관금지(4.92점)에 대한 평가점수가 가장 높았으며, 그 다음으로 배식시 전용기구 사용 및 위생복장과 위생장갑 착용(4.91), 보존식의 적절한 보관(4.90) 순으로 높았다.

조리원 위생지식 점수를 세 개의 수준으로 분류한 후 위생관리 수행도의 차이분석을 실시한 결과 ‘소화기 질환자·손상처자·화농성 질환자를 조리작업 시 배제’ 항목과 ‘가열조리식품 중심온도 74°C 이상 탐침온도계로 3곳 이상 측정·일지 기록’ 항목은 위생지식이 60점 미만인 조리원이 60점 이상인 조리원에 비해 위생관리 수행도가 유의적으로 낮다고 평가하였고(p<0.05), ‘칼·도마의 용도별 분리 사용’과 ‘보존식 적정 보관’에 대해서는 위생지식이 85점 이상인 조리원이 60점 미만인 조리원에 비해 위생관리 수행도가 유의적으로 높다고 평가하였다(p<0.05).

일부 선행 연구(Eo GH 등 2001, Lee YJ 2003, Walker E 등 2003, York VK 등 2009) 결과에서 위생지식이 높다고 해서 위생관리 수행도가 증가되지는 않는다고 하였으나

본 연구에서는 총 20개 평가항목 중 ‘소화기 질환자·손상처자·화농성 질환자를 조리작업 시 배제’, ‘칼·도마의 용도별 분리 사용’, ‘가열조리식품 중심온도 74°C 이상 탐침온도계로 3곳 이상 측정·일지 기록’, ‘보존식의 적정 보관’ 등 총 4개 항목에서 조사대상 조리원의 위생지식이 높을수록 수행도가 유의적으로 높은 것으로 분석되었다(p<0.05). 이는 위생지식 점수가 높은 집단이 위생습관 실천점수가 높았다는 Lyu ES와 Chang HJ(1995)의 연구와 위생지식이 평균 이상인 조리원이 평균 이하인 조리원에 비해 조리단계의 위생관리와 기기 위생, 개인위생에 대한 수행도가 유의적으로 높았다는 Lyu ES(1999)의 연구와 유사한 결과였다.

한편, 조리원의 위생지식이 높은 항목도 실제 작업환경에서의 실천이 어려운 이유는 여러 가지 급식 시설·설비가 부족하거나 동기부여 부족으로 인해 조리원의 실천의지가 저하되었기 때문(Rennie DM 1995)이라고 하였으며, Bae HJ와 Lee HY(2010)의 연구에서 급식관리자를 대상으로 위생관리 개선방안에 대한 중요성 인지도를 조사한 결과 ‘급식위생시설·설비의 개·보수’가 5점 만점에 4.64점으로 중요도가 가장 높게 평가되었으므로 학교급식소 위생관리의 개선은 위해서는 우선적으로 HACCP 운영에 필요한 급식 시설·설비의 구비 등 작업환경이 개선될 필요가 있다고 생각된다. 또한 조리원이 급식소의 여러 가지 자원을 적절하게 활용할 수 있도록 정기적인 교육·훈련이 효과적으로 진행되어야 하고 조리원이 능동적으로 자신의 직무를 완벽하게 수행해나갈 수 있기 위해서는 적절한 동기부여가 무엇보다도 중요하다고 판단된다.

조리원 특성에 따른 위생관리 수행도 차이 비교 결과는 Table 5와 같다. 조리원 근무시간에 따라서는 8시간 근무하는 조리원이 8시간 미만으로 근무하는 조리원에 비해 ‘소화기 질환자·손상처자·화농성 질환자를 조리작업 시 배제’(p<0.05), ‘작업이 바쁠 때마다 손 세척·소독 실시’(p<0.05), ‘가열조리식품 중심온도 74°C 이상 탐침온도계로 3곳 이상 측정·일지 기록’(p<0.05), ‘조리 후 온도관리 및 오염방지 조치 적정’(p<0.05) 등 총 4개 항목에서 수행도가 유의적으로 높은 것으로 분석되었다.

