



Systemic analysis 방법을 활용한 국내 학교급식 위생의 주요 영향 인자 분석 연구(2005-2014)

민지현 · 박문경 · 김현정¹ · 이종경*

한양여자대학교 식품영양과, ¹한국식품연구원

Systemic Analysis on Hygiene of Food Catering in Korea (2005-2014)

Ji-Hyeon Min, Moon-Kyung Park, Hyun-Jung Kim¹, and Jong-Kyung Lee*

Department of Food&Nutrition, Hanyang Women's University, Seoul, Korea

¹Korea Food Research Institute, Gyeonggi-do, Korea

(Received December 26, 2014/Revised January 8, 2015/Accepted February 12, 2015)

ABSTRACT - A systemic review on the factors affecting food catering hygiene was conducted to provide information for risk management of food catering in Korea. In total 47 keywords relating to food catering and food hygiene were searched for published journals in the DBpia for the last decade (2005-2014). As a result, 1,178 published papers were searched and 142 articles were collected by the expert review. To find the major factors affecting food catering and microbial safety, an analysis based on organization and stakeholder were conducted. School catering (64 papers) was a major target rather than industry (5 papers) or hospitals (3 papers) in the selected articles. The factors affecting school catering were “system/facility/equipment (15 papers)”, “hygiene education (12 papers)”, “production/delivery company (6 papers)”, food materials (4 papers)” and “any combination of the above factors (9 papers)”. The major problems are follow. 1) The problems of “system/facility/equipment” were improper space division/separation, lack of mass cooking utensil, lack of hygiene control equipment, difficulty in temperature and humidity control, and lack of cooperation in the HACCP team (dietitian’s position), poor hygienic classroom in the case of class dining (students’), hard workload/intensity of labor, poor condition of cook’s safety (cook’s) and lack of parents’ monitoring activity (parents’). 2) The problem of “hygiene education” were related to formal and perfunctory hygiene education, lack of HACCP education, lack of compliance of hygiene practice (cook’s), lack of personal hygiene education and little effect of education (students’). 3) The problems of “production/delivery company” were related to hygiene of delivery truck and temperature control, hygiene of employee in the supplying company and control of non-accredited HACCP company. 4) The area of “food materials” cited were distrust of safety regarding to raw materials, fresh cut produces, and pre-treated food materials. 5) In addition, job stability/the salary can affect the occupational satisfaction and job commitment. And job stress can affect the performance and the hygiene practice. It is necessary for the government to allocate budget for facility and equipment, conduct field survey, improve hygiene training program and inspection, prepare certification system, improve working condition of employees, and introducing hygiene and layout consulting by experts. The results from this study can be used to prepare education programs and develop technology for improving food catering hygiene and providing information.

Key words : systematic analysis, school catering, hygiene

학교급식은 알맞은 영양 공급을 통해 학생들의 심신발달, 편식교정, 합리적인 식생활에 관한 지식 및 올바른 식습관 형성을 도모할 뿐만 아니라, 협동정신, 책임감, 질서 및 공동체 의식, 일체감을 형성하여 국민 식생활 개선에

기여하고 있다^{1,2)}. 학교급식은 일반급식에 비해 공공성과 공익성이 강조되며, 장기적으로 미래 사회를 위한 건강한 인간을 육성한다는 투자적 목적에서 국가의 경쟁력 강화를 위한 정책 사업으로 최근 사회경제적인 여건 변화와 함께 학교급식의 역할과 중요성이 더욱 확대되고 있다^{1,2)}.

한편 최근 나타나는 기후 온난화, 식습관의 서구화 등으로 인한 소비패턴 변화는 식중독 양상의 변화에 영향을 주고 있다. 기후변화에 따른 온도 상승은 식품 생산에서

*Correspondence to: Jong-Kyung Lee, Hanyang Women's University, 200 Salgoji-gil, Seongdong-gu, Seoul 133-817, Korea
Tel: 82-2-2290-2183, Fax: 82-2-2290-2199
E-mail: jklee@hywoman.ac.kr

소비 단계의 식중독균 오염 증가를 야기할 수 있다³⁾. 기후변화 및 이에 따른 자연재해 등은 가축의 생산 및 인근 농지, 하천 환경 등에 영향을 주어 산지 및 유통 농산물의 위해요소를 증가시키고, 해수 온도의 상승으로 해로운 조류 및 독소 함유 어패류의 증가를 일으킬 수 있다³⁾. 우리나라의 평균 기온이 1°C 상승하면 *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*가 원인이 되는 식중독 발생 건수가 각각 47.8%, 19.2%, 5.1% 증가한다는 연구결과도 있다³⁾. 또한 서구화된 식습관에 따라 1인당 육류 소비량이 증가하는 등 식생활의 변화가 있다. 1인당 육류 (쇠고기, 돼지고기, 닭고기)의 소비량은 1970년 5.2 kg, 1980년 11.3 kg, 1990년 19.9 kg, 2000년 31.9 kg, 2012년 40.5 kg을 소비하는 등 지속적으로 증가하고 있다⁴⁾. 계란의 경우도 1인당 소비량은 1970년 77개, 1980년 119개, 1990년 167개, 2000년 184개, 2012년 242개를 소비하여 소비량이 증가하고 있다⁴⁾. 식육에서 *Salmonella* 오염률은 쇠고기와 돼지고기가 5~10%, 닭고기는 이보다 높은 수준으로 알려져 있고, *Vibrio parahaemolyticus*는 오염된 해수에 의해 어패류가 직접 오염 및 2차 오염도 가능해 주의가 필요하다⁵⁾.

이렇듯 식중독 및 수인성 전염병의 경우 미생물 유기체와 독성이 있는 식품의 섭취 및 오염된 식수원에 의해 감염될 위험이 있으며, 식습관의 서구화로 인한 육류 소비량 증가 및 다양한 질병매개체의 활동은 기상 및 기후변화에 영향을 받는다⁶⁾. 또한 이전에는 식중독 발생과 연관되지 않았던 김치가 2012년, 2014년에 인천·경기에서 식중독의 원인으로 밝혀져 조사한 결과, 가뭄에 따라 하천이 마르고 인근 축사의 분변이 유출된 후 흙에 농축되어 지표수 오염도가 높아져 배추의 겉잎, 열무의 잎 등에서 대장균 검출된 사례가 있었다³⁾.

2008년 기준 식중독의 사회경제적 손실비용을 추계한 결과 삶의 질 저하비용을 적용할 경우 식중독의 사회경제적 비용은 연간 9549억원 (7353억원~9969억원)으로 추정되는 것으로 나타났다⁷⁾. 뿐만 아니라 면역력이 약한 학생들을 대상으로 하는 학교급식에서 식중독이 발생할 경우, 그 피해는 수 십명, 수 백명에 이르러 학생 개인의 건강

위험은 물론, 사고수습을 위한 학교의 노고와 수업결손으로 인한 학사일정 차질, 학부모들의 정신적·시간적·경제적 손실이 매우 크므로 학교급식 위생관리는 매우 중요하다⁸⁾.

2006년 위탁업체의 대규모 식중독 사고를 계기로 개정된 ‘학교급식법’은 모든 학교 급식을 직영으로 전환토록 규정하고 있고 현장에서 많은 노력을 하고 있지만 학교급식 식중독 사고는 지속적으로 발생하고 있다. 실제로 식품의약품안전처 식중독통계시스템 자료와 교육부의 학교급식 실시현황^{9,10)}에 따르면 매년 학교급식의 식중독 사고가 감소하고 있지 않아 학교급식 위생과 관련된 문제점 분석의 필요성이 꾸준히 제기되고 있다(Table 1). 최근 학교급식의 직영의 구성비가 절대적으로 높은 반면 직영: 위탁 비율로 살펴보았을 때 식중독은 위탁에서 발생비율이 다소 높은 편이다(Table 1).

본 연구는 단체급식 위생과 관련된 문제점을 종합적으로 살펴본 후 요소별 파악하고자 연구를 수행하였다. 특히 ‘단체급식 위생’ 중에서 사회에 영향을 주며, 많은 연구가 수행되어 관련 자료가 많은 학교급식 관련 위생 부분에 대한 자료를 수집하고 분석하고자 한다. 학교급식에서 식중독 예방 자료로 활용하기 위해 과학적 기법인 systematic review 방법을 이용하여 학교급식 위생의 문제점을 분석하였다. Systematic review는 systematic analysis라고도 하며, 체계적 고찰이라고 번역될 수 있는데 연구자 개인이 수행하기 어려운 많은 1차 연구 관련문헌들을 수집하고 종합하여 신뢰할 수 있는 자료를 제공하는 것을 목표로 한다¹¹⁾. 연구 주제 선정을 하고, 핵심 질문을 도출한 다음, 검색 전략을 수립한 후 데이터베이스를 활용하여 검색을 실시한다. 검색된 결과로부터 문헌을 선택하며, 각 문헌들을 개별 평가한 후 향후 분석에 이용할 자료를 도출한다. 이들 자료를 분석한 후 및 종합화 과정을 거치게 됨으로써 관련 연구를 거시적으로 살펴볼 수 있는 장점이 있다¹¹⁾. 그리고 연구에서 비슷한 연구들을 모아서 볼 수 있으며 전체 그림에서 연구가 부족한 부분을 살펴볼 수 있기 때문에 향후 필요한 연구 부분을 탐색할 수 있는 장점이 있다.

Table 1. Annual outbreaks of food catering in school from 2009 to 2013 in Korea^{9,10)}

Year	School catering situation			Outbreaks	
	Direct management catering ratio (%)	Consignment catering ratio (%)	Total outbreaks	Direct management food poisoning outbreaks (%)	Consignment food poisoning outbreaks (%)
2009	90.8%	9.2%	39	27 (69.2%)	12 (30.8%)
2010	94.6%	5.4%	38	30 (79.9%)	8 (21.1%)
2011	97.2%	2.8%	30	27 (90%)	3 (10%)
2012	97.6%	2.4%	54	51 (94.4%)	3 (5.6%)
2013	97.7%	2.3%	44	42 (95.5%)	2 (4.5%)

앞서 교육부가 2013년에 발표한 학교급식 중점관리 대책에 따르면, 학교급식 위생의 문제점으로 ‘시설’, ‘인력 및 운영’, ‘식재료 유통단계’, ‘식재료 오염’을 지목한 바 있다. 즉 학교급식의 첫 번째 문제점은 ‘시설’에 있다고 하였으며¹²⁾ 급식시설이 “10년 이상 경과되어 노후화”되고 식당 부족 등으로 교실이나 복도에서 배식하는 경우가 많아 위생사고의 우려가 크다고 지목하였다¹²⁾. 실제로 전용 식당 미설치 학교 수는 2012년 기준으로 1,668개소로 14.7%에 이르는 문제점을 가지고 있다¹²⁾. 이에 교육부는 학교급식시설 현대화 사업을 추진했지만, 여전히 많은 학교가 예산 등의 이유로 현대화가 불투명한 상황이다.

두 번째로는 ‘인력 및 운영’의 측면이다. “1일 2·3식 학교 (주로 고교) 및 특목고 등 기숙형 학교의 경우” “급식인원 및 급식횟수에 비해 영양사 인력이 부족하고 비정규직이 많아” 이직률이 높은 경향이 있다고 하였다¹²⁾. 비정규직 인력의 비율은 영양사 50.4%(4,879명), 조리사 75.5%(7,356명), 조리원 99.7%(52,331명)에 이르는 상황이다¹²⁾. 이외에도 배식인원이 적은 조·석식은 일부 학교의 경우 중식과 동일한 수준의 관리·운영이 어려운 실정이 문제점으로 나타났다¹²⁾.

