




Original Article

식품안전관리인증기준 적용 여부에 따른 급식시설의 소독 실태 분석

박민서  · 이해연  · 배현주* 

대구대학교 식품영양학과

Analysis of Disinfection Practices in Foodservice Operations
According to the Application of Hazard Analysis and Critical Control Point

Min-Seo Park, Hye-Yeon Lee, Hyun-Joo Bae*

Department of Food and Nutrition, Daegu University

Abstract: This study was conducted to compare and evaluate the difference in washing and disinfection when the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) protocol was applied to foodservice operations. The results of the survey were as follows: Among the 116 foodservice operations surveyed, 67.2% were HACCP-compliant and 32.8% were not HACCP-compliant. Also, 62.9% served meals once daily, and 79.3% conducted food safety education once a month. Compared to HACCP non-compliant foodservice operations, the disinfection performance of HACCP-compliant operations was significantly better concerning worktables ($p<0.001$), food inspection tables ($p<0.001$), preparation tables for distribution ($p<0.01$), serving tables ($p<0.01$), overflow and trenches ($p<0.05$), sinks ($p<0.05$), and insect attracting lamps ($p<0.01$). Similarly, the disinfection performance of HACCP-compliant foodservice operations was significantly better for 18 cooking utensils and personal tools such as food slicers ($p<0.001$), multiple cooking machines ($p<0.05$), tray carts ($p<0.001$), stainless steel tools ($p<0.001$), rubber gloves ($p<0.05$). Worktables (45.1%), serving tables (29.6%), sinks (37.0%), and scales (21.6%) were most often disinfected 'at the end of each task', while food inspection tables (36.5%), food preparation tables for distribution (31.2%), dish machines (34.2%), overflow and trenches (25.7%), and floors (25.8%) were most often disinfected 'once a day'. All cooking utensils were most often disinfected 'at the end of each task'. 'Chemical disinfection' was most frequently used in all foodservice facilities. To improve the food safety management of foodservice operations, it is necessary to apply the HACCP protocol and comply with the washing and disinfection manual.

Key words: HACCP, disinfection, food safety, foodservice facility, cooking utensils

I. 서 론

우리나라 식중독 발생 통계 자료(Ministry Food Drug Safety 2021a)에 의하면 최근 10년간 식중독 발생 장소 중 '집단급식소'가 식중독 발생 환자수 1위로 집단급식소의 식중독 발생 예방을 위한 개선 대책이 필요한 실정이다. 급식소 식중독 발생의 주요 원인은 급식생산 과정에서의 부적절

한 온도-시간관리, 조리종사원의 개인위생관리 불량, 오염된 식재료와 비위생적인 조리기기 등의 사용으로 인한 교차오염 등이다(Bryan 1978; Bae 2006; Bae et al. 2017). 관련 연구 결과(Stauffer 1971; Bryan 1980; Bae 2006)에 의하면 싱크대, 칼, 도마, 손, 바구니 등의 조리기기를 통한 교차오염으로 식중독이 발생할 수 있으므로 이에 대한 대책을 수립해야 하며 급식소 최종음식의 안전성 확보를 위해서도 조리종사원 개인위생의 개선과 급식시설과 조리기기의 철저한 세척·소독관리가 선행될 필요가 있다.

최종 제공음식의 안전성 확보를 위한 효과적이고 체계적인 관리체계인 식품안전관리인증기준(Hazard Analysis and Critical Control Point, HACCP)에서도 선행요건기준으로 영

*Corresponding author: Hyun-Joo Bae, Department of Food and Nutrition, Daegu University, 201 Daegudae-ro, Gyeongsan 38453, Korea
Tel: +82-53-850-6830, Fax: +82-53-850-6839
E-mail: bhj@daegu.ac.kr

Received December 13, 2021; accepted December 17, 2021

업장관리, 위생관리, 제조가공·조리시설·설비 관리, 냉장·냉동 시설·설비 관리 등에 대해 규정하고 있으며 이들 항목에 대한 수행도를 평가하여 HACCP 인증 평가시 반영하고 있다. 지금까지 관련 연구를 살펴보면 급식소 시설이나 조리기기 등에 대한 세척·소독 실태를 조사한 연구(Nam et al. 2003; Soh et al. 2007)가 일부 있으나 HACCP 적용에 따른 차이를 분석한 연구는 부족하다.

이에 본 연구는 일부 급식소의 급식시설과 조리기기의 세척·소독 실태를 조사하고, HACCP 적용 여부에 따른 급식시설과 조리기기의 세척·소독 수행도를 비교·평가하여 급식소 위생관리 개선을 위한 HACCP 적용의 필요성을 확인하고자 수행하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 조사대상 및 조사방법

설문조사는 대구·경북과 부산·경남 지역의 급식소 중 설문조사 협조가 가능한 총 150곳의 급식소를 대상으로 실시하였다. 조사대상 선정은 편의표본추출법으로 하였고, 급식소의 영양사가 자기기입식으로 설문에 응답하였다. 설문지는 선행연구(Kim et al. 2004; Soh et al. 2007; Bae & Lee 2010)를 참고하여 작성하였으며 본조사를 실시하기 전 경력 1년 이상의 영양사 10명을 대상으로 예비조사를 실시하여 설문지 보기 문항을 수정·보완하여 작성 후 본조사에 사용하였다.