그리고 ‘잠재적으로 위험한 식단의 공정관리 실시’(p<0.01), ‘식재료 보관시 정리정돈 및 청결유지·선입선출 원칙준수’ 항목은 8시간과 8시간 이상 근무하는 조리원이 8시간 미만 근무 조리원에 비해 수행도가 유의적으로 높은 반면 ‘칼·도마의 용도별 분리사용’(p<0.05)은 8시간을 초과하여 근무하는 조리원의 수행도가 8시간 미만으로 근무하는 조리원에 비해 수행도가 유의적으로 높은 것으로 분석되었다. 조리원 근무시간에 따라서는 전반적으로 8시간 미만 근무자의 수행도가 유의적으로 가장 낮은 경향이 있었으므로 8시간 미만 시간제 근무자의 수를 최소화하는 것이 급식위생 개선에 도움이 될 것이라 판단

된다.

또한 조리원이 자녀 학교에서 근무하는 경우 ‘소화기 질환자·손상처자·화농성 질환자를 조리작업 시 배제’(p<0.05)와 ‘잠재적으로 위험한 식단의 공정관리 실시’(p<0.01), ‘식기 및 용기의 세척과 소독은 조리공간에서 실시하지 않

음’(p<0.001)의 항목에서 학부모가 아닌 경우에 비해 수행도가 유의적으로 높은 것으로 평가되었다. 더불어 조리원이 학부모인 경우가 학부모가 아닌 경우에 비해 일부 항목에 대한 위생지식도 유의적으로 높았는데(Table 4) 이는 조리원이 학부모인 것이 위생교육과 급식업무 수행

Table 4. Comparison of food sanitation performance scores according to the food service worker's food sanitation knowledge scores

Evaluation items	Sub total	Food sanitation knowledge scores			F-value
		> 60 (n=40)	≤60~>85 (n=234)	≥ 85 (n=166)	
Checking employee's health before working and excluding food service workers with infectious disease and countermeasure of infected workers	4.78 ¹⁾	4.58b ²⁾	4.81 ^a	4.79 ^a	3.02*
Good personal hygiene practices; remove jewelry from hands, do not wear false fingernails, and wear clean uniform.	4.92	4.94	4.89	4.95	1.76
Hand washing is observed on every potential stage and contamination including before and after food handling	4.80	4.77	4.78	4.84	0.98
Prohibition of use and preservation of unlicensed foods and processing foods which are past its sell-by date	4.92	4.95	4.89	4.96	1.98
Check and report temperature of refrigerating/freezing foods and freshness and quality of foods during inspection	4.83	4.83	4.83	4.83	0.01
Control of cooking process of potentially hazard foods	4.80	4.74	4.80	4.81	0.38
Provide adequate storage capacity of refrigerator or freezer. Additionally, adequate thermometer should be installed, the temperatures should be monitored, and storage room should be clean	4.83	4.88	4.83	4.81	0.36
Proper food storage procedures; maintenance of cleanness, observance of First-in First-out method etc.	4.88	4.90	4.86	4.90	0.71
Proper washing and sterilizing raw vegetables and fruits and CCP records maintained.	4.84	4.75	4.83	4.88	1.44
Handling foods on working table with at least 60cm hight from floor	4.89	4.89	4.89	4.89	0.01
Separate use of knives and cutting boards for cooked or uncooked foods	4.87	4.80 ^b	4.83 ^{ab}	4.94 ^a	3.78*
Separate use and sanitation and disinfection of rubber gloves after using	4.87	4.83	4.87	4.86	0.18
Checking the final internal temperature of cooked foods(internal temperature reach 74℃) and CCP records maintained.	4.84	4.71 ^b	4.84 ^a	4.88 ^a	2.56*
Controlling of proper food holding temperature and adapting protective holding method from contamination	4.82	4.72	4.81	4.85	1.19
Usage of dedicated equipment, uniforms, and sanitation gloves for distribution	4.91	4.91	4.90	4.93	0.39
Proper storage of reserved meals	4.90	4.81 ^b	4.90 ^{ab}	4.94 ^a	2.33*
Cleaned tray surface temperature over 71℃ and tray sterilizer setting temperature over 75℃	4.85	4.78	4.86	4.86	0.66
Kitchen utensils and equipment cleaned and sanitized after use and then records maintained	4.75	4.68	4.76	4.74	0.27
Ensuring tray and utensils are clean, dry, and stored in a way that prevent contamination	4.84	4.84	4.85	4.82	0.18
Prohibition of washing and sanitizing of tray and kitchen utensils in the cooking area	4.70	4.77	4.72	4.65	0.70