세 번째는 ‘식재료 유통단계’로 “학교 납품이전 식재료 유통단계의 위생관리가 소홀”한 것이 문제로 지적되었다¹²⁾. “일부 식재료 납품업체는 낙찰률을 높이기 위해” “다른 사무소와 창고를 함께 사용할 수 있게 한 식품위생법 시행규칙상 집단급식소 식품판매업 시설기준을 악용”하여 “하나의 사무실·창고로 여러 업체를 설립 후 학교급식 납품에 입찰”하는 문제점이 있음을 지적하기도 하였다¹²⁾. 이외에도 전자조달시스템 (조달청, 한국농수산물유통공사), 학교급식지원센터 및 생산자단체 직거래, 인근학교 간 공동구매 등 학교별로 식재료 구입 방식이 달라 효율적인 공급업체 관리 어려움이 있는 것으로 파악되었다¹²⁾.

네 번째로는 ‘식재료 오염’이다. “별도의 조리과정이 없는 비가열 섭취식품의 경우 폭염, 집중호우 등에 의한 지하수 및 식재료 오염으로 식중독 사고에 취약”하다는 것이다¹²⁾. “특히, 김치·채소류 등에 의한 식중독 사고”가 2010년 2건(117명), 2011년 1건(479명), 2012년 18건(1411명)으로 증가 추세에 있는 점을 지적하였다¹²⁾.

본 연구에서는 학술연구 결과에서 다루고 있는 문제점을 분석하여 향후 시스템 개선을 위한 자료를 산출하고자 한다. 단체급식 분야 위생 관련 키워드를 전문가 협의를 통하여 도출한 후, 최근 10년 간 관련 논문을 검색, 수집하였다. 전문가의 리뷰를 통하여 논문분석 결과 최종적으로 학교급식 위생과 관련 있는 현장 연구 논문을 검색하고 요인을 추출함으로써, 향후 개선방안 마련에 필요한 자료를 공급하고, 향후 급식위생안전 개선을 위한 교육 자료 및 관련 기술 개발에 활용하고자 한다.

재료 및 방법

단체급식 위생 분야 관련 키워드 도출

단체급식 관련 위생의 문제점을 파악하기 위하여 검색 엔진에서 키워드 분석을 활용하여 문헌검색을 실시하고자 먼저 단체급식 분야의 위생 관련 키워드를 추출하였다. 식품위생 전문가 4인, 급식 전문가 1인, 위해분석 전문가 1인의 전문가의 협의를 통하여 단체급식 및 식품위생학 분야 전문저자와 교육부의 학교급식위생지침서를 활용하여 학교급식 위생 및 안전관련 키워드를 도출하였다. 선정된 키워드는 Table 2와 같다.

Systemic analysis 기법을 활용한 1차 연구 문헌 검색, 수집, 선정

단체급식의 위생 분야의 관련 연구논문을 검색하기 위하여 급식위생 및 안전 분야를 포괄할 수 있는 학술 분야를 선정하였다. 식품안전의 특성과 단체급식 관련 분야를 포괄할 수 있는 생활과학, 식품과학 분야에서 각각 검색하였다. DBpia의 일반검색 이용 후 ‘검색결과 좁혀보기’를 이용해 주제분류 중 자연과학 > 생활과학 & 발행연도: 2005~2014로 지정 후 도출된 47개 키워드 검색, 주제분류 중 농수해양학 > 식품과학 & 발행연도: 2005~2014로 지정 후 동일 키워드 검색을 실시하였다. 3인의 전문가 리뷰를 통하여 논문의 초록, 연구방법, 결과를 읽고 관련 문헌을 선정하였다. 키워드에 대한 검색된 논문 수는 Table 2와 같다. 단체급식의 위생분야 관련 연구 문헌을 최대 수집하면서도 최근 상황이 반영한 연구결과를 수집하기 위하여 2005-2014년 최근 10년간 연구결과로 한정하였다. 또한 이를 전문가 리뷰를 통하여 전체 논문가운데서 본 연구목적에 맞는 논문만을 최종 선정하였다.

단체급식 위생 요인 분석

선정된 논문을 학교, 병원, 산업체, 유치원, 군대, 사회복지시설, 장례식장, 기타 급식소 등 “시설”별, 급식의 공급자 및 수요자 그리고 관련된 구성원인 영양사, 조리종사원, 학생, 교직원, 학부모, 납품업체, 식품생산시설 등 “이해당사자별”, 급식장, 급식장을 제외한 시설내부, 시설외부 등 “급식관련 장소별”로 구분하였다.

급식장 관련 위생관련 “요소별” 구분을 하기 위하여 관련문헌을 항목별 구분하고 분석하였다. 요소에 대한 분류를 실시하고자 단체급식 혹은 식품생산 위생 분야의 분류 기준을 문헌별로 검토 비교하였다. 교육부(2010) 학교급식 위생 관리 지침서¹³⁾의 구성항목을 보면 시설·설비 위생관리, 개인 위생관리, 식재료 위생관리, 작업위생관리, 급식기구 세척 및 소독, 환경 위생관리, HACCP 시스템, 학교급식 운영평가 및 위생·안전점검, 식중독 발생 시 대처요령, 위생교육으로 구성되어 있다. 한편 식품의 생산과

Table 2. The number of articles for food catering hygiene published for the last 10 years by the DBpia search engine

Keyword	Searched published journal numbers in the DBpia for the last decade (2005-2014)		
	Number of articles for natural sciences-life sciences area	Number of articles for agriculture and fisheries oceanography-food sciences area	Total number of articles (Life Science and food science area)
Foodservice	37 (13 ¹⁾)	8 (2)	45
Foodservice hygiene	65 (21)	11 (3)	76
Foodservice pathogens	12 (4)	2 (0)	14
Foodservice safety	34 (3)	8 (0)	42
Food meals	223 (8)	32 (0)	255
Hazard	8 (0)	6 (1)	14
Foodservice environment	40 (3)	8 (1)	48
Nutritionist duty	15 (9)	5 (3)	20
Cooking Employees	12 (6)	1 (0)	13
Assistant cook	7 (3)	0 (0)	7
Foodservice cleaning	12 (5)	1 (1)	13
Disinfection	25 (2)	13 (2)	38
Foodservice administration	82 (1)	20 (4)	102
Foodservice preprocessing	9 (3)	2 (0)	11
Behavior	39 (0)	10 (1)	49
Foodservice observance	3 (1)	1 (0)	4
HACCP	35 (4)	12 (3)	47
Systemicity	4 (0)	0 (0)	4
Foodservice form	3 (2)	0 (0)	3
Direct management	11 (2)	2 (0)	13
Consignment	33 (5)	7 (2)	40
food distribution	24 (1)	2 (0)	26
Food distribution time	1 (0)	0 (0)	1
Food Ingredients	16 (0)	1 (0)	17
Foodservice Ingredients	28 (1)	7 (1)	35
Food ingredients distribution	3 (0)	3 (1)	6
Foodservice distribution	6 (0)	3 (0)	9
Cooking time	6 (0)	1 (1)	7
Bulk cooking	1 (0)	0 (0)	1
Foodservice quality	27 (4)	1 (0)	28
Heat cooking	19 (1)	6 (0)	25
Cross-contamination	8 (0)	2 (0)	10
Distributed cooking	2 (0)	0 (0)	2
Foodservice Facilities	9 (5)	1 (1)	10
Food purchase	7 (0)	1 (0)	8
Foodservice allergy	2 (0)	0 (0)	2
Histamine	11 (0)	6 (0)	17
Pathogenic <i>E. coli</i>	7 (1)	8 (2)	15
<i>Staphylococcus aureus</i>	11 (2)	4 (1)	15
Norovirus	4 (0)	3 (0)	7
Hand Wash	22 (0)	7 (0)	29
Handwashing	3 (1)	0 (0)	3
<i>Campylobacter</i>	4 (0)	7 (0)	11
<i>Salmonella</i>	1 (0)	3 (0)	4
Foodservice <i>Salmonella</i>	6 (0)	0 (0)	6
<i>Clostridium perfringens</i>	8 (0)	14 (1)	22
Foodservice <i>Bacillus cereus</i>	2 (0)	0 (0)	3
Number of articles searched in this study (Life Science and food science area)			1,177
(): The final number of selected articles after expert review ¹⁾			
The final number of selected articles after expert review (Life Science and food science area)			142

Table 3. Major factors of hygiene and safety according to the stakeholders in school catering by this systemic review study

Factor classification	Stakeholders					
	Major factor	Dietitian	Cook	Students & School staffs	Parents	Production & delivery company
Direct factor	Environmental factor	○	○	○	○	
	Human factor		○	○		
	Food factor					○
Indirect factor	Employment and job factor	○	○			

정에서 위생 관련 국제기구 FAO (2003)¹⁴⁾의 주요 생산 과정 위생지침을 보면 환경위생, 식재료의 위생적 생산, 취급·보관 및 운송, 주요 생산과정에서의 개인위생·청소·유지로 구성되어 있다. 두 문헌의 기준을 본 연구에 적용하기에 학교급식 위생 관리 지침서¹³⁾의 경우 구성 항목 간 중첩되는 부분이 있어서 관련 요인을 어느 한곳으로 한정하기 어려운 문제점이 있었다. FAO (2003)¹⁴⁾의 경우에는 분류 기준이 시설 내부 환경에 집중되어 있는데, 우리나라의 급식 환경의 문제점이 내·외부에 모두 존재하기에 분류 기준으로 사용하기 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 논문에서 빈도수가 높은 항목들을 선정 한 후 이들을 직접적 요인과 간접적 요인으로 구분하였다. 직접적 요인은 크게 환경적 요인, 인적 요인, 식재료 요인으로 세분화한 후 항목별로 학교급식 위생관련 요인을 분석하였다. 시스템·시설·설비의 경우 ‘환경적 요인’, 위생교육의 경우 ‘인적 요인’, 식재료·식품과 생산·납품업체는 ‘식재료 요인’로 구분하였다. 고용 및 직무에 관한 연구논문이 다수 도출되었기에 이를 간접적 요인으로 구분하였다. 최종 단체급식 위생분야 키워드에 해당하는 문헌들의 수를 정리 (Table 2)하였으며 환경적 요인, 인적요인, 식재료 요인, 고용 및 직무 요인별로 구분한 후 (Table 3), 중요 관리 분야 및 개선사항을 정리하였다.

결 과

단체급식 위생 관련 키워드별 분류

식중독이 발생하는 주요원인 등 단체급식에서의 위생관련 주요요인들을 도출하고자 전문가에 의해 선정된 단체급식 위생 관련 키워드 47개 항목에 대하여 검색엔진 DBpia를 이용하여 관련 문헌을 검색, 수집, 선정하였다. 키워드를 검색엔진에 입력하는 방식으로 1,177건의 논문을 검색하였으며 관련 키워드 중 가장 많은 항목은 다음과 같았다. 급식식품(255편), 급식관리(102편), 급식위생(76편)에 대한 키워드에 해당하는 문헌이 가장 많았으며 행태(49편), 급식환경(48편), HACCP(47편), 단체급식(45편), 위탁(40편), 소독(38편), 급식식재료(35편)가 뒤를 이었다. 중복되는 논문을 제거하고 관련 내용 적합성 여부를 초록과 본문을 3인 이상의 전문가 리뷰를 통해서 최종 142편

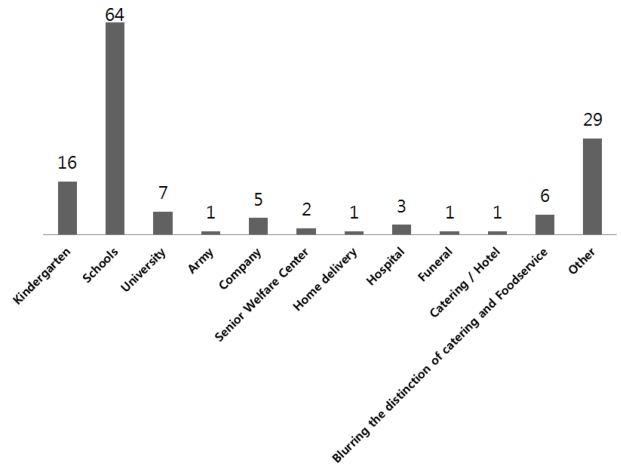


Fig. 1. The number of articles according to facility in food catering in this study.