설문문항은 급식소의 일반특성 5문항, 급식시설 23항목, 조리기기 24항목, 개인위생관련 6항목에 대한 세척·소독의 실시 여부와 소독 빈도, 소독 방법에 대해서 조사하는 문항으로 구성하였다. 설문지는 각 급식소의 영양사에게 우편으로 배부하고 우편으로 회수하였다. 회수된 설문지 중 일부 내용이 부실 기재된 것을 제외한 총 116부(회수율 77.3%)를 통계분석에 이용하였다.

2. 통계처리방법

본 연구는 SPSS 통계패키지(ver. 21.0)를 이용하여 분석하였다. 급식소 일반특성과 급식시설과 조리기기의 소독방법과 소독횟수에 대해서는 빈도와 백분율을 구하였고, 급식소의 HACCP 적용여부에 따른 급식시설과 조리기기 등의 세척·소독 실시에 대한 차이분석을 위해 교차분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상 급식소의 일반사항

조사대상 급식소의 일반사항은 <Table 1>과 같다. 급식소의 유형은 학교 급식소와 67.2%, 산업체 급식소가 32.8%였고, 급식소 운영형태는 직영이 63.8%, 위탁이 38.2%였으며 하루 평균 급식횟수는 1회가 62.9%, 2회가 15.5%, 3회 이상이 21.6%였다.

HACCP을 적용하고 있는 급식소는 전체의 67.2%로 HACCP 미적용 급식소는 전체의 32.8%였으며 급식소 위생교육 횟수는 월 1회가 79.3%, 월 2~3회가 12.1%, 주 1회 이상이 8.6%로 월 1회 실시하는 비율이 가장 높았다. 이는 선행 연구조사결과(Park et al. 2009)에서 학교급식소(77.3%), 외식업소(54.3%)에서 위생교육을 ‘월 1회’ 실시한다는 응답이 가장 많았던 결과와 유사하였다.

2. HACCP 적용에 따른 급식시설의 세척·소독 수행도 차이 분석

HACCP 적용에 따른 급식소 시설의 세척방법의 차이 분석 결과는 <Table 2>와 같다. HACCP 적용 업장과 미적용 업장의 차이를 분석한 결과 식기보관고는 HACCP을 적용하는 업장에서는 100%, 미적용 업장에서는 93.1%가 세척을 실시하고 있어 세척 수행도에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 자외선 소독기의 세척 수행도는 HACCP 적용 업장에서는 97.2%, 미적용 업장은 79.3%로 유의적인 차이가

Table 1. General characteristics of the subjects

Variables		n (%)
Type of foodservice	School	78 (67.2)
	Business & Industry	38 (32.8)
Type of operation	Self-operated	74 (63.8)
	Contact-managed	42 (38.2)
Frequency of meals (per day)	1	73 (62.9)
	2	18 (15.5)
	3	25 (21.6)
HACCP application	Yes	78 (67.2)
	No	38 (32.8)
Frequency of food safety education (per month)	1	92 (79.3)
	2~3	14 (12.1)
	≥4	10 (8.6)

Table 2. Comparison analysis of washing and disinfection of the foodservice facilities according to the application of HACCP

Items	Washing		Disinfection	
	HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)	HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)
Worktables	100.0	100.0	100.0	76.0
		-		$\chi^2=18.66^{***}$
Food inspection tables	97.2	93.1	97.1	70.8
		$\chi^2=0.92$		$\chi^2=14.29^{***}$
Preparation tables for distribution	100.0	100.0	97.1	75.0
		-		$\chi^2=11.25^{**}$
Serving tables	100.0	100.0	97.2	75.0
		-		$\chi^2=11.45^{**}$
Ventilation hood	98.6	93.3	66.2	60.9
		$\chi^2=2.15$		$\chi^2=0.22$
Dish machines	93.0	78.3	66.7	47.6
		$\chi^2=3.56$		$\chi^2=2.35$
Tray storage	100.0	93.1	91.5	77.3
		$\chi^2=5.00^*$		$\chi^2=3.28$
UV sterilizer	97.2	79.3	90.0	73.9
		$\chi^2=9.10^{**}$		$\chi^2=3.73$
Duct	91.9	73.9	62.7	50.0
		$\chi^2=4.84^*$		$\chi^2=0.93$
Glass window	98.6	88.5	52.9	55.0
		$\chi^2=5.20^*$		$\chi^2=0.03$
Insect net	93.2	78.3	55.7	58.8
		$\chi^2=4.26^*$		$\chi^2=0.05$
Ventilator facility	95.9	88.0	52.9	61.9
		$\chi^2=2.02$		$\chi^2=0.53$
Lighting facility	84.9	66.7	45.6	41.1
		$\chi^2=3.83$		$\chi^2=0.11$
Overflow and trenches	98.6	92.3	90.1	71.4
		$\chi^2=2.56$		$\chi^2=4.68^*$
Ceilings	72.6	52.0	42.9	29.4
		$\chi^2=3.60$		$\chi^2=1.01$
Walls	90.4	79.2	58.2	38.9
		$\chi^2=2.11$		$\chi^2=2.13$
Floors	98.6	92.3	78.9	78.9
		$\chi^2=2.61$		$\chi^2=0.00$
Grease trap	93.1	66.7	67.6	50.0
		$\chi^2=10.71^{**}$		$\chi^2=1.92$
Sinks	98.6	100.0	95.8	81.8
		$\chi^2=0.38$		$\chi^2=4.80^*$
Refrigerator	97.2	100.0	89.7	79.2
		$\chi^2=0.71$		$\chi^2=1.74$
Freezer	95.9	100.0	89.7	79.2
		$\chi^2=1.19$		$\chi^2=1.74$
Insect attracting lamps	73.1	43.8	65.3	25.0
		$\chi^2=4.70^*$		$\chi^2=7.93^{**}$
Scales	95.9	88.9	84.9	66.7
		$\chi^2=1.71$		$\chi^2=3.83$