¹⁾ Means : The food sanitation performance scores were based on the mean scores measured on a Likert-type scale from 1 to 5 (1: strongly disagree ~3: neither ~5: strongly agree).

²⁾ a,b : Different letters mean significant difference between groups by *Duncan's multiple range test*.

*p<0.05.

Table 5. Comparison of food sanitation performance scores according to the food service worker's characteristics

Evaluation items	Working time (hours/day)			Students' parents	
	< 8	8	> 8	Yes	No
Checking employee's health before working and excluding food service workers with infectious disease and countermeasure of infected workers	4.67 ^{1)b}	4.82 ²⁾	4.80 ^{ab}	4.85	4.75
	F=2.34*			t= 1.99*	
Good personal hygiene practice; remove jewelry from hands, do not wear false fingernails, and wear clean uniform.	4.89	4.93	4.92	4.93	4.91
	F=0.34			t= 0.52	
Hand washing is observed on every potential stage and contamination including before and after food handling	4.72 ^b	4.86 ^a	4.80 ^{ab}	4.85	4.78
	F=2.37*			t= 1.63	
Prohibition of use and preservation of unlicensed foods and processing foods which are past its sell-by date	4.87	4.93	4.94	4.92	4.92
	F=1.43			t= 0.14	
Check and report temperature of refrigerating/freezing foods and freshness and quality of foods during inspection	4.78	4.84	4.85	4.88	4.81
	F=0.83			t= 1.94	
Control of cooking process of potentially hazard foods	4.74 ^b	4.90 ^a	4.74 ^a	4.88	4.76
	F=5.24**			t= 2.96**	
Provide adequate storage capacity of refrigerator or freezer. Additionally, adequate thermometer should be installed, the temperatures should be monitored, and storage room should be clean	4.76	4.80	4.87	4.88	4.80
	F=2.24			t= 1.87	
Proper food storage procedures; maintenance of cleanness, observance of First-in First-out method etc.	4.80 ^b	4.90 ^a	4.91 ^a	4.91	4.87
	F=2.62*			t= 1.13	
Proper washing and sterilizing raw vegetables and fruits and CCP records maintained.	4.75	4.87	4.87	4.87	4.83
	F=2.33			t= 0.86	
Handling foods on working table with at least 60cm hight from floor	4.82	4.91	4.91	4.92	4.88
	F=1.78			t= 1.36	
Separate use of knives and cutting boards for cooked or uncooked foods	4.80 ^b	4.84 ^{ab}	4.93 ^a	4.87	4.87
	F= 3.79*			t= -0.08	
Separate use and sanitation and disinfection of rubber gloves after using	4.84	4.86	4.88	4.91	4.85
	F= 0.33			t= 1.86	
Checking the final internal temperature of cooked foods(internal temperature reach 74℃) and CCP records maintained.	4.77 ^b	4.91 ^a	4.82 ^{ab}	4.84	4.84
	F= 3.19*			t= -0.06	
Controlling of proper food holding temperature and adapting protective holding method from contamination	4.72 ^b	4.85 ^a	4.83 ^{ab}	4.83	4.81
	F= 2.32*			t= 0.43	
Usage of dedicated equipment, uniforms, and sanitation gloves for distribution	4.85	4.94	4.93	4.92	4.91
	F= 2.06			t= 0.36	
Proper storage of reserved meals	4.87	4.82	4.90	4.90	4.90
	F= 0.50			t= 0.15	
Cleaned tray surface temperature over 71℃ and tray sterilizer setting temperature over 75℃	4.83	4.86	4.86	4.88	4.84
	F= 0.20			t= 1.06	
Kitchen utensils and equipment cleaned and sanitized after use and then records maintained	4.79	4.79	4.69	4.80	4.72
	F= 1.69			t= 1.36	
Ensuring tray and utensils are clean, dry, and stored in a way that prevent contamination	4.82	4.86	4.82	4.89	4.82
	F= 0.26			t= 1.78	
Prohibition of washing and sanitizing of tray and kitchen utensils in the cooking area	4.58 ^b	4.76 ^a	4.71 ^{ab}	4.75	4.68
	F= 2.07*			t= 1.75***	