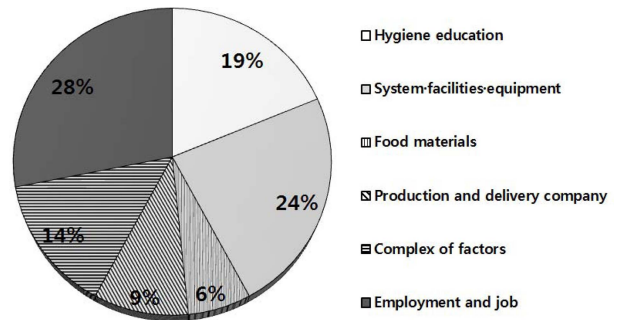


Fig. 2. Percentages (%) of articles attributed to factors affecting the hygiene of food catering.

을 선정하였다.

단체급식 위생 관련 문헌 시설별 분류

단체급식 위생 관련 논문을 시설별로 분류한 결과 유치원 16건, 학교 64건, 대학 7건, 사업체 5건 등으로 나타났다. 그 외 위생분야에서 군인, 사회복지시설, 배달업체, 장례식장, 연회장 및 호텔 등에 관한 문헌이 있었다 (Fig. 1). 단체급식 위생 관련 논문 중 ‘학교’가 64편으로 가장 높은 비율로 연구가 수행되어 원인별 학교급식의 문제점을 분석하고자 하였다 (Fig. 1).

단체급식 위생 관련 요인별, 이해당사자별 분석

가장 많은 단체급식 위생 분야의 연구가 수행된 학교급식 위생과 관련된 논문을 요인별로 분석한 결과 ‘시스템·시설·설비’ 15편(24%), ‘위생교육’ 12편(19%), ‘복합적 요인’ 9편(14%), ‘생산·납품업체’ 6편(9%), ‘식재료·식품’ 4편(6%)으로 나타났다. 또한 단체급식관련 위생의 직접적 요인이라고 보기는 어렵지만 간접적으로 영향을 미치므로 고용과 직무 관련된 논문은 18편(28%)으로 나타났다(Fig. 2).

단체급식 특히 학교급식 위생에 영향을 주는 인자로 세부 항목으로 나누어 기술한 후 요인을 도출, 분석한 결과 주요 요인별, 이해당사자별로 구분한 뒤(Table 3) 단체급식의 위생과 관련된 문제점을 아래와 같이 정리하였다.

직접적 요인

1) 환경적 요인

① 시설/설비

단체급식 위생 관련 세부요인 중에서 환경적 요인을 도출하였다. ‘환경’으로 분류할 수 있는 시스템·시설·설비를 구체적으로 시스템 측면과 시설/설비 측면으로 분류해서 분석하였다. 학교급식 환경의 측면에서 문제점과 개선사항은 다음과 같다. 우선 영양사를 대상으로 조사한 시설/설비 측면에서는 급식시설의 명확하지 않은 구획 및 구분이 문제점으로 지적되었다. 세미기가 전처리 구역이 아닌 취반기가 설치되는 조리구역에 설치되어 미생물의 증식위험을 높이는 등 각 구역에 설치되어야 할 기기가 다른 구역에 있게 됨으로써 교차오염의 원인이 되었다¹⁵⁾. 따라서 급식실의 “기능공간의 구획을 명확히 하여 그 공간에 알맞은 기기가 배치”되어야 할 필요가 있다¹⁵⁾.

시설의 구획/구분이 명확하지 않은 것뿐만 아니라 시설 자체가 구비되어 있지 않거나 학교급식에서 필수적인 HACCP 기준에 부합하는 시설이 턱없이 부족한 경우도 많다. 기능 공간 구역 보유율 중 하역장이 3.5%로 가장 낮았고, 전처리 구역과 검수 구역의 보유율 또한 각각 68.7%, 58.1%에 그쳤다¹⁵⁾. 영양사를 대상으로 한 설문에서 HACCP에 의한 위생 관리 시 가장 어려운 분야로 “시설”이 꼽힌 만큼 HACCP 기준에 부합하는 시설이 미비함을 알 수 있다¹⁶⁾. 이외에도 교차오염 영역에서 ‘채소류와 동물성 식품의 냉장 저장 공간 구분’이 가장 낮은 수행도를 보였으므로 학교급식 HACCP 시스템에 부합하는 시설/설비를 구축할 필요가 있다^{16,22)}. 또한 우리나라도 “기기의 용량과 규격의 단위를 미국의 NSF (National Sanitation Foundation, 국가과학재단)처럼 표준화, 규격화”해야 할 필요성이 제기되었다¹⁵⁾. IPA (Importance-Performance Analysis) (중요도-수행도 비교) 분석 결과, 중요도는 높은 반면 수행도는 낮아 우선적으로 개선이 필요한 항목에 ‘조리실을 일반구역과 청결구역으로 구획/구분’이 포함된 만큼 급식소의 다양

한 운영여건을 고려한 급식위생 시설/설비 모델의 개발과 적용이 필요하다¹⁷⁾.

두 번째로 다량조리기의 부족으로 인한 음식의 온도 관리 미흡이 문제점으로 나타났다. 영양사를 대상으로 설문조사한 결과 ‘다양한 조리 방법을 이용한 메뉴를 작성할 수 없는 이유’로 66.8%가 조리기의 부족이라고 답했다¹⁸⁾. 또 ‘대량 조리기기 구입 시 어려움’으로는 ‘예산확보’ > ‘영양사/조리사의 의견 반영의 어려움’ > ‘정보의 미흡’ 순으로 나타났다¹⁸⁾. 특히 예산부족으로 오븐 등의 다량조리기의 구입이 어렵다는 의견이 가장 많아 “학교급식 조리환경 개선”을 위한 “관련부처의 재정적 지원이 무엇보다 필요”한 것으로 나타났다¹⁹⁾. 무상급식 실시 후 시설/설비에 배정되는 예산이 감소되는 추세인데, 조리시설의 질을 보장할 수 있는 조리시설의 현대화에 대한 효율적인 예산집행과 관련된 방안을 마련 필요성이 제기되었다. 또한 “대량 조리기기 구입 과정에서 영양사들의 의견반영이 제대로 되지 않는 것으로” 나타나 이에 대한 개선이 필요하다¹⁸⁾. 다기능오븐과 같은 다량조리기가 없을 경우 “급식시설에서 많은 양의 구이류를 조리하기 위해서 팬을 활용”하는데, 이는 조리시간이 길어질 뿐만 아니라 “음식을 조리하는 동안 초기에 조리한 음식이 식어” 적온배식이 어렵다는 단점이 있다²⁰⁾. 따라서 조리를 통해 “미생물이 사멸될 수 있으면서도 메뉴의 조리품질을 떨어뜨리지 않도록 최적화된 레시피 개발도 필요하다”²⁰⁾. 결론적으로 학교 급식소 조리실의 다량조리기 확보를 통해 조리종사원의 사기진작 및 장기적인 동기부여를 제공하고 “작업만족도를 높여 최상의 급식 서비스”를 제공여건이 필요하다¹⁸⁾.

세 번째 문제점은 위생관리를 위한 기기 구비율이 저조하다는 것이다. 실제로 온장고, 보냉고, 위생가운과 앞치마 소독 보관고, 보온·보냉 배식대, 유인포충등, 행주 소독보관고 등은 기기 구비율이 50% 미만으로 나타났다²¹⁾. 따라서 시설/설비가 부족한 급식소에 위생시설 및 설비를 적정하게 구비가 필요하다. “학생용 손 수세 시설 현황” 조사 결과 또한 ‘부족 또는 많이 부족하다’가 74.7%를 차지했는데 이 때문에 손 수세 시설로 “급식 시 손을 씻지 않는 비율이 92.5%”나 해당됐다²²⁾. 하지만 점심시간 전 체육 수업 등 야외 활동이나 화장실 사용 후의 학생들이 급식 시 공중 보건 및 위생관리에 큰 영향을 미치므로, 손 세척에 대한 관리 및 손 수세 시설의 확충이 필요하며 학교 급식실 환경 개선 사업이 원활히 진행되어야 한다²²⁾.

네 번째 문제점은 조리실의 부적절한 온·습도 관리로 파악됐다. 조리실 내부에 난방장치가 설치되지 않은 학교가 33.5%에 이르렀고, 조리실의 온도가 25°C 이상인 학교가 28.7%나 되었다²²⁾. 이와 관련하여 “조리실과 식품보관실의 온·습도 관리를 위한 적정용량의 에어컨” 구비율이 56.5%로 개선이 시급한 것으로 나타났다²¹⁾. 조리실의 온·습도는 “식품의 신선도 유지와 밀접한 관련”이 있고, “식

중독 예방을 위해 중요하게 관리”해야 하므로 “조리구역 면적 대비 충분한 용량의 냉방기”가 설치되어야 한다²¹⁾. 영양사를 대상으로 ‘위생관리 및 식중독 예방에 대한 장애요인’에 대해 설문조사 한 결과에서도 ‘부적절한 시설 및 기구’ 등 물적 요인으로 인한 식중독 발생의 예방이 어렵다고 답해 특히 온·습도와 관련한 기구와 시설의 보완이 요구되었다¹⁶⁾. ‘조리실과 식품보관실의 온·습도 관리의 적정성’ 영역도 마찬가지로 IPA(중요도-수행도 비교)분석 결과 중요도는 높은 반면 수행도는 낮아 우선적으로 개선이 필요한 것으로 나타나 급식관리 중 온도 관리를 위한 대책이 필요하다¹⁷⁾. 특히 습도관리에 있어 환기방법에 대한 재검토가 시급하고 “면풍속법을 적용하는 것이 타당하다”는 제언도 있었다¹⁵⁾.

학생을 대상으로 조사한 결과 시설/설비 측면에서의 문제점은 ‘교실배식’이 가장 두드러졌다. 급식소가 “지하 및 반지하의 열악한 환경에 위치한 학교가 11.9%”가 해당되었고, 교실배식을 하는 학교의 비율이 상당히 있었다²³⁾. 이러한 교실배식의 경우, 조리 후 배식시간까지의 시간이 길어서 음식의 위생 및 품질 면에서 여러 가지 문제점을 야기할 우려가 높다²⁴⁾. 특히 교실에 배치된 책상, 걸상, 캐비닛, 기타 물품 등은 교차오염의 위험이 있으며 급식시간 동안 학생들의 놀이 활동, 체육수업 후 교실 대기 환경의 부유세균이 증가하므로 조치가 필요한 수준이었다²⁵⁾. 따라서 식당배식으로 전환하는 비율을 높여야 하며²⁴⁾, 식당 공간 확보 시 “신속한 시간 내에 급식이 가능하도록 넓은 공간”과 쾌적한 환경 조성이 필요하다²⁶⁾. 실제로 식당배식이 학교급식의 긍정적인 이미지 구축에 도움을 주며 이는 곧 만족도로 연결되는 것으로 나타나 노력이 요구된다²⁶⁾. 하지만 식당배식으로 급속한 전환이 어려울 경우 학생들이 안심하고 식사를 할 수 있도록 운반시간의 단축 방안을 모색하고, 급식 전후 교실환기, “적은 배식기구의 보완, 안전한 음식이 제공되고 있음을 알릴 수 있는 홍보 등” 조리실 이외의 배식환경을 관리 할 대책이 필요하다^{24,25)}. 마지막으로 배식학생과 배식대상학생의 손에서 총균수를 측정 한 결과 균수가 높아 학생들의 “손씻기 교육을 통한 개인 위생 수준을 제고”해야 함이 제기되었다²⁵⁾.