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

Table 3. Comparison analysis of washing and disinfection of the cooking utensils and personal tools according to the application of HACCP

Items	Washing		Disinfection		Items	Washing		Disinfection	
	HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)	HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)		HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)	HACCP-compliant (n=78)	HACCP non-compliant (n=38)
Chopping Board	100.0	100.0	100.0	96.2	Cooking scoop	98.6	100.0	95.8	90.9
	-		$\chi^2=2.84$			$\chi^2=0.38$		$\chi^2=0.78$	
Kitchen knife	97.3	100.0	100.0	96.2	Meal tray	100.0	100.0	100.0	96.3
	$\chi^2=0.84$		$\chi^2=2.80$			-		$\chi^2=2.69$	
Food slicer	93.7	52.9	93.7	30.8	Cup	100.0	100.0	100.0	96.4
	$\chi^2=17.40***$		$\chi^2=30.05***$			-		$\chi^2=2.38$	
Peeler machine	88.5	42.9	75.9	38.5	Spoon and chopsticks	98.6	100.0	97.3	96.4
	$\chi^2=13.73***$		$\chi^2=6.83**$			$\chi^2=0.41$		$\chi^2=0.05$	
Mixer	87.8	83.3	36.0	47.1	Basket carts	92.8	66.7	92.9	47.1
	$\chi^2=0.27$		$\chi^2=3.50$			$\chi^2=9.48**$		$\chi^2=21.25***$	
Grill	86.2	85.2	72.9	47.6	Tray carts	93.5	71.4	95.2	50.0
	$\chi^2=0.02$		$\chi^2=4.42*$			$\chi^2=7.24**$		$\chi^2=21.41***$	
Fried machine	95.0	81.0	70.2	55.6	Plastic tool	96.7	95.0	95.2	50.0
	$\chi^2=3.89*$		$\chi^2=1.32$			$\chi^2=0.13$		$\chi^2=21.41***$	
Multiple cooking machines	77.8	58.8	73.3	37.5	Stainless steel tool	95.7	95.8	100.0	81.8
			$\chi^2=6.57*$			$\chi^2=0.00$		$\chi^2=12.94***$	
Rice container for distribution	94.6	96.7	90.6	73.9	Rubber tool	87.0	75.0	85.1	53.3
	$\chi^2=0.18$		$\chi^2=3.59$			$\chi^2=1.26$		$\chi^2=6.57*$	
Soup container for distribution	93.8	93.3	95.2	73.9	Employee's hand	100.0	100.0	98.6	92.6
	$\chi^2=0.01$		$\chi^2=8.00**$			-		$\chi^2=2.52$	
Bart for distribution of side dish	100.0	100.0	100.0	88.0	Rubber gloves	100.0	96.7	100.0	92.9
	-		$\chi^2=8.92**$			$\chi^2=2.52$		$\chi^2=5.46*$	
Rice paddle for distribution	100.0	100.0	97.3	92.3	Toilet	97.3	85.2	97.2	85.7
	-		$\chi^2=1.21$			$\chi^2=5.10*$		$\chi^2=4.15*$	
Ladle for distribution	100.0	100.0	100.0	96.3	Dish towel	100.0	100.0	100.0	96.6
	-		$\chi^2=2.77$			-		$\chi^2=2.58$	
Tong for distribution	100.0	100.0	100.0	96.3	Dishwashing scrubber	98.6	100.0	97.2	80.8
	-		$\chi^2=2.77$			$\chi^2=0.38$		$\chi^2=7.66**$	

