

## 초등학교 급식 식단 중 미생물학적 위해가 내재된 식품의 사용 빈도 분석

장 정 선 · † 배 현 주  
대구대학교 식품영양학과

### Analysis of Usage Frequency of Foods with Microbiological Hazards in Elementary School Foodservice Operations

Jung-Seon Jang and † Hyun-Joo Bae  
*Department of Food & Nutrition, Daegu University*

#### Abstract

The purpose of this study was to provide basic information about the usage frequency of foods and menu items that may have microbiological hazards in elementary school foodservice operations in order to prepare a sanitation management manual for the foodservice production process. Menus from 200 elementary school foodservice operations from June 2004 were analyzed. An analysis of the foodservice production process of the menu revealed that the following processes were used: heat process (63.9%), non-heating process (28.1%), and after-heating process (8.0%). The cooking methods used for side dishes were: Stir-frying(19.9%), Saengchae (15.6%), Jorim (15.1%), Sukchae (13.1%), Frying (11.3%) and so on. Overall, 85 menu items known to include microbiological hazards were offered a total of 3,537 times; they were Doegi-bulgogi (7.0%), Bibim-bap (5.2%), Oi-saengchae (4.6%), Kongnamul-muchim (4.2%), Ddeok-bokkeum (4.0%), Japchae (3.7%), and so on. To serve safe and hygienic foods, menus including microbiological hazards should be planned very carefully. Furthermore, if a menu is high in microbiological hazards and frequency, the manuals of sanitation management should be applied more thoroughly.

Key words : menu planning, microbiological hazards, elementary school foodservice, production process, sanitation management

#### 서 론

학교 급식은 1981년 학교급식법이 제정되면서 제도적 근거가 마련되었다. 최근 학교 급식 실시 현황 통계자료(2006년 4월 기준)에 의하면 전체 초등학교의 99.9%인 5,665개교에서 전체 초등학교의 95.3%인 3,843 천명이 학교 급식을 실시하고 있는 것으로 보고

되었다<sup>1)</sup>.

급식은 외형적으로는 급속히 성장하였고, 균형잡힌 영양공급을 위한 식단관리는 잘되고 있지만 급식의 질적 개선, 특히 식중독 예방 등의 위생 및 안전성 관리 체계 개선은 미흡한 상태이다.

학교 급식 등의 집단 급식은 한 번의 오염으로 대규모의 식중독이 발생할 가능성이 있고 빠르게 확산

† Corresponding author : Hyun-Joo Bae, Department of Food and Nutrition, Daegu University, #15, Naeriri, Jillyang, Gyeongsan, Gyeongbuk, 712-714, Korea.

Tel: +82-53-850-6835, Fax: +82-53-850-6839, E-mail: bhj@daegu.ac.kr

될 수 있는 요인을 갖고 있으므로 보건 위생학적 측면을 보강해야 할 필요가 있다. 특히 아동들은 식품 독성균에 대한 감수성이 높으며 이에 따른 위해성이 다른 계층에 비해 크므로 학교 급식소에서의 식중독 예방을 위한 위생관리 및 위생 교육은 매우 중요하다.

이에 1999년, 학교 급식소에서는 HACCP(Hazard analysis critical control point)을 시범적으로 적용, 운영하기 시작한 후 2003년부터는 우리나라 초·중·고등학교 급식소에서 HACCP을 전면 도입·적용해오고 있다<sup>2)</sup>. 그러나 급식소 위생 관리 개선을 위한 노력에도 불구하고 2004년 우리나라 식중독 통계에 의하면 전체 발생 건수 총 165건 중에서 72건이 집단 급식소에서 발생하여 전체 식중독 발생 건수에서 집단 급식소가 차지하는 비율은 전체의 43.6%, 전체 식중독 발생 환자 수의 74.4%를 차지하였다. 특히 급식소에서의 발생 건수의 77.7%, 발생 환자 수의 86.2%가 학교 급식소에서 발생하였다<sup>3)</sup>. 따라서 학교 급식소를 중심으로 한 단체급식소에서의 철저한 식품 위생 관리 및 위생 교육 개선의 필요성이 강조되고 있는 실정이다<sup>4)</sup>.

지금까지 학교 급식소의 식단에 대한 연구 보고는 급식 관리 운영 실태<sup>5-7)</sup>, 급식 식단의 식품 구성 및 영양 분석<sup>8-11)</sup>, 급식 식단에서의 음식 제공 빈도<sup>12)</sup>, 제공 음식에 대한 만족도와 기호도에 관한 연구<sup>9,12-22)</sup>가 대부분이었다.