② 시스템

시스템 측면에서 학교급식의 문제점을 분석한 결과, 영양사의 입장에서선 우선 HACCP 시스템 팀의 낮은 협력정도를 꼽았다. 설문조사 결과 HACCP 시스템 팀의 유기적인 협조가 잘 이루어지는 비율은 64.9%에 불과했다²⁷⁾. HACCP 시스템 적용 시 장애요인으로는 ‘시설, 설비현황 부족’ 다음으로 ‘HACCP 팀의 협력정도’로 나타났다²⁷⁾. 이외에도 ‘관리자 업무과중으로 실질적 모니터링 부족’, ‘모니터링 결과에 따른 개선조치의 어려움’ 등이 있으므로 HACCP 시스템 “정착을 위해서 모니터링과 개선 조치 방법에 대한 교육” 또한 필요한 것으로 나타났다²³⁾. “HACCP

적용에 따른 위생실천에 미치는 파급효과는 크고, 단체급식에 있어서 효과적인 HACCP 시스템 실행을 위해서는 관리자와 조리종사자의 실천의지가 매우 중요하다”²⁷⁾. 또한 협력의 장애요인 중에서도 “급식종사자 외 관계인의 협력부족이 가장 높은 값”을 나타내었고 그 중에서도 담임교사의 협력이 필요한 것으로 나타났다²⁷⁾. 따라서 실무자들의 “보다 적극적인 상호 협조”²⁷⁾를 위하여 협조 부족의 원인에 대한 철저한 분석과 규명을 통해 효과적으로 HACCP 시스템이 실행될 수 있어야한다²⁷⁾.

조리사와 조리종사원의 입장에서 학교급식 시스템의 문제점은 첫 번째로 과도한 업무량과 노동 강도로 나타났다. 조리종사원을 대상으로 설문조사 한 결과 위생적인 조리를 수행하기 위해 가장 어려운 점으로 ‘조리종사원의 부족으로 인한 과중한 조리업무’를 꼽았다²⁸⁾. 이를 개선하기 위해서는 “인력 보강 등이 수반되어 더 나은 환경에서 조리 업무에 전념”할 수 있도록 해야 한다²⁸⁾. 또한 ‘업무량 및 작업량에 대한 조리 종사원의 수’에서 가장 낮은 만족도를 보이는 만큼 “종사자 상호 간의 협조와 적정 수의 인력 배치”가 필요하다²⁹⁾.

두 번째로, 위생항목은 아니지만 급식실 안전사고와 관련된 사항도 제기되었다. 뜨거운 음식과 “날카로운 조리기구 사용 등과 같이 위험한 환경에 노출”되고 동시에 “정해진 시간에 대량 조리를 위해 동시 다발적인 작업이 이루어지므로” ‘주조리 과정’에서 안전사고가 가장 많이 발생한다³⁰⁾. 따라서 “이에 대한 정확한 작업환경을 진단하여 인체공학적 작업환경 개선이 이루어져야” 하고, “근무 시작 전 준비운동이 이루어지도록 충분한 교육이” 필요하다³⁰⁾. 이외에도 “청소과정에서 무거운 물체를 들거나 반복동작으로 인한 근골격계 질환을 예방하기 위해 기존 시설의 교체 부분 파악 및 관련 시설 및 장비의 보완이 필요”한 실정이다³⁰⁾.

학부모의 입장에서 살펴본 학교급식 시스템에서의 문제점은 ‘학교급식 모니터 제도 활동의 저조’로 나타났다. 학교급식 모니터 제도는 “학교급식의 위생안전 대책으로 위생이나 식재료의 질, 조리과정 등에 대한 학부모의 관심 및 불안요소를 해결”하는 장점이 있음에도 불구하고 ‘학교급식 모니터 제도’에 대해 68.4%가 모르고 있었다³¹⁾. 또한 학교 급식소 위생관리에 대한 영양사와 학부모의 견해를 비교 분석한 결과 “학부모는 영양사에 비해 급식 생산 및 HACCP에 대한 사전지식이 부족하고 이해도가 낮으므로 전문적인 평가가 이루어지지 못한” 것으로 나타났다³²⁾. 따라서 “학교 급식 모니터링에 참여하는 학부모를 위한 적절한 사전 교육 프로그램의 계획과 정기적인 교육 실시가 요구된다”³²⁾. 또한 “학교급식 모니터링 제도에 대한 체계적인 홍보”를 통해 많은 학부모가 참여할 수 있도록 해야 한다³¹⁾. 학부모 또한 “자발적이고 적극적인 참여”로 학부모 학교급식 모니터링 제도가 정착할 수 있도록 해야 한다³²⁾.

2) 인적 요인

① 작업위생교육

인적요인 관련 작업 관련 위생교육의 경우, 문제점과 제언에 대해 정리한 결과, 첫 번째로 조리종사원에 대한 위생교육이 미흡한 것으로 나타났다. 방충망, 전등갓, 환풍기 등과 같은 부수적인 시설을 전혀 세척하지 않는 경우도 있었으며 후드는 학교급식 위생관리 지침서의 기준에도 불구하고 세제로 세척 후 마른 수건으로 닦아서 건조하는 경우는 25.9%에 불과 하는 등 대부분 지식의 전달에만 그치고 내용면에서도 편중된 교육이 실시되고 있었다^{23,33}). 이는 전체적인 위생습관의 변화를 가져오지 못하는 것으로 파악되었다³³). 또한 교차오염의 위험이 높은 육류용 도마와 칼, 무침볼, 행주, 위생장갑 등의 잘못된 취급습관으로 *Staphylococcus aureus*가 관찰되는 등 현장에서 위생교육이 필요한 부분이 많았다³⁴). 이외에도 생채소 소독은 시행하지만 소독기준을 준수한 경우는 35.7%에 불과해 관련 교육과 더불어 테스트페이퍼, 100 ppm 계량을 위한 도구, 타이머 등의 보급과 사용법에 대한 교육도 절실한 것으로 나타났다³⁵). 결과적으로도 조리종사원들이 중점적으로 받고 싶은 위생교육의 내용으로 ‘식중독과 미생물’ > ‘작업 공정’ > ‘환경위생’ 순으로 나타났으므로 조리종사원의 연령, “교육수준, 근무경력 등을 고려한 실제적인 위생교육 내용” 구성 필요성이 제기되었다^{36,33}). 또한 조리종사원들의 “눈높이에 맞는 다양한 교육매체”를 이용하여 위생인식을 고취시키고 위생교육에 대한 동기를 유발하는 것이 필요하다³⁶). 마지막으로 지속적이고 체계적인 위생교육과 함께 위생 수행수준을 높일 수 있는 프로그램 개발이 요구된다³⁷). 이외에도 “외부에서 부정기적으로 실시하는 위생교육이 내부에서 실시하는 위생교육보다 효과적”인 것으로 나타나 또 다른 대안으로 생각 할 수 있다³⁸).

② HACCP 교육

HACCP 관련 교육도 미비한 것으로 나타났는데, 특히 CCP 관리와 더불어 기록의 중요성에 대한 교육이 미흡한 것으로 나타났다. CCP 중에서는 CCP3(검수), CCP5(생채소·과일의 세척 및 소독), CCP7(운반 및 배식과정)에 대한 항목이 지식평가에서 유의하게 낮은 점수를 받았다³⁹). 또 “CCP2(잠재적으로 위험한 식단의 공정관리)항목은 교육의 실시율도 낮고 지식수준 또한 낮게 평가되어 추가적인 교육이 필요”한 것으로 나타났다³⁹). 특히 조리종사원의 HACCP 이해도가 높지 않는 것으로 나타났는데, “지식이 정확하지 않을 경우 오히려 식품의 안전성에 부정적인 결과물 초래”하므로 교육방법의 개선이 필요하다³⁹). 이외에도 각 CCP별 세부 수행도를 살펴 본 결과 정확한 온도와 시간, 농도를 확인하는 부분에 대한 수행도가 낮아 전반적으로 조리종사원을 대상으로 한 HACCP 교육 실태가 저조함을 알 수 있다³⁹). “HACCP 관리일지의 올바른 작성 및 보관”은 문제 발생 시 원인 규명 및 책임 소재의

판정” 등이 되므로 “영양사를 대상으로 한 위생교육에서 기록 관리의 중요성에 대한 교육이 보장될 필요”가 있고, “효과적인 HACCP 교육매체” 및 교육방법이 개발되어야 한다^{32,39}). 또한 “CCP에 대한 실시간 모니터링과 즉각적인 개선조치가 올바르게 시행”되는지 점검과 더불어 HACCP 교육의 필요성과 “실제적인 예를 제시하여 교육”하는 것이 필요하다^{40,37}). 나아가 현장기록 필요성 및 “교육 후 평가를 통한 피드백” 제공이 매우 중요할 것이다³⁷). HACCP 시스템 적용에 의한 식중독 예방 효과성에 대한 영양사의 인식이 낮고, HACCP 교육자료 활용도 낮게 나타나¹⁶) 영양사는 “HACCP 관련 지식수준을 높여” 학교급식의 전반에서 HACCP의 “수행도를 향상시킬 수 있는 교육 및 훈련방안 강구해야 할 것”이다³⁹).

③ 개인위생교육

개인위생 관련한 문제점으로 급식 공급자와 수요자의 개인위생수준이 낮다는 점이 문제로 지적되고 있다. 조리종사원 중 개인위생 불량 시 조리업무를 지속한 경험도 17.2%에 이르러 위생에 대한 교육 수행과 실천을 더욱 강조해야 함을 알 수 있다²⁸). 특히 손 세척 관리의 수행도가 낮았고, 이 중에서도 ‘손 세척 시 손톱술을 이용하는 것이 습관화되어 있다’는 비율은 32.4%에 불과해 교차오염의 위험이 높아지므로 올바른 손 세척 방법에 대한 교육이 절실히 필요하다²³). 이외에도 전체적인 위생관리 수행도가 높은 정도별로 ‘교차오염’ > ‘배식관리’ > ‘채소·소독관리’ > ‘세척관리’ > ‘냉장·냉동관리’ > ‘개인위생관리’ 순으로 나타난 것으로 보아 ‘개인위생관리’의 개선이 시급함을 알 수 있다⁴¹). 또한 식수 500인 이하의 급식소에서 위생관리 실천수준이 가장 낮은 것으로 드러났다³⁸). 규모가 작고, 조리사 자격증이 없는 경우와 일일 배식 횟수가 적을수록 조리종사원의 위생관리 수행도가 낮으므로 이러한 조리종사원에 대한 집중적인 교육이 실행되어야 한다⁴¹). 결론적으로 조리종사원의 개인위생수준 향상을 위해서 이들을 대상으로 한 위생교육 시, “개인위생에 대한 비중을” 높이고 지속적이고 반복적으로 실시해야 함을 알 수 있다⁴¹).