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

있었다(p<0.01). 또한 HACCP 적용업장에서는 닥트가 91.9%, 유리창이 98.6%, 방충망이 93.2%로 세척되고 있어 HACCP 미적용 업장의 닥트(73.9%), 유리창(88.5%), 방충망(78.3%)에 비해 세척 수행도가 유의적으로 높았다(p<0.05). 그리스트랩의 세척 수행도는 HACCP 적용업장에서는 93.1%, 미적용 업장에서는 66.7%로 유의적인 차이가 있었고 (p<0.01), 유인포충등의 세척은 HACCP 적용업장에서는 73.1%, 미적용 업장에서는 43.8%가 실시하고 있어 HACCP 적용 여부에 따라 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

HACCP 적용에 따른 급식소 시설에 대한 소독 수행도의 차이분석 <Table 2>와 같다. HACCP 적용 업장과 미적용

업장간에 작업대(p<0.001), 식품검수대(p<0.001), 배식준비대 (p<0.01), 배식대(p<0.01), 배수구와 트렌치(p<0.05), 싱크대 (p<0.05), 유인포충등(p<0.01) 항목의 소독수행도가 유의적인 차이가 있었다. 선행연구(Kang 2008)에서 조사항목을 5점 척도로 평가한 결과 사용 후 작업대의 세척 및 소독(4.56점), 규칙적인 냉장고·냉동고의 세척 및 소독(4.56점) 등이 잘 이루어지고 있었고, HACCP을 적용하고 있는 학교급식소를 대상으로 조사한 결과에서 HACCP 인지도는 4.17점으로 높았으나 적용 정도는 3.94점으로 다소 낮았으므로 HACCP 적용 업소와 미적용 업소 모두 지속적인 개선 노력이 필요하다고 판단된다.

Table 4. Frequency and methods of disinfection of foodservice facilities

Items	Disinfection frequency					Disinfection methods				
	After finishing work	once /day	once /week	once /month	Irregular	Hot water	Dry heating	Chemical	UV	Others
Worktables	45.1	28.5	0.0	0.9	25.5	12.5	1.1	84.1	0.0	2.3
Food inspection tables	30.8	36.5	1.9	2.9	27.9	10.0	2.5	86.3	0.0	1.2
Preparation tables for distribution	26.6	31.2	1.8	1.8	38.6	10.6	1.2	87.0	0.0	1.2
Serving tables	29.6	28.6	0.9	3.7	37.2	11.8	2.4	84.7	0.0	1.1
Ventilation hood	0.0	14.7	43.1	12.8	29.4	9.8	1.6	77.1	0.0	11.5
Dish machines	8.9	34.2	15.2	6.3	35.4	10.9	6.5	76.1	0.0	6.5
Tray storage	4.6	21.1	28.4	6.4	39.5	9.6	13.3	71.1	2.4	3.6
UV sterilizer	4.0	20.0	31.0	11.0	34.0	4.9	7.3	69.5	13.4	4.9
Duct	0.0	16.0	34.6	13.6	35.8	4.9	0.0	82.9	2.4	9.8
Glass window	0.0	2.1	34.7	25.3	37.9	0.0	2.7	67.6	2.7	27.0
Insect net	0.0	1.1	33.3	25.3	40.3	0.0	7.0	55.8	4.7	32.5
Ventilator facility	0.0	1.1	30.3	34.8	33.8	2.1	4.3	66.0	0.0	27.6
Lighting facility	0.0	0.0	18.4	27.6	54.0	0.0	2.8	63.9	2.8	30.5
Overflow and trenches	7.9	25.7	16.8	5.9	43.7	0.0	0.0	91.8	1.4	6.8
Ceilings	1.8	0.0	14.0	21.1	63.1	0.0	0.0	75.0	0.0	25.0
Walls	1.4	4.1	25.7	23.0	45.8	0.0	0.0	81.6	0.0	18.4
Floors	15.5	25.8	7.2	2.1	42.2	0.0	0.0	90.5	0.0	9.5
Grease trap	9.8	25.6	19.5	4.9	40.2	2.0	0.0	86.3	0.0	11.7
Sinks	37.0	24.1	5.6	2.8	30.5	3.5	3.5	89.4	1.2	2.4
Refrigerator	1.9	21.4	30.1	4.9	41.7	3.8	0.0	87.2	2.6	6.4
Freezer	2.9	21.4	28.2	3.9	43.6	3.9	0.0	88.2	2.6	5.3
Insect attracting lamps	5.8	17.3	15.4	28.8	32.7	4.3	0.0	74.0	0.0	21.7
Scales	21.6	20.6	13.7	5.9	38.2	0.0	0.0	86.6	3.0	10.4

3. HACCP 적용에 따른 조리기기의 세척·소독 수행도 차이 분석

HACCP 적용여부에 따른 조리기기의 세척과 소독 수행도의 차이분석 결과는 <Table 3>과 같다. HACCP 적용업장과 미적용 업장 모두 도마, 배식통, 배식용 국자, 배식용 주걱, 배식용 집게, 식판, 컵은 사용 직후 100% 세척을 실시하고 있었다. HACCP 적용 업장의 조리기기 종류별 세척 수행도는 채소슬라이스(93.7%), 탈피기(88.5%), 전용 튀김기(95.0%), 바구니 운반대(92.8%), 식판 운반대(93.5%)로 HACCP 미적용 업장의 해당 항목의 세척 수행도와 유의적인 차이가 있었다.