¹⁾ Means : The food safety and sanitation performance scores were based on the mean scores measured on a Likert-type scale from 1 to 5 (1: strongly disagree ~3: neither ~5: strongly agree).

²⁾ a,b : Different letters mean significant difference between groups by *Duncan's multiple range test*.

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

시 자발적인 동기부여 강화 요인이 될 수 있었기 때문이라고 판단된다.

IV. 요약 및 결론

경북지역 학교급식소 조리원 440명을 대상으로 위생지식을 평가하고 조리원의 개인특성과 위생지식 수준에 따른 위생관리 수행도의 차이를 비교 평가한 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상 조리원 중 연령은 40세 이상~50세 미만인 전체의 66.1%였으며, 고용형태는 정규직이 전체의 6.4%였고, 자녀가 다니고 있는 학교에 근무하는 비율은 28.6%였다. 또한 전체의 40.4%가 조리사 자격증을 소지하고 있었다.

2. 조리원의 위생지식 평균 점수는 75.9점(100점 만점)이었고, 연령($p<0.05$), 조리사 자격증 유무($p<0.01$), 조리사 자격증 수($p<0.05$), 학부모 여부($p<0.01$)에 따라 위생지식에 유의적인 차이가 있었다.

3. 조리원의 위생지식 평가항목별 정답률을 비교한 결과 육류가열조리 시 내부중심온도 측정 후 기록, 세척한 물컵의 자외선 소독기 보관방법, 식중독균 증식온도, 냉동실 온도관리 기준, 비누로 수세 시 유해 미생물 완전 제거 가능 항목에 대한 정답율이 평균 이하로 낮았다.

4. 조리원 위생지식 수준에 따른 위생관리 수행도 차이 분석결과 소화기 질환자·손상처자·화농성 질환자를 조리작업 시 배제, 가열조리식품 중심온도 74°C 이상 탐침 온도계로 3곳 이상 측정·일지 기록, 칼·도마의 용도별 분리 사용, 보존식 적정 보관 등의 항목에서 위생지식점수가 높은 조리원의 수행도 평가점수가 유의적으로 높았다.

5. 조리원 근무시간이 8시간이나 8시간을 초과하는 경우가 8시간 미만인 경우에 비해, 조리원이 학부모인 경우가 학부모가 아닌 경우에 비해 일부 항목에서 위생관리 수행도가 유의적으로 높았다.

본 연구결과로부터 다음과 같이 제언하고자 한다. 조리원의 위생지식 수준이 높은 경우 일부 위생관리 항목에 대한 수행도가 높다는 것을 알 수 있었다. 따라서 급식소 위생관리 개선을 위해서는 효과적인 위생교육을 통한 조리원의 올바른 위생지식의 습득이 선행되어야 할 것이라 생각된다. 또한 위생교육을 통해 위생지식이 증가하고 더 나아가 위생관리 수행도를 향상시킬 수 있기 위해서는 위생교육 후 반드시 교육평가를 실시하고 조리원의 이해가 부족한 부분을 분석하여 이에 대한 보충 교육과 반복교육이 추가적으로 실시되어야 할 것이다. 그리고 조리원이 담당하고 있는 위생관리 항목에 대한 수행도를 향상시키기 위해서는 조리원 채용 시 위생지식 수준, 연령, 조리사 자격증 소지 여부가 고려될 필요가 있다고 판단되며, 시

간제 근무 조리원의 수를 최소화할 필요가 있다고 생각된다.