학생의 경우, 우선 위생교육에 대한 경험 자체가 적은 것이 문제점으로 드러났다. 76.4%의 학생이 위생교육을 받은 적이 없다고 답했으며, 13.6% 만이 위생교육의 적용이 잘 되고 있다고 답했다⁴²). 이를 통해 “학생들은 위생교육의 기회도 적으며 교육의 효과” 또한 미흡하여 교육받은 것이 급식현장에서 잘 적용되지 않음을 알 수 있다⁴²). 따라서 학교에서 교육의 주체인 영양사, 조리종사원, 학생의 위생수준을 확보할 필요가 있다. 한편, 학생들은 어린이 식생활 안전관리 교육의 필요성을 높게 평가했다⁴³). 특히 손씻기를 포함한 식생활 안전관리 교육의 인지도는 향상되었으나 실천률이 미흡한 것으로 나타나 “최소 2회 이상의 반복적인” 식생활 위생안전관리 교육 및 피드백이 필요함을 알 수 있다⁴³). 결론적으로 학생들의 눈높이에 맞

춘 지속적인 위생교육이 필요하고 이를 적용하려는 노력이 필요하다⁴⁴⁾.

3) 식재료 요인

① 식품

학교급식에서 식재료의 문제점은 크게 식품의 문제와 식재료 생산·납품업체로 분류해서 볼 수 있다. 우선 식품의 문제점으로 첫 번째, 원재료 자체의 위생문제를 들 수 있다. 비전처리 채소에서 *Campylobacter jejuni*, *Vibrio parahaemolyticus* 등이 발견되었다⁴⁵⁾. “학교 급식소에서 원료 식재료의 품질이 궁극적으로는 조리식품의 품질과 안전성을 결정하게 되므로 안전하고 고품질의 식재료를 구매하는 것이 바람직하다”⁴⁶⁾. 또한 “급식에서 활용되는 다양한 식재료의 품질을 정확하고 간편하게 측정하고 영양사가 신뢰할 수 있는 검증시스템을 갖추는 것이 필요하다”⁴⁷⁾.

두 번째로는 신선편이식품과 전처리 식재료에 대한 불신이다. 작업량과 쓰레기의 감소로 신선편이식품을 활용하지만 위생 상태에 대한 불신으로 “품질인증기관과 전문화된 공급업체의 확보”를 통해 영양사가 신뢰할 수 있는 검증시스템이 필요하다⁴⁸⁾. 이외에도 전처리 식재료의 사용은 점차 증가하고 있으나 관련 기준이 미흡하므로 품질 및 안전 관리 기준의 개정이 시급하며, “우리 농산물 전체에 신뢰할 수 있는 유통체계의 구축”이 요구된다^{47,48)}.

② 생산·납품업체

학교급식에서 식재료 생산·납품업체의 문제점으로는 우선 납품업체 배송차량의 관리가 미흡하다는 것을 꼽을 수 있다. 그 중에서도 온도관리가 가장 미흡한 것으로 나타났다, “농/수/공산품 취급업체의 경우 여러 품목을 다루고 혼재 배송되는 만큼 교차오염의 위험도가 높아지는” 것으로 파악되었다^{49,50)}. 따라서 납품업체에 대한 적극적인 관리자세가 필요하다⁴⁹⁾. 이외에도 생산·납품업체에서는 “온도관리를 중심으로 한 품목별로 좀 더 차별화된 배송”이 필요하고, “배송직원의 연령과 경력에 따른 차별화된 위생교육”을 정기적으로 실시해야 한다⁵⁰⁾. 식재료의 온도 관리가 어려운 이유로는 ‘과다적재’가 꼽혀 과다적재에 대한 교육과 관리가 필요함을 알 수 있다⁵¹⁾. 전반적으로 배송업체에는 시간제 직원이 많고 차량의 절반 이상이 “계약직원의 차량이거나 대여한 차량을 이용”하므로 “배송 후 차량의 위생관리에 문제점을 내포”하고 있다⁵⁰⁾. 따라서 생산·납품업체의 위생교육 및 관리를 보다 철저히 해야 한다.

두 번째로 생산·납품업체 직원의 위생관리가 미흡한 것이 문제로 지적되었다. 실제로 반드시 위생교육을 실시한다고 답한 비율이 81.1%에 그쳤다⁴⁹⁾. 위생사 자격증이 있는 직원이 5%에 그치고 위생교육을 전혀 받지 않는 경우도 0.9%나 존재해 학교급식 식재료 생산·납품업체의 위생적인 문제점이 드러났다⁵²⁾. 작업 시 위생지식을 적극적으로 적용하는 비율도 65.2%에 그쳤으며 HACCP 정

에 대한 정답률은 58.8%로 매우 낮은 수준이었다⁵²⁾. 구체적으로 손을 씻어야 하는 방법에 대해 정확하게 알고 있지 못했으며, “11.3%는 바쁘거나 귀찮으면 위생관리를 생략하거나 전혀 신경 쓰지” 않기도 해 철저한 위생관리를 위한 체계적인 위생교육이 필요함을 시사한다⁵²⁾. 따라서 “교육대상자의 요구에 맞춰 위생교육의 내용을 선정”하고, “필요성을 인식할 수 있도록 활동자료나 교육매체를 활용한 보다 능동적이고 현장중심 위생교육을 실시”하여 교육효과를 높여야 할 것이다⁵²⁾. 이외에도 “입고 및 반포기준을 정확하게 설정하고, 검사 관리를 통해 원재료와 최종제품의 안전성”을 확보해야 할 것이다⁵³⁾. 납품업체의 영역별 위생관리 평가 결과 ‘검사관리’가 가장 낮은 점수를 보였으므로 검사관리 수행도를 높이기 위해 검사시설의 구비와 장비의 검·교정에 대한 지속적인 지도가 필요하다⁵³⁾.

마지막으로 학교급식 식재료의 생산·납품업체 중 HACCP 비인증업체의 문제점을 꼽을 수 있다. 실제로 HACCP 지정업체 여부에 따라 위생관리 수행수준에 유의적인 차이가 존재했다. 비인증업체에서는 “‘작업대와 작업장의 매일 청소 및 철저한 소독’, ‘냉장고와 냉동실의 청결유지’, ‘작업장의 온도확인’, ‘작업 중 교차오염 방지’, ‘작업 중 작업도구의 철저한 소독’, ‘작업장 출입 시 신발소독 및 에어샤워’, ‘작업복의 매일 세척’의 항목”이 HACCP 인증업체에 비해 유의하게 잘 지켜지지 않았다⁵²⁾. 이에 “HACCP 비인증업체에서의 시설 및 설비에 대한 관리가 요구”되며, 원부재료에 대한 HACCP과 이력추적관리, 위생관리 등급제 등의 제도적 관리가 필요하다^{52,51)}. 또한 정확한 식재료를 공급하기 위해 식재료의 품질규격화도 필요할 것으로 사료된다⁵¹⁾.

간접적 요인

1) 고용 및 직무 요인

① 고용형태와 복지

‘고용 및 직무’ 측면에서 가장 큰 문제점으로 파악된 것이 고용형태가 미치는 영향이다. 실제로 초등학교는 영양사의 88.5%가 정규직인 반면 중학교는 95.2%가 고등학교는 88.1%가 계약직으로 나타났다⁵⁴⁾. 1일 근무시간의 경우 “초·중학교의 경우 90% 이상이 10시간 미만으로 근무”하는 반면, 고등학교는 3식 배식으로 인해 11시간 이상 근무하는 영양사와 영양교사가 50%를 초과했다⁵⁴⁾. “대부분의 정규직 영양사가 비정규직 영양사에 비해 초등학교에 근무하는 비율이 높았으며, 비정규직 영양사는 정규직 영양사에 비해 중·고등학교에 근무하는 비율이 높은 것”으로 나타났다⁵⁵⁾. 이는 비정규직 영양사가 근무하는 급식소가 정규직 영양사의 급식소보다 1일 급식횟수가 상대적으로 많으므로 1일 1식에 비해 2식 이상을 운영하는 경우 업무량은 과중되고 이에 대한 불만의 요인이 있을 수 있음을 알 수 있다⁵⁵⁾. 따라서 비정규직 영양사의 복리후생

수준을 높이는 것이 필요하다⁵⁴). “업무에 대한 분석을 통한 근무시간의 조정이나 인력의 도입, 인턴제도의 활용”, 운영형태에 따른 순환근무제 등을 통해 “업무체계의 개선을 마련함으로써 학교급식 영양사들이 전문직으로서 자부심을 가지고 일할 수 있는 근무환경의 조성 필요하다”^{55,56}).

두 번째로 나타난 문제는 고용형태에 따른 연봉수준이다. 실제 정규직 영양사의 직무만족도가 임금, 후생복지, 인사고과의 3개 요인에서는 비정규직 영양사의 직무만족도에 비해 높게 나타났다⁵⁵). 또한 “연봉에 따라 직무만족, 직무몰입에 유의적인 차이”가 있었다⁵⁶). 영양교사는 연봉이 3,000만원 이상인 비율이 82.8%에 이른 반면, 영양사는 연봉이 2,000만원 미만인 비율이 81.0%으로 나타났다⁵⁶). “상호작용효과에서는 자기효능감, 직무만족, 직무몰입에 미치는 영향이 연봉에 따라 다르게” 나타났다⁵⁶). 영양교사는 연봉이 증가함에 따라 자기효능감, 직무만족, 직무몰입이 증가하는 반면 영양사는 연봉 2,000~2,999만원에서 자기효능감, 직무만족, 직무몰입수준이 가장 높았다⁵⁶). 또한 “청결성”과 ‘음식의 외적품질’은 영양사의 급여(호봉)와 유의적인 양의 상관관계를 보이기도 했다⁵⁷).

세 번째로, 직무만족도와 직무몰입도는 앞서 첫 번째와 두 번째 문제로 나타난 고용형태와 연봉수준의 영향을 가장 많이 받았다. 비정규직보다는 정규직이, 중·고등학교보다 초등학교 집단의 만족도가 높았다⁵⁸). 영양교사는 초등학교에 많이 배치하고, 비정규직 영양사들은 중·고등학교에 집중 배치되어 1일 1배식과 2,3배식의 차이로 나타난다⁵⁸). 이는 곧 “처리해야 하는 업무의 양이나 위생적인 부분” 등은 제공 끼니 수에 비례하여 늘어나므로 문제로 지적되었다⁵⁸). 이러한 내용을 반영하듯 업무적합도, 급여 및 보상, 동료관계, 근무환경 등 4개의 영역으로 조사한 결과 “초등학교와 고등학교에 비해 중학교 영양사·영양교사들의 만족도가 현저하게 낮았고, 초등학교가 가장 높았다”⁵⁴). 또한 직무몰입도와 생산성이 양(+)의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다⁵⁹). 이외에도 급식실의 열악한 시설환경에 기인하여 실내 온도와 소음 정도 등의 물리적 업무환경의 만족도가 가장 낮았다⁵⁷). 학교급식 영양사의 직무만족도는 ‘청결성’, ‘음식의 내적품질’ 및 ‘무형적 서비스 환경’에 해당하는 급식품질의 수준과 비례하는 등 영양사들의 전반적인 직무만족도와 급식품질 간에는 유의적인 양의 상관성이 있는 것으로 나타났다⁵⁷). 따라서 급식소의 물리적 환경(실내온도, 환기, 소음, 조명정도 등)과 조직 환경(상사의 지원, 부서간의 협조, 급식실 내 의사소통, 학생들의 급식에 대한 이해도, 동료 영양사들의 업무 협조 등)에 대한 만족 수준을 개선할 필요성이 있다⁵⁷). 또한 학교급식 영양사의 직무만족 요인의 개선을 위해 학교 내 급식 관련자들의 적극적인 협조 및 국가 차원에서의 제도적인 뒷받침 필요하다⁵⁷). 또한 영양사의 측면에서는 “영양사를 위한 교육훈련제도 마련 및 멘토링 제도의 시행으로

조직 환경 적응 및 직무능력 향상을 도모”해야 할 것이다⁵⁶). 조리종사원의 측면에서는 직무확대를 통해 조리종사원에게 “직무의 다양성과 책임의 증가를 느끼게 해주고, 직무충실화를 통해 직무의 통제범위를 증가시켜 동기부여, 직무설계 시 직무에 대한 중요성, 자율성, 정체성을 부여”해야 할 것이다⁶⁰).