HACCP 적용 여부에 따른 조사대상 급식소의 조리기기 소독 실태를 살펴보면, HACCP 적용 업장은 도마, 칼, 배식통, 배식용 주걱, 배식용 집게, 식판, 컵, 스테인레스 용기, 고무장갑, 행주는 사용 직후 100% 소독을 실시하고 있었다. 관련 연구결과(Soh et al. 2007)에서도 식기(54.2%), 수저(57.3%), 주방기기(53.3%), 도마(50.5%), 칼(51.6%)의 경우는 '사용 후 즉시' 소독한다는 경우가 가장 많았으므로 본 연구

결과와 유사하였다.

조리기기 중 채소슬라이스($p<0.001$), 탈피기($p<0.01$), 만능 조리기($p<0.05$), 배식용 주걱($p<0.01$), 배식통($p<0.01$), 바구니 운반대($p<0.001$), 식판 운반대($p<0.001$), 플라스틱 용기($p<0.001$), 스테인레스 용기($p<0.001$), 고무 용기($p<0.05$), 고무장갑($p<0.05$), 화장실($p<0.05$), 수세미($p<0.01$)는 HACCP 적용 업장이 미적용 업장에 비해 소독 수행도가 유의적으로 높았다. 선행연구(Nam et al. 2003)에서 HACCP 적용 전·후 전처리 단계에서 기구 및 용기에 대한 미생물 수치를 분석한 결과에 따르면 HACCP 적용 전에는 칼, 도마, 탈피기, 다목적 용기, 채소용 용기 등에서 일반세균수가 모두 기준치 이상 검출되었고, 대장균군수도 도마와 다목적 용기에서 기준치 이상 검출되었으나, HACCP 적용 후에는 미생물학적 품질이 전반적으로 향상되었다고 하였으므로 HACCP 미적용 업체에 비해 HACCP 적용업체에서는 소독 수행도 향상에 따른 최종음식의 위생품질 개선 효과를 기대할 수 있다고 판단된다.

Table 5. Frequency and methods of disinfection of cooking utensils and personal tools used in foodservice operations

Items	Disinfection frequency					Disinfection methods				
	After finishing work	once /day	2 times /day	4~5 times /week	Irregular	Hot water	Dry heating	Chemical	UV	Others
Chopping Board	59.1	12.7	21.8	0.0	6.4	22.9	1.9	61.8	12.4	1.0
Kitchen knife	58.7	12.8	19.3	0.0	9.2	25.0	1.9	57.7	14.4	1.0
Food slicer	52.7	16.2	25.7	4.1	1.3	19.1	0.0	70.6	7.4	2.9
Peeler machine	49.1	18.2	25.5	5.5	1.7	27.3	0.0	63.6	0.0	9.1
Mixer	51.4	18.6	20.0	2.9	7.1	32.1	0.0	56.6	1.9	9.4
Grill	50.7	12.0	22.7	1.3	13.3	15.9	2.3	68.2	0.0	13.6
Fried machine	50.7	14.1	19.7	0.0	15.5	17.1	2.4	61.0	0.0	19.5
Multiple cooking machines	50.0	10.9	32.6	2.2	4.3	20.7	0.0	62.1	0.0	17.2
Rice container for distribution	40.5	31.0	22.6	2.4	3.5	53.3	4.0	37.3	0.0	5.4
Soup container for distribution	40.0	27.4	24.2	2.1	6.3	48.8	4.8	44.0	1.2	1.2
Bart for distribution of side dish	41.5	28.5	22.6	1.9	5.5	47.0	20.0	32.0	1.0	0.0
Rice paddle for distribution	45.9	27.5	19.3	1.8	5.5	41.0	11.0	35.0	10.0	3.0
Ladle for distribution	45.5	28.2	19.1	1.8	5.5	53.4	13.6	24.3	5.8	2.9
Tong for distribution	45.5	27.3	19.1	1.8	6.3	53.3	16.2	21.0	4.8	4.8
Cooking scoop	49.0	22.0	21.0	2.0	6.0	54.2	11.5	21.9	8.3	4.2
Meal tray	38.9	31.5	23.1	1.9	4.6	33.3	41.2	19.6	2.0	3.9
Cup	37.6	31.7	21.8	2.0	6.9	47.5	27.3	16.2	6.1	3.0
Spoon and chopsticks	38.9	31.5	21.3	1.9	6.4	52.8	27.4	16.0	0.0	3.8
Basket carts	49.4	19.5	21.8	2.3	6.9	29.5	1.3	64.1	0.0	5.1
Tray carts	46.8	20.8	26.0	2.6	3.8	25.4	0.0	69.0	0.0	5.6
Plastic tool	46.3	25.6	20.7	2.4	5.0	20.5	2.7	69.9	0.0	6.9
Stainless steel tool	49.5	20.6	19.6	2.1	8.2	45.6	8.9	40.0	0.0	5.6
Rubber tool	42.6	13.0	29.6	3.7	11.1	23.3	4.7	55.8	0.0	16.2
Employee's hand	59.1	17.3	4.5	10.0	9.1	0.0	0.0	94.2	0.0	5.8
Rubber gloves	62.4	16.5	2.8	11.0	7.3	3.9	1.0	88.3	3.9	2.9
Toilet	18.6	32.0	1.0	34.0	14.4	1.2	0.0	94.1	0.0	4.7
Dish towel	34.2	20.7	1.8	41.4	1.9	64.8	1.9	31.5	0.0	1.8
Dishwashing scrubber	34.9	20.8	0.9	39.6	3.8	36.1	0.0	59.8	0.0	4.1