또한 급식소 단위로 영양사가 효과적인 위생교육매체를 개발하는 것은 현실적인 어려움이 있으므로 위생교육매체 개발과 효과적인 교육방법론에 대한 연구가 활발하게 진행될 필요가 있다고 판단되며 이 때 조리원 개인의 특성과 위생지식 수준이 우선적으로 고려될 필요가 있다고 생각된다. 그리고 이와 같은 연구과정에서 관련부처의 정책적·재정적 지원이 절실히 요구된다.

위의 결과를 종합해볼 때 본 연구결과는 급식소 단위에서의, 혹은 지역별 조리원 집단위생교육과 학교급식위생 개선대책 수립을 위한 기초자료로 활용함과 동시에 학교급식소 조리원 채용 시 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 본 연구의 조사대상 선정이 일부 지역에 한정되어 있고, 조사대상의 선정도 편의추출법에 의해 설문이 제한적으로 실시된 점은 연구의 제한점임으로 향후 조리사 직무관련 연구에서는 급식소의 여러 가지 운영여건을 고려한 샘플링이 실시될 필요가 있다고 생각된다. 특히, 급식위생 개선을 위한 후속 연구에서는 조리원의 위생관리 수행도 향상에 영향을 미치는 요인을 다각도로 분석하는 연구의 수행이 필요할 뿐만 아니라 조리원의 위생관리 수행도를 객관적으로 평가할 수 있는 도구의 개발이 필요하다고 판단된다.

참고문헌

- Bae HJ. 2005. Evaluation of dietitians perception of importance about HACCP guideline in foodservice facilities. *J Korean Diet Assoc* 11(1):105-113
- Bae HJ, Lee HY. 2010. Importance evaluation about the remedies for improvement of sanitation management by foodservice managers. *Korean J Community Nutr* 15(2):266-274
- Bryan FL. 1991. Teaching HACCP techniques to food processors and regulatory officials. *Dairy Food and Environ Sanit* 11: 562-568
- Bryan FL. 1998. Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne diseases. *J Food Prot* 51:663-673
- Burch NL, Sawyer CA. 1991. Food handling in convenience stores: the impact of personnel knowledge on facility sanitation. *J Environ Health* 54:23-27
- 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
- Collins JE. 2001. Impact of changing consumer lifestyles on the emergence/reemergence of foodborne pathogens. *Emerg Infect Dis* 3(4):1-13
- Eo GH, Lyu K, Park SJ, Kwak TK. 2001. Need assessments of HACCP-based sanitation training program in elementary school