② 직무스트레스

고용 및 직무 관련된 요인중에서 나타난 또 하나의 문제점은 ‘직무스트레스’이다. 영양사의 측면에서 직무 스트레스 요인 중 스트레스 점수가 높은 요인으로는 ‘직무 중요성’ > ‘역할 모호성’ > ‘자율과 정체성’ > ‘의사소통과 참여’ 등의 순서로 나타났다⁶¹). 또한 역할갈등과 과부하 스트레스 요인이 정(+)적으로 스트레스 수준에 영향을 미치며 “전체적으로 의사소통과 참여 스트레스 요인에서 마찬가지로 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 나타났다”⁶¹). 따라서 “학교 급식 영양사들은 역할이 과중하게 부과될수록 직무 스트레스를 많이” 받으며 “대인관계는 직무 스트레스와 정(+)적인 영향관계”를 보이는 것이다⁶¹). 이외에도 순환보직은 경력 개발의 목적으로 실시되는 전환 배치 형태임에도 불구하고, 영양사는 잦은 근무지 이동(특히 인천의 경우 농촌 및 도서 지역의 순회 근무 포함)하므로 직무안전성 결여가 직무 불만족의 원인이 될 수 있는 것으로 나타났다⁶¹). 따라서 학교급식 영양사는 “역할 갈등과 과부하 스트레스 요인을 줄이는 노력이 우선되어야 하며”, 영양사 직무 수행 역할에 대한 기대 수준을 높일 수 있는 방안을 강구해야 한다⁶¹). ‘의사소통 참여도 각종 위원회 등으로 인한 업무의 중복과 시간의 비효율적인 관리 등을 지양하고 보다 효율적인 관리 방안’을 모색해야 할 것이다⁶¹).

조리종사원의 측면에서는 급여에 대한 만족도가 직무스트레스 중 직무불안정이 부정적인 영향을, 역할갈등이 긍정적인 영향력을 주었고, 동료에 대한 만족도는 역할갈등이 부정적인 영향력을 미쳤다⁶⁰). “직무자체에 대한 만족도는 부적합한 환경과 직무불안정이 부정적인 영향력”을 미치는 것으로 나타났다⁶⁰). 따라서 조리원의 업무에 대한 의견 수렴, 조리종사원에게 주어진 직무에 관하여 책임지는 자세와 팀워크를 장려하여 동기부여, “공정한 평가 시스템을 통해 스트레스 관리를 제도화”해야 한다⁶⁰). “또한 조리종사원의 스트레스를 효과적으로 다룰 수 있도록 상위관리자인 영양사들에게 조리종사원을 만족시키는 실천 방안에 대한 교육이 요구된다”⁶⁰).

영양(교)사와 조리종사원 모두의 측면을 고려한 실증분석 결과, 영양(교)사와 조리종사원은 “직무요구와 보상부적절성이 가장 비중이 큰 직무스트레스를 형성하는 요인”으로 나타났다⁶²). “영양(교)사의 경우 직무스트레스 요인인 직무요구를 높여주기 위해서 영양(교)사 1인당 업무경감이 우선 이루어져야” 한다⁶²). 조리종사원의 경우, “직무자율성을 높여주기 위해 의견을 반영할 수 있는 경로의 마

련과 조리에 관한 보수 교육 실시를 통해 전문인으로써의 전문성을 높여 줄 수 있는 제도”의 추진이 필요하다⁶²⁾. 공통적으로는 “호봉승급 인정과 월급여를 성과 따라 지급함으로써 능력중심에 기반을 둔 급여에 대한 만족도를 높여 주는 방안”이 요구된다⁶²⁾.

제 언

학교급식과 관련된 논문 64개의 최종 분석 결과 장소별로 급식장 내부환경, 학교 환경, 그리고 외부환경으로 분류하여 급식의 공급자 (식재료 공급·납품업체, 영양사, 조리종사원)와 수요자 (학생, 교직원) 그리고 관련 이해당사자 (학부모, 관련기관 등)로 나누어 급식 이해당사자별로 문제를 파악할 수 있었다(Fig. 3). 그리고 단체급식 위생에 영향을 미치는 인자들을 직접적 요인 (환경적 요인, 인적 요인, 식재료 요인)과 간접적 요인 (고용 및 직무)으로 구분하였다.

특히 ‘급식 이해당사자인 HACCP팀의 낮은 협력’은 급식장과 학교에서 공통적으로 나타난 문제점으로 급식 이해당사자의 실천의지와 협조가 시급한 것으로 나타났다. 따라서 이들의 협조부족의 원인에 대한 철저한 분석과 규명을 통해 향후 HACCP 시스템 팀의 유기적인 협력이 원활하게 이루어질 수 있도록 노력해야 할 것이다.

학교급식 안전 관련 구성요소로는 시스템·시설·설비, 위생교육, 생산·납품업체 등 다양한 요소가 유기적으로

작용함을 알 수 있다. 학교급식 식중독의 원인 분석과 함께 위생과 관련된 문제점에 대해 재점검할 필요가 있다. 이를 위해서는 정부의 학교급식 담당기관에서 전문성 있는 학교급식 위생관리 전담인력의 확보 및 관리가 강화되어야 한다. 급식장 관련 구성원들은 철저한 위생관리 및 지침 준수를 통해 식중독을 예방할 수 있도록 해야 한다.

본 연구에서 도출된 결과를 통해 학교급식 위생개선을 위하여 다음사항을 제안하고자 한다. 시설·설비 분야에서는 필요한 조리기기를 새롭게 구비하는 등 학교급식 시설의 현대화에 현장의 요구가 반영이 필요하다. 급식 전문가의 시설 진단 조사 컨설팅 및 검토를 통해 향후 보수 및 설비 재배치 등의 방향을 결정해야 할 것이다. 특히 신설 급식장의 경우, 급식 및 HACCP 전문가의 참여하에 과학적으로 기능공간의 구획 및 구분이 필요하다. 또한 오븐 등 다량조리기기 구입 시, 전문가 의견 반영을 통해 학생 수, 적용 온도-시간 등을 고려하여 적합한 사양의 기기를 구입할 필요가 있다. 마지막으로 현장에서 필요한 위생 설비에 대한 수요파악을 위해 현장의 수요 조사사업이 필요하다.

시스템 측면에서 학교급식에 적합한 HACCP 시스템을 재정비할 필요가 있다. 해야 할 업무가 너무 많다는 것은 제대로 못하게 될 확률이 존재한다는 것을 의미한다. 급식 종사원들의 업무량과 급식안전관리에 꼭 필요한 우선 순위 항목을 선정하여 실질적 HACCP 시스템과 더불어 HACCP팀의 협력 및 실천의지를 고취시키는 방안을 모색

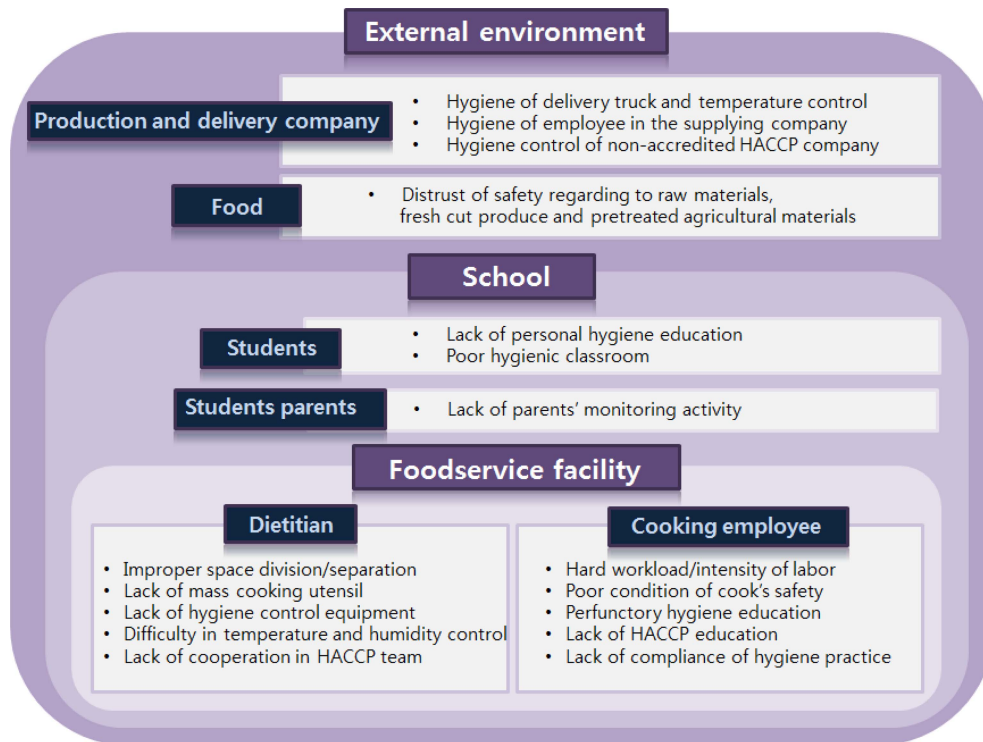


Fig. 3. Main problems of hygiene and safety according to the stakeholders in school catering.