4. 급식시설의 소독 횟수와 소독 방법

급식소 시설의 소독 횟수와 소독방법에 대한 조사 결과는 <Table 4>와 같다. 소독 빈도는 작업대(45.1%), 배식대(29.6%), 싱크대(37.0%), 저울(21.6%)은 '매 작업 종류시마다' 소독하는 경우가 가장 많았으며, 식품검수대(36.5%), 배식준비대(31.2%), 식기세척기(34.2%), 배수구와 트랜치(25.7%), 바닥(25.8%)은 '매일 1회' 소독하는 경우가 가장 많았다. 후드(43.1%), 식기보관고(28.4%), 자외선 소독기(31.0%), 닥트(34.6%), 유리창(34.7%), 방충망(33.3%), 벽(25.7%), 냉장고(30.1%), 냉동고(28.2%)는 '주 1회' 소독하는 경우가 가장 많았으며 환기시설(34.8%), 조명시설(27.6%), 천장(21.1%), 유인포충등(28.8%)은 '월 1회' 소독하는 경우가 가장 많았다. 관련 연구결과(Soh et al. 2007)에서도 냉장고와 냉동고의 경

우 '주 1회' 소독하는 경우가 가장 많았으므로 본 연구 결과와 유사하였다.

급식시설에 대한 소독 방법은 급식시설 모든 항목에서 '화학소독' 방법을 가장 많이 사용하고 있었다. 급식소에서 사용가능한 화학소독제는 식약처의 허가를 받은 과산화수소제제, 과산화초산제제, 구연산제제, 에탄올제제, 염화-N-데실-N, N-디메틸-1-데칸아미늄제제, 염화알킬벤질디메틸암모늄제제, 요오드제제, 이산화염소제제, 이염화이소시아눌산나트륨제제, 젖산제제, 차아염소산나트륨제제, 차아염소산수, 폴리(헥사메틸렌비구아니드)하이드로클로라이드제제 등 13개 품목을 사용해야 하며(Lee 2021) 이에 대한 위반시 영업정지 15일과 해당 음식물 폐기(1차 위반), 영업정지 1개월과 해당 음식물 폐기(2차 위반), 영업정지 3개월과 해당음식물 폐기

(3차 위반)의 처벌을 받게 되므로(Ministry Food Drug Safety 2021b) 급식관리자는 화학소독제 선택과 사용시 유의해야 할 것이다.

5. 급식 조리기기의 소독 횟수와 소독 방법

급식소 조리기기의 소독 횟수와 소독 방법에 대한 조사 결과는 <Table 5>와 같다. 조리기기의 소독 빈도는 모든 항목에서 ‘매 작업 종료시 마다’가 가장 많았다. 도마(59.1%), 칼(58.7%), 채소슬라이스(52.7%), 그릴(50.7%), 전용 튀김기(50.7%), 만능조리기(50.0%)는 조리작업 종료 시 마다 소독한다는 응답이 50% 이상이었다.

조리기기의 소독 방법은 배식용 밥통(53.3%), 배식용 국통(48.8%), 배식용 반찬통(47.0%), 배식용 주걱(41.0%), 배식용 국자(53.4%), 배식용 집게(53.3%), 조리용 국자(54.2%), 컵(47.5%), 수저(52.8%), 스테인레스 용기(45.6%), 행주(64.8%) 등 11개 항목에서는 ‘열탕 소독’을 가장 많이 하였고, 식판은 건열소독(41.2%)이 가장 많았으며, 도마(61.8%), 칼(57.7%), 채소슬라이스(70.6%), 탈피기(63.6%) 등 나머지 18개 항목에서는 ‘화학소독제를 이용한 소독’을 가장 많았다. 선행연구결과(Kim & Lee 2009)에 의하면 식판(88.0%), 수저(57.8%), 반찬통(58.1%), 집게류(52.3%)는 주로 ‘건열소독’을 하였고, 작업대(88.0%), 채소슬라이스(79.9%), 분쇄기(79.6%) 등 스테인레스 재질의 조리기구는 주로 ‘화학소독’을 하였다. 같은 화학소독(44.1%), 자외선 소독고(47.7%), 열탕소독(4.6%)을 하였고, 도마의 52.2%는 자외선 소독을 하였다. 본 연구결과와 식판은 건열소독, 채소슬라이스는 화학소독을 가장 많이 하고 있는 것은 일치하였다. 본 연구결과와 선행연구 결과를 종합해볼 때 급식소 조리기기는 항목별로 다양한 소독방법을 적용하고 있다는 것을 알 수 있었다.