- foodservice operations based on sanitation knowledge test of employees. *J Korean Diet Assoc* 7(1):56-64
- Farkas D. 1996. Creating awareness. *Food Mgt* 31:562-568
- Hong WS. 2004. The evaluation of foodservice employees' sanitary performance in secondary school foodservice operations. *Foodservice Management Soc Korea* 7(1):7-28
- Hong WS. 2005. The evaluation of foodservice employees' sanitary performance in elementary school foodservice operations. *Foodservice Management Soc Korea* 8(1):127-143
- Kim JG. 2004. Studies on the food hygiene and safety knowledge, attitudes, and practices of kitchen employees in school foodservice program-part 1. *Korean J Env Hlth* 30(2):173-183
- 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, Lee KA, Yu, CH, Song YS, Kim WK, Yoon HR, Kim JH, Lee JS, Kim MK. 2003. Comparisons of student satisfaction with the school food service programs in middle schools by foodservice management types. *J Korean Nutr* 36(2):211-222
- Kim SO, Oh MS. 2005. Sanitary management performance and knowledge of employees in hospital food service. *Korean Home Economics Assoc* 43(11):127-140
- Koh MS, Jung LH, Lee JO. 2004. Performance status of sanitary management of school food service in the Jeonnam area. *Korean J Human Ecology* 7(1):51-67
- Korean Food and Drug Administration. 2010. Annual foodborne illness outbreaks. Available from <http://http://e-stat.kfda.go.kr/> Accessed July 10, 2010
- Kwak TK, Hong WS, Moon HK, Ryu K, Chang HJ. 2001. Assessment of sanitary management practices of school foodservice operations in Seoul. *J Fd Hyg Safety* 16(3):168-177
- Lee HO, Shin JY, Kim YK, Cho MH, Choi HS, Om AS. 2001. Assessment on HACCP recognition and sanitary management of the industry foodservice manager in Seoul. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(6):542-548
- Lee KE, Ryu K. 2004. Influences of school food service employees' food safety training on food safety knowledge and practices. *Korean J Community Nutr* 9(5):597-605
- Lee OS, Lee YM, Oh YJ. 2007. A study on the differences of the school foodservice cooks' job satisfactions between dietitian and cooks in Gyeonggi province. *J Korean Diet Assoc* 13(2):183-193
- Lee YE. 2006. A study on the perception and practice of sanitation training program at school foodservice operations in Chungbuk province. *J Korean Diet Assoc* 12(1):68-81
- Lee YE. 2008. An analysis on the satisfaction with the quality of school foodservice in Chungbuk Province. *Korean J Food Culture* 23(1):105-114
- 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
- Lim YH, Kwak HO. 2006. A study on the sanitary management practices of institutional foodservice employees in Daejeon and Chungnam areas. *Korean J Food Culture* 21(4):381-387
- Lyu ES. 1999. Food sanitary procedures of employees in business and industry foodservice operations of Pusan and Kyungnam. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4):942-947
- Lyu ES, Chang HJ. 1995. Food sanitary of the employees in university and industry foodservices. *Korean J Soc Food Sci* 11(3):274-281
- Lyu ES, Jeong DK. 1999. The sanitary management procedures of foodservice in elementary school in Pusan. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(6) :1398-1404
- Ministry of Education, Science and Technology. 2004. Guideline of sanitation management at school foodservice operation. Available from <http://www.mest.or.kr>. Accessed April 30, 2007
- Ministry of Educational, Science and Technology. 2010. Status of school foodservice. Available from: http://www.mest.go.kr/me_kor/inform/info_data/school/1262543_10821.html. Accessed July 10, 2010
- Moon HK, Ryu K. 2004. Usage status survey on some essential facilities, equipment, and documentary records for HACCP implementation in contract foodservices. *J Korean Food Sci Nutr* 33(7):1162-1168
- Nam EJ, Lee YK. 2001. Evaluation of sanitary management based on HACCP of business and industry foodservice operations in Taegu and Kyungpook area. *J Korean Diet Assoc* 7(1):28-37
- Shin SM, Bae HJ. 2010. Survey on menu satisfaction and preference of high school boarding students in Gyeonggi province. *Korean J Food Cookery Sci* 26(4):347-357
- Rennie DM. 1995. Health education models and food hygiene education. *J Royal Soc Healths (April)*:75-79
- Yang IS, Park MK. 2008. Identifying the quality attributes affecting customer satisfaction of school foodservice by city and province: students, parents, and faculty. *J Korean Diet Assoc* 14(3):302-318
- York VK, Brannon LA, Shankin CW, Roberts KR, Howells AD, Barrett EB. 2009. Foodservice employees benefit from interventions targeting barriers to food safety. *J Am Diet Assoc* 109(9):1576-1581
- Walker E, Pritchard C, Forsythe S. 2003. Food handlers' hygiene knowledge in small food business. *Food Control* 14: 339-343
- Weingold SE, Guzewich JJ, Fudala JK. 1994. Use of foodborne disease data for HACCP risk assessment. *J Food Prot* 57: 820-830

2010년 8월 25일 접수; 2010년 11월 8일 심사(수정); 2010년 11월 8일 채택