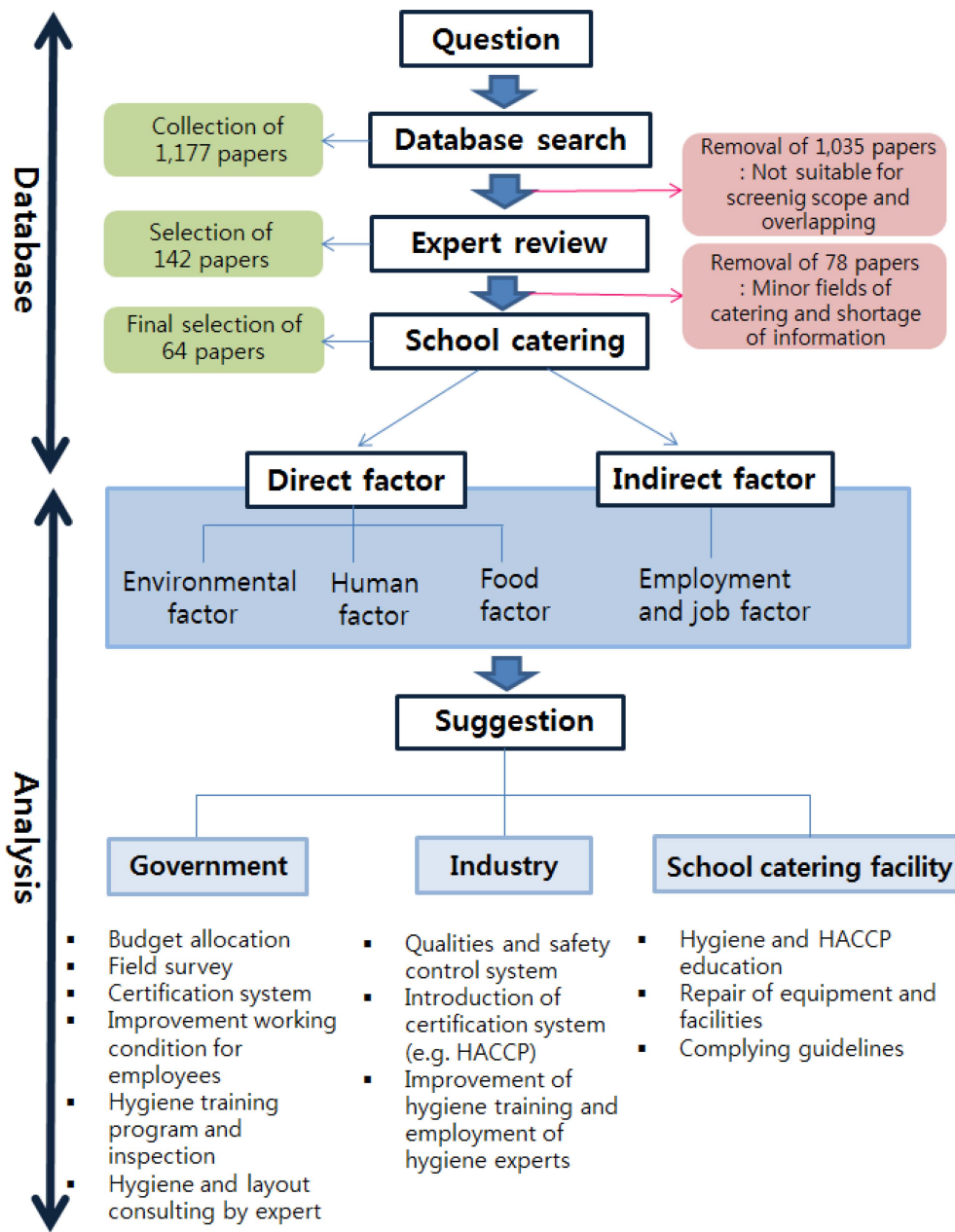


Fig. 4. Systemic analysis processes for cause analysis and suggestions in this study.

해야 할 것이다. 조리종사원 측면에서 학생 수에 따른 적정 종사원 수 고려 후 인력 배치가 필요하다. 마지막으로 급식현장에서는 작업현장별 준비메뉴별로 지침서만으로 방법을 강구하지 못하는 경우가 있다. “이렇게 하지 마시오”라는 부정적인 지침보다는 “문제해결을 위해 어떻게 하시오”라는 구체적인 해결방법을 필요로 한다. 최근 시·도 교육청에 의한 급식소 위생 컨설팅 사업이 진행되고 있는데 향후 이런 관점에서 학부모에 의한 모니터링보다 급식 및 위생전문가에 의한 모니터링 및 위생 컨설팅이 강화되어야 할 것이다.

개인위생 및 교육 측면에서 조리종사원의 눈높이에 맞

춘 체계적인 위생교육 프로그램의 개발이 필요하다. 지역 시·도 교육청에서 올해 급식소 컨설팅 사업을 진행한 것을 토대로 하여 준수를 못하거나 미비한 항목이 도출되었다⁶³⁾. 차기년도에는 이들을 조사 분석하여 위생교육 자료를 제작하고 교육 방법을 수립하는 등 개선프로그램 마련이 필요할 것이다. 전체 혹은 현장별 위생교육 프로그램에서도 컨설팅 전문가와의 협의를 통한 현장밀착형 주제를 선정하고 교육 수요자에게 필요한 교육 자료를 제작해야 한다. 1년에 2번 정기 위생교육을 받는 영양사와 마찬가지로 조리종사원 또한 외부 위생교육이 필요하다. 조리종사원은 영국의 Food hygiene certificate 제도⁶⁴⁾처럼 일정

수준 이상의 교육 후 시험을 통과한 자에게 수수료 등을 부여하고 채용에서 가산점을 주는 등 훈련프로그램을 권장하는 방법도 고려해 볼 수 있다. 학생의 경우 배식 전 손씻기 교육 등 기본적인 위생교육의 반복을 통해 급식위생에 대한 인식을 고취시킬 수 있도록 하며 향후 신규 급식장 설계 및 기존 업장 보수공사 시 입구에 손수세대를 설치하여 화장실이 아닌 급식장 진입 시 손씻기를 통해 개인위생을 증진하는 방향이 필요하다.

식재료 측면에서 신선편이채소 등 전처리 식품에 대한 품질인증제도와 관련 기준 마련이 시급하다. 급식식재료 공급업체의 관리 및 인증을 통하여 불안한 식재료에 대한 대책을 제도권에서 마련해야 한다. 또한 인증 뿐 아니라 그 후에도 정부의 주기적인 검사와 사후 관리를 통해 전처리 식품에 대한 불안감을 해소해야 한다. 생산·납품업체에서 직원들의 체계적이고 지속적인 위생교육을 실시하는지 여부도 확인하고 위생사 자격증을 소지한 자를 우선 채용하도록 권장해야 한다. 학교급식소 검수 시 배송차량을 항상 점검하는 등 주기적인 점검을 통해 상호 검증해야 한다. 규모가 작은 생산·납품업체를 위한 중·소규모를 위한 HACCP시스템의 개발하여 HACCP 업체로 관리할 수 있도록 하여 급식에 납품하게 되는 식재료나 납품업체에 대한 관리를 강화해야 한다.

마지막으로 고용 및 직무 측면에서 학교급식 영양사와 조리종사원의 고용과 직무에 맞는 지위, 복지, 근로시간을 부여를 위한 제도가 필요하다. 제도마련을 위해서 지금 처한 고용 및 복지, 근로시간에 관한 조사를 통하여 현재 학교급식 구성원들이 안고 있는 문제점이 무엇인지 조사하고 진단하여야 한다. 여기에는 비용분석이 수반되어야 하며 현재 제도를 유지하는데 드는 비용 뿐 아니라, 대안이 될 수 있는 제도에 관한 비용분석을 통하여 현재의 제도를 종합적으로 진단해 볼 필요가 있다. 나아가 중점적으로 지원해야 할 부분 및 추가적 비용을 제시함으로써 사회적인 합의점을 마련해야 할 것이다. 학교급식 구성원이 만족하지 못하는 환경에서 수요자인 학생들의 급식 만족도 제고는 어렵다. 향후 학교급식 위생의 원인 분석 및 개선을 위하여 본 연구에서 실시한 과정 및 정부, 산업체, 그리고 급식장에서 수행하였으면 하는 상기 제언을 도식화하여 정리하였다(Fig. 4).

본 연구의 한계점은 특정지역에 국한된 조사 혹은 연구 설문 결과가 있어 전체의 경우로 일반화시키기에는 어려움이 있다. 따라서 학교급식 위생과 관련된 후속 연구가 지속적으로 필요할 것이다. 또한 지난 10년간의 현장에서 이미 개선 반영된 내용이 본문에 포함되었을 수 있다.

요 약

Systemic analysis 기법을 이용하여 국내 학교급식의 위

해관리를 위한 정보를 제공하고자 학교급식 위생 관련 문헌분석을 실시하였다. 단체급식 및 위생 분야 키워드 47개를 도출한 후, DBpia 검색엔진을 통하여 도출된 키워드를 입력하여 최근 10년간(2005-2014) 생산된 총 1,177개 논문을 검색하였다. 이후 관련논문을 수집하고 전문가리뷰를 통하여 최종 142개 논문을 선정하였다. 시설별, 이해당사자별, 외부요인, 내부요인, 직접적 요인, 간접적 요인으로 나눠 문헌을 분석하였다. 시설별로 학교(64편)가 산업체(5편)나 병원(3편)보다 단체급식 위생 관련문헌이 많았다. 학교급식의 주요요인을 분석한 결과 시스템/시설/설비(15편), 위생교육(12편), 생산/납품업체(6편), 식재료(4편), 복합적 요인(9편)이었다.

학교급식 위생관련 요인을 환경적 요인, 인적 요인, 식재료 요인, 고용 및 직무요인으로 구분하였다. 이해당사자별로 영양사, 조리종사원, 학생, 교직원, 식재료 납품업체 등으로 구분하여 분석하였다. 첫 번째, 환경적 요인으로 시설·설비 영역과 시스템 영역으로 구분하였다. 시설·설비 영역에서 대상이 영양사인 경우 급식시설의 명확하지 않은 구획 및 구분, 다량조리기기의 부족으로 인한 음식 온도관리 미흡, 위생관리를 위한 기기 구비율 저조, 조리실 온·습도 관리 미흡 등이 문제점으로 지적되었다. 대상이 학생인 경우에는 교실배식 환경을 문제로 꼽았다. 시스템 영역에서는 영양사가 대상인 경우 학교 내 구성원 간 HACCP 시스템 팀의 낮은 협력정도가 문제로 지적되었다. 조리사/조리종사원이 대상인 경우에는 과도한 업무량과 높은 노동 강도, 급식소 안전 관련 근무 조건의 열악함이 문제가 되었다. 학부모를 대상으로 조사한 결과에서는 학교급식 모니터 제도의 활동이 저조한 것이 문제로 파악되었다.

두 번째, 인적 요소 측면에서는 “위생교육 부족”이 가장 큰 문제점으로서, 교육대상이 조리종사원인 경우 형식적인 위생교육, HACCP 관련 교육 미흡, 낮은 개인위생관리 수행이 문제가 되었다. 대상이 학생인 경우에는 위생교육 경험이 적고, 위생교육의 적용 및 효과가 낮은 것으로 나타났다.

세 번째, 식재료 요소 측면에서 원재료 자체의 위생문제와 신선편이식품·전처리 식재료의 불신이 문제로 파악되었다. 한편, 생산·납품업체 관련 납품업체 배송차량 관리 미흡, 생산·납품업체 직원의 위생관리, HACCP 비인증업체의 위생관리가 문제로 지적되었다.

마지막으로 고용 및 직무 요소 측면에서 영양사와 조리종사원의 고용형태, 연봉수준은 직무만족도 및 직무몰입도에 영향을 주는 것으로 나타났으며, 직무스트레스는 직무수행, 나아가 학교급식 위생에도 영향을 줄 수 있다는 것이 확인되었다.

학교급식 위생의 원인 분석을 통하여 향후 정부는 예산 확보, 현장조사, 인증시스템 제도 마련, 근무 조건 개선,

위생훈련 및 점검 강화, 전문가에 의한 위생컨설팅 및 급식장 설계 컨설팅을 강화할 필요가 있다.

본 연구는 향후 급식위생안전 개선을 위한 교육 자료 및 관련 기술 개발에 활용할 수 있다.