개인위생관련 항목의 소독 빈도와 소독 방법을 조사한 결과<Table 5> 조리종사원 손(59.1%)과 고무장갑(62.4%), 행주(34.2%), 수세미(34.9%)의 소독 빈도는 ‘매 작업 종료시 마다’가 가장 높게 조사되었고, 화장실(32.0%)은 ‘매일 1회’ 소독하는 경우가 가장 많았다. 손 세척 횟수가 증가할수록 잠재적 위험을 내포하는 손의 미생물 수준이 양호해진다고 하였고(Park & Bae 2006), 또 다른 연구(Kwak et al. 1998)에서도 손의 세척·소독 과정을 통해 일반세균수 감소율은 채소 다듬는 작업(94.9%), 고기 전처리작업(94.3%), 채소 절단작업(93.1%)에서 높았고, 대장균수는 채소 다듬는 작업(97.1%), 고기 전처리작업(100%), 채소 절단작업(97.9%)에서 효과적으로 감소되었다고 하였으므로 급식생산 시 조리종사원의 손이나 고무장갑의 세척·소독이 최종음식의 위생품질 확보를 위해 중요하다고 판단되므로 집중적으로 관리해나갈 필요가 있다고 판단된다.

개인위생관련 항목의 소독 방법은 행주(64.8%)는 열탕소독이 가장 많았고, 이를 제외한 손, 고무장갑, 수세미는 ‘화학 소독’을 가장 많이 사용하고 있었다. 소독제는 식품의약품

안전처의 허가를 받은 것을 사용하고, 소독제 중 락스 등의 차아염소산나트륨 성분은 산성세정제나 합성세제와 혼합하여 사용 시 유해가스가 발생하여 인체에 치명적이므로 사용 시 특별히 주의해야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

급식소 시설과 조리기기, 개인위생관련 항목에 대한 세척·소독 실태를 파악하고 HACCP 적용 여부에 따른 세척·소독 수행도의 차이를 비교·평가하고자 급식소 116곳을 대상으로 설문조사를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상 급식소 중 학교급식소가 67.2%, 산업체 급식소가 32.8%였고, 급식횟수는 일 1회가 62.9%로 가장 많았으며, HACCP 적용 업장은 67.2%, HACCP 미적용 업장은 32.8%였다.

2. 급식소 위생교육 횟수는 월 1회가 79.3%로 가장 많았고, 급식시설의 세척 수행도는 식기보관고($p<0.05$), 자외선 소독기($p<0.01$), 탁트($p<0.05$), 유리창($p<0.05$), 방충망($p<0.05$), 그리스트랩($p<0.01$), 유인포충등($p<0.05$) 항목에서 HACCP 적용 업장이 미적용 업장에 비해 유의적으로 높았다.

3. 급식시설의 소독 수행도는 작업대($p<0.001$), 식품검수대($p<0.001$), 배식준비대($p<0.01$), 배식대($p<0.01$), 배수구와 트랜치($p<0.05$), 싱크대($p<0.05$), 유인포충등($p<0.01$) 항목에서 HACCP 적용 업장이 미적용 업장에 비해 유의적으로 높았다.

4. 급식 조리기기의 세척 수행도는 HACCP 적용업장과 미적용 업장 모두 도마, 배식통, 배식용 국자, 배식용 주걱, 배식용 집게, 식판, 컵은 사용 직후 100% 세척을 실시하고 있었다. 채소슬라이스($p<0.001$), 탈피기($p<0.001$), 전용 튀김기($p<0.05$), 바구니 운반대($p<0.01$), 식판 운반대($p<0.01$)의 세척 수행도는 HACCP 적용 업장이 미적용 업장에 비해 유의적으로 높았다.

5. 조리기기 중 채소슬라이스($p<0.001$), 탈피기($p<0.01$), 만능조리기($p<0.05$), 배식용 주걱($p<0.01$), 배식통($p<0.01$), 바구니 운반대($p<0.001$), 식판 운반대($p<0.001$), 플라스틱 용기($p<0.001$), 스테인레스 용기($p<0.001$), 고무 용기($p<0.05$), 고무장갑($p<0.05$), 화장실($p<0.05$), 수세미($p<0.01$)는 HACCP 적용 업장이 미적용 업장에 비해 소독 수행도가 유의적으로 높았다.

6. 급식 시설에 대한 소독 빈도는 작업대(45.1%), 배식대(29.6%), 싱크대(37.0%), 저울(21.6%)은 ‘매 작업 종료시 마다’ 소독하는 경우가 가장 많았으며, 식품검수대(36.5%), 배식준비대(31.2%), 식기세척기(34.2%), 배수구와 트랜치(25.7%), 바닥(25.8%)은 ‘매일 1회’ 소독하는 경우가 가장 많았다. 급식시설에 대한 소독 방법은 급식시설 모든 항목에서 ‘화학소독’ 방법을 가장 많이 사용하고 있었다.