감사의 말씀

본 연구는 한국식품연구원의 지원을 받아 수행된 연구 결과로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 이보숙, 양일선, 박문경: 연차별 학교급식 품질 속성 및 전반적인 만족도 분석, *한국영양학회지* **42(8)**, 770-783 (2009).
2. 황윤재, 국승용: 학교급식의 운영실태와 개선 방안: 식재료 공급을 중심으로, *한국농촌경제연구원 기본연구보고서*, 1-197 (2011).
3. 박기환: 기후변화와 푸드서비스, (사)한국급식의식위생학회 추계학술대회, 서울 한양대학교 생활과학대학, 11월 21일 2014 (2014).
4. 축산유통종합정보센터: <http://www.ekapepia.com/user/distribution/distDetail.do?nd79437> Accessed Dec. 24, 2014.
5. 김덕웅, 정수현, 염동민, 신성균, 여생규, 조원대: 개정판 21C 식품위생학. 수학사, 서울, pp. 103-104 (2011).
6. 신호성, 정기혜, 윤시문, 이수형: 기후변화와 식중독 발생 예측, *보건사회연구* **29(1)**, 142-162 (2009).
7. 신호성, 이수형, 김종수, 김진숙, 한규홍: 식중독의 사회경제적 비용추정: 삶의 질 개념을 적용한 질병비용추정법을 이용하여, *예방의학학회지* **43(4)**, 352-361 (2010).
8. 음성자치신문: <http://usjachi.com/detail.php?number=7830&thread=23> Accessed Dec. 23, 2014 (2011).
9. 식품의약품안전처 - 식중독 통계시스템: <http://www.mfds.go.kr/e-stat/index.do> Accessed Dec. 8, 2014.
10. 교육부 - 학교급식 실시현황 (2009, 2010, 2011, 2012, 2013): <http://www.moe.go.kr/web/100066/ko/board/list.do?bbsId=318> Accessed Dec. 8, 2014.
11. 안형식, 김현정: 체계적 고찰 연구의 개요, *대한의사협회지* **57(1)**, 49-59 (2014).
12. 교육부: 2013 학교급식 식중독 중점관리 대책('13.8.28 회의자료).
13. 교육부: 학교급식 위생관리 지침서 (개정판), 2010.
14. FAO: RECOMMENDED INTERNATIONAL CODE OF PRACTICE GENERAL PRINCIPLES OF FOOD HYGIENE, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4(2003).
15. 장혜자, 손혜정, 최경기: 경기도지역 학교급식시설의 기능 공간별 면적 현황 및 구비 기기의 적정요건 제안, *한국식품조리과학회지* **25(4)**, 474-487 (2009).
16. 강근욱: 학교 급식 관리 영양사의 위생 인식 및 관리와 관련된 직무 수행도: 경기 지역을 중심으로, *동아시아식생활학회지* **18(2)**, 264-275 (2008).
17. 배현주, 전은경, 이혜연: 급식시설·설비 위생관리에 대한 중요도-수행도 분석 *한국식품조리과학회지*, *한국식품조*

- 리과학회지* **24(3)**, 325-332 (2008).
18. 양효정, 노정옥: 전북 지역 학교 급식소의 메뉴 관리 및 대량 조리기기의 활용도 연구, *동아시아식생활학회지* **18(2)**, 253-263 (2008).
19. 이정아, 이진향, 배현주: 대구·경북지역 학교급식소 오븐 사용 효과 평가, *한국식품영양과학회지* **39(7)**, 1064-1072 (2010).
20. 김미희, 박은혜, 이영은: 경기도지역 학교급식 다기능오븐의 이용실태 및 영양(교)사와 조리사의 만족도, *한국식품조리과학회지* **29(4)**, 331-342 (2013).
21. 전은경, 배현주: 일부 경북지역 학교 급식시설·설비 위생관리 수행도 평가, *한국식품조리과학회지* **25(1)**, 62-73 (2009).
22. 윤중순, 김외숙, 황성연, 정윤경, 강근욱: 학교 급식 영양사들의 급식 관리 현황 및 직무 수행도: 경기 지역을 중심으로, *동아시아식생활학회지* **19(2)**, 256-264 (2009).
23. 박정옥, 배지현: 대구지역 학교급식 시설·설비의 구비 및 위생관리 실태, *계명대학교 생활과학연구소, 과학논집* **38**, 27-39 (2012).
24. 이경아, 류은순: 배식장소에 따른 부산 일부지역 중학생의 급식만족도 평가, *한국식품영양과학회지* **34(2)**, 209-218 (2005).
25. 김선아, 이해창, 김은미, 이민아, 박지애, 김정원: 초등학교 교실 급식 환경의 미생물학적 오염도 평가, *한국식품조리과학회지* **23(3)**, 321-326 (2007).
26. 임희량, 김학선: 학교급식에 대한 급식품질, 급식이미지, 만족도에 관한 연구: 배식형태의 조절효과를 중심으로, *한국조리학회지* **19(5)**, 11-22 (2013).
27. 김선희: 광주·전남지역 초등학교 영양사들의 HACCP시스템 적용현황에 따른 위생실천도와 장애요인 비교분석, *한국식품조리과학회지* **23(2)**, 195-204 (2007).
28. 신미혜, 윤중순, 강근욱: 학교 급식 조리 종사원들의 위생 의식 및 교육 수행 평가: 경기 지역을 중심으로, *동아시아식생활학회지* **19(2)**, 301-309 (2009).
29. 김혜정, 유경민: 울산광역시 학교급식 조리 환경에 대한 조리사의 인지도 조사, *한국조리학회지* **14(1)**, 94-106 (2008).
30. 조연정, 김현아: 학교급식 조리종사원의 안전사고 실태 및 신체적 피로도 분석, *한국식품영양과학회지* **42(9)**, 1482-1491 (2013).
31. 김은미, 정미경: 초등학교급식 운영에 대한 학생과 학부모의 만족도 조사연구, *한국식품영양과학회지* **35(6)**, 809-814 (2006).
32. 배현주, 채미진, 정현아: 학교 급식소 위생관리에 대한 영양사와 학부모의 견해 비교 분석, *한국식품조리과학회지* **23(3)**, 302-313 (2007).
33. 한은희, 양향숙, 손희숙, 노정옥: 전주시지역 학교급식 조리종사자의 위생지식 및 위생관리 수행에 관한 연구, *한국식품영양과학회지* **34(8)**, 1210-1218 (2005).
34. 김은정, 최정화, 박동경: 경기지역 학교급식에서의 *S. aureus* 오염도 파악을 위한 미생물 위해분석, *한국식품조리과학회지* **25(3)**, 365-378 (2009).
35. 김양숙, 문혜경: 학교급식의 가열조리후처리 음식 (오징어채소무침)에 대한 미생물학적 품질 평가, *한국식품조리과학회지* **30(1)**, 51-63 (2014).
36. 홍완수, 임정미, 최영심: 서울지역 초등학교와 중학교 급

- 식 종사자들의 위생관리 및 위생교육 실태 평가, 한국식품조리과학회지 **26(3)**, 252-262 (2010).
37. 이슬기, 김복임: 경기 일부 지역 학교 급식 조리 종사자의 HACCP 교육이 위생 지식에 미치는 영향, 동아시아식생활학회지 **17(5)**, 746-752 (2007).
 38. 업영호: 학교 급식 조리 종사원의 위생 관리 실태와 위생 교육 방안에 관한 연구, 한국조리학회지 **16(3)**, 237-249 (2010).
 39. 송임숙, 채인숙: 제주지역 학교급식 조리종사자의 HACCP 관련 지식 및 수행도 분석, 한국영양학회지 **41(8)**, 870-886 (2008).
 40. 이해연, 장혜원, 배현주: 학교급식소 조리종사원 담당 위생관리항목에 대한 중요도-수행도 분석, 한국식품조리과학회지 **27(1)**, 21-31 (2011).
 41. 안정미, 김현아: 경남 일부지역 학교급식 조리종사자의 위생지식과 위생관리 수행도의 관계 분석, 한국식품영양과학회지 **42(7)**, 1139-1147 (2013).
 42. 김소희: 부산지역 고등학교 학생과 급식종사자의 급식위생에 대한 중요도와 수행도 평가, 한국식품영양과학회지 **34(9)**, 1414-1426 (2005).
 43. 김정미, 이난희: 대구지역 초등학교 4, 5학년 대상 어린이 식생활 안전관리 교육 프로그램 개발 및 효과 평가, 한국식품영양과학회지 **41(2)**, 213-220 (2012).
 44. 최미화, 송승민, 이유현: 수원지역 초등학교 고학년 아동의 급식 위생지식과 수행수준의 평가, 한국지역사회생활과학회지 **21(3)**, 311-322 (2010).
 45. 김명희, 신원선: 서울시 일부 중·고등학교의 급식용 식재료 및 조리식품의 미생물학적 품질, 한국식품영양과학회지 **37(10)**, 1343-1356 (2008).
 46. 신원선, 홍완수, 이경은: 초등학교에 공급되는 급식용 식재료 및 조리식품의 미생물학적 품질평가, 한국식품영양과학회지 **37(3)**, 379-389 (2008).
 47. 이승주, 이승미: 경기지역 학교급식소에서 전처리 식재료의 이용에 대한 실태 조사 및 중요도·수행도 평가, 한국식품조리과학회지 **22(5)**, 553-564 (2006).
 48. 강희운, 정은희, 이승교: 학교급식 식재료로서 지역 농산물, 고품질농산물과 신선편이 채소의 이용현황과 필요에 관한 연구: 경기지역 초·중·고등학교를 중심으로, 한국지역사회생활과학회지 **20(3)**, 397-411 (2009).
 49. 신미혜, 강근육: 경기지역의 학교 급식 식재료 사용 현황 및 관리 직무 수행도에 관한 연구, 동아시아식생활학회지 **18(4)**, 592-600 (2008).
 50. 김윤화, 이연경: 학교급식 식재료 및 완제품 배송직원의 위생관리 실태 조사, 한국영양학회지 **44(1)**, 74-81 (2011).
 51. 김윤화, 이연경: 학교급식 식재료 제조·가공업체의 위생관리 실태 조사, 한국식품영양과학회지 **39(10)**, 1535-1544 (2010).
 52. 김윤화, 이연경: 대구·경북지역 학교급식 식재료 납품업체 생산직원의 위생관리 실태조사, 한국식품영양과학회지 **40(2)**, 274-282 (2011).
 53. 이경미, 류경: 서울지역 학교급식 식재료 납품업체 위생관리 실태 평가, 한국식품조리과학회지 **23(5)**, 650-663 (2007).
 54. 김혜경, 길진모: 광주·전남 지역 학교급식 영양사·영양교사의 학교유형에 따른 직무분석 및 만족도 연구, 한국영양학회지 **45(3)**, 274-282 (2012).
 55. 성기현, 김현아, 정현영: 경상남도 일부지역 학교급식 영양사의 직무만족 요인 분석: 정규직과 비정규직의 비교를 중심으로, 한국식품영양과학회지 **42(5)**, 808-817 (2013).
 56. 진정희, 유정순, 장경자: 학교급식 영양교사와 영양사의 역할갈등, 자기효능감, 직무만족 및 직무몰입 비교: 영양교사와 영양사의 상호작용을 중심으로, 한국영양학회지 **45(1)**, 64-79 (2012).
 57. 추윤정, 류시현, 윤지현: 초등학교 영양사의 직무만족도와 급식품질의 관계, 한국영양학회지 **39(2)**, 192-200 (2006).
 58. 김준영, 이영은: 충북지역 학교급식 영양(교)사의 직무만족 및 몰입도, 한국식품영양과학회지 **43(6)**, 943-954 (2014).
 59. 이옥, 조민주, 장혜자: 학교급식 직원의 고용유형에 따른 인적 자원 관리 활동에 대한 인식과 조직 몰입도, 한국식품영양과학회지 **43(1)**, 162-171 (2014).
 60. 최기보, 신기정, 류은순: 부산 일부지역 학교 급식 조리원의 직무만족도에 영향을 미치는 요인, 한국식품조리과학회지 **25(5)**, 619-631 (2009).
 61. 김경미, 이심열: 서울·인천 지역 학교 영양사의 직무 스트레스 요인이 심리적 직무 스트레스 수준과 직무 만족에 미치는 영향, 동아시아식생활학회지 **17(1)**, 143-151 (2007).
 62. 김현철, 백수현: 학교급식 영양(교)사와 조리종사원의 직무스트레스, 직무소진, 이직의도 간의 구조적 관계, 한국조리학회지 **17(2)**, 18-34 (2011).
 63. 경기도 교육청(2014): 2014년 학교급식 식중독 예방진단 컨설팅 보고서.
 64. Food Standard Agency (2014): Available from <http://www.food.gov.uk/business-industry/caterers/training> Accessed Dec. 18, 2014.