7. 조리기기의 소독 빈도는 모든 항목에서 ‘매 작업 종료시 마다’가 가장 많았다. 조리기기의 소독 방법은 배식용 밥

통(53.3%), 배식용 국자(53.4%), 배식용 집게(53.3%), 조리용 국자(54.2%), 행주(64.8%) 등 11개 항목에서는 ‘열탕 소독’이 가장 많았고, 식판은 건열소독(41.2%)이, 도마(61.8%), 칼(57.7%) 등 나머지 18개 항목에서는 ‘화학소독제를 이용한 소독’이 가장 많았다.

급식소 위생관리를 개선하여 최종 제공음식의 위생안전성을 확보하기 위해서는 급식시설과 조리기기에 대한 세척·소독 매뉴얼을 구비하고 급식종사원들이 매뉴얼을 준수하면서 작업할 수 있도록 위생교육·훈련을 체계적으로 시행해야 할 것이며, HACCP 등의 과학적인 위생관리시스템의 도입을 통한 지속적인 개선 노력이 필요하다고 판단된다.

이해관계의 글

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

References

- Bae HJ. 2006. Analysis of contamination of bacteria from raw materials, utensils and workers' hands to prepared foods in foodservice operations. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 35(5):655-660.
- 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.
- Bae HJ, Paik JE, Joo NM, Yoon JY, Lee HY. 2017. HACCP principle and application for foodservice managers. 2nd ed. Kyomunsa, Seoul. p 214-221.
- Bryan FL. 1978. Factors that contribute to outbreaks of foodborne disease. *J. Food Prot.*, 41(10):816-820.
- Bryan FL. 1980. Hazard analysis and control of roast beef juice preparation in foodservice establishments. *J. Food Prot.*, 43(7):512-513.
- Kang KO. 2008. Studies on the sanitary recognition and perceived performance of sanitary management for school food service managers in the Kyunggi area. *J. East Asian Soc. Diet. Life*, 18(2):264-275.
- Kim GM, Lee SY. 2009. Analysis of the school foodservice facilities and sanitary education(Seoul, Gyeonggi, Kangwon and Choongchung areas in Korea). *Korean J. Community Nutr.*, 14(5):576-589.
- Kim JH, Kim YS, Han JS. 2004. Disinfection state and effective factors of foodservice facilities and utilities of elementary schools in Busan. *J. Korean Diet. Assoc.*, 10(1):34-46.
- Kwak TK, Chang HJ, Ryu K, Kim SH. 1998. Effectiveness of 70% alcohol solution and hand washing methods on removing transient skin bacteria in foodservice operation. *J. Korean Diet. Assoc.*, 4(2):235-244.
- Nam EJ, Kim MR, Lee YK. 2003. Effects of HACCP implementation on an industry foodservice operation in Daegu. *Korean J. Nutr.*, 36(2):223-230.
- Park HJ, Bae HJ. 2006. Evaluation of microbiological hazards of hygiene by the customers' hands in university foodservice operation. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 35(7):940-944.
- Park SH, Jung HA, Bae HJ, Joo NM. 2009. A study on differences of sanitation education and sanitation knowledge between dietitians in school foodservice and managers in commercial foodservice. *Korean J. Community Nutr.*, 14(3):206-315.
- Soh GS, Kim YS, Shin DH. 2007. A survey on the sanitary management in foodservice institutions. *J. Food Hyg. Saf.*, 22(1):63-75.
- Stauffer LD. 1971. Sanitation and the human ingredient. *Hospital.*, 45(13):62-67.
- Lee EK. 2021. Guidelines for sterilizing and disinfecting equipments. Available from: https://www.mfds.go.kr/brd/m_218/view.do?seq=33341&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1, [cited 2021 Nov 30].
- Ministry Food Drug Safety. 2021a. Outbreak statistics of foodborne disease. Available from: https://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/healthyfoodlife/foodPoisoningStat.do?menu_no=3724&menu_grp=MENU_NEW02, [cited 2021 Nov 30].
- Ministry Food Drug Safety. 2021b. Criteria for administrative disposition. Available from: <https://www.law.go.kr/lsBylInfoPLinkR.do?lsiSeq=200653&lsNm=%EC%8B9D%ED%92%88%EC%9C%84%EC%83%9D%EB%B2%95+%EC%8B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99&bylNo=0023&bylBrNo=00&bylCls=BE&bylEfYd=20171229&bylEfYdYn=Y>, [cited 2021 Nov 29].

저자 정보

Min-Seo Park (Department of Food and Nutrition, Daegu University, Master's course, 0000-0003-4826-5043)
 Hye-Yeon Lee (Department of Food and Nutrition, Daegu University, Ph.D., 0000-0002-1025-3584)
 Hyun-Joo Bae (Department of Food and Nutrition, Daegu University, Professor, 0000-0001-9535-5303)