따라서 본 연구에서는 학교 급식소에서의 식중독 발생을 최소화하고 학생들에게 안전하고 위생적인 급식을 제공하기 위해 급식이 실시되었던 식단에서 미생물학적 위해가 있다고 연구 보고된 원재료<sup>9,18-22)</sup>와 조리 공정에서 위해 요소가 오염되거나 혼입될 수 있는 위험이 높다고 연구 보고된 메뉴<sup>18-41)</sup>의 사용 빈도를 조사하여 위생적인 식단 관리 개선방안을 마련하기 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 또한 HACCP을 도입하지 않은 급식소에서 식단 작성 단계에서부터 최종 배식 단계까지의 위생 관리를 개선하고자 할 때 식단의 위해를 예측하고 관리해 나가기 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

조사 대상 학교는 전국을 수도권, 충청권, 전라권, 경상권의 4권역으로 구분한 후 각 권역별로 50개교를 선정하였다. 각 권역별로 교육청 인터넷사이트에 접속하여 식수와 식단가가 제시되어 있는 학교식단을 기준으로 총 200개교의 식단을 무작위로 수집하였다.

식단분석 시 2004년 6월 한 달간의 식단을 기준으로 하였다. 식중독 발생률이 높은 6~9월 중 급식이 실시되지 않는 여름방학 기간인 7월과 8월과 공휴일이나 학교 행사가 많은 9월을 제외 한 6월의 식단을 분석 대상으로 하였다.

### 2. 연구 내용 및 방법

원재료별 위해 관련연구<sup>9,18-22)</sup>, 조리 공정별 연구<sup>18-19,22-29)</sup>, 메뉴별 연구<sup>21,30-41)</sup>를 기준으로 위해한 원재료와 메뉴의 분류표를 작성하여 식단 분석을 실시하였으며, 수집된 식단표의 메뉴명을 기준으로 각 메뉴에 일반적으로 사용되는 원재료와 조리 방법을 적용하여 식단분석을 실시하였다. 또한 본 연구에서 조사된 메뉴의 사용 빈도와 기존에 연구 보고<sup>9-10,16,26)</sup>된 초등학교의 메뉴 기호도를 비교 고찰하였다.

식단 분석을 위한 통계 처리에는 SPSS 통계 패키지(version 12.0)을 이용하였으며 각 항목에 대해서 빈도와 백분율, 평균과 표준 편차를 산출하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 조사 대상 급식소의 일반 사항

조사 대상의 일반 사항 중 식단표에 제시되어 있는 급식 현황에 대한 자료 분류 결과는 Table 1과 같다.

급식 인원은 1,000명 미만이 49.0%, 1,000명 이상이 51.0%였다. 조사 대상 전체 급식소의 급식 일수는 평균 21.9일이었다. 급식 단가는 950~2,000원으로 평균 1,370원에 제공되고 있으며, 1,400원 미만은 43.5%, 1,400원 이상은 56.5%였다.

### 2. 미생물학적 위해가 내재된 원재료의 제공 빈도 분석

Table 1. General characteristics of the subject schools

Items	N (%)
No. of meal	< 1,000 98(49.0)
	≥ 1,000 102(51.0)
Unit cost of meal (won)	< 1,400 87(43.5)
	≥ 1,400 113(56.5)
Days of operation (per month)	21.94± 1.035 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD.

여러 연구<sup>23-25)</sup>에서 원재료의 위해에 대해 보고된 내용을 중심으로 초등학교 식단에서 사용된 원재료를 식품군별로 분류한 결과는 Table 2와 같다. 전체 검색 건수는 총 20,715건으로 이 중 농산물이 63.1%로 사용 빈도가 가장 높았고, 그 다음으로 축산물이 12.6%, 가공식품이 10.7%, 수산물이 10.7%, 건어물이 2.9%의 순이었다.

사용 빈도가 높은 원재료를 살펴보면 농산물 중에서는 무(7.0%), 감자(4.4%), 콩나물(3.9%), 오이(3.8%), 콩(3.3%)의 순이었고, 축산물은 돼지고기(38.2%), 닭고기(25.8%), 쇠고기(24.2%), 계란(13.0%)의 순이었다. 가공식품은 떡볶이떡(13.2%), 어묵(11.7%), 냉동만두(6.4%)의 순이었고, 수산물은 미역(17.7%), 오징어(16.7%), 낙지(4.5%)의 순이었다. 건어물은 멸치(28.9%), 김(25.6%), 진미채(18.1%), 쥐어채(8.7%)의 순으로 많이 사용되고 있었다.

김 등<sup>9)</sup>은 아동의 식습관과 기호에 관한 연구에서 아동이 닭고기, 두부, 오징어 등을 선호한다고 보고하였고, 임 등은<sup>16)</sup> 초등학교생이 고기장조림, 감자튀김, 불고기 등을 선호한다고 보고하였다. 본 조사 결과와 비교해 볼 때 식단 작성 시 아동들의 기호도가 높은 식재료가 많이 사용되었음을 알 수 있었다. 그러나 위에서 열거한 식재료들은 여러 연구<sup>18-21)</sup>에서 위해가 보고된

바 있으므로 해당 원재료의 취급 시 위생 관리가 철저히 수행되어야 하며, 생산 관리 시 원재료의 위해가 최종 조리음식으로까지 전이되지 않도록 관리·감독해야 할 것이다.

### 3. 급식소 메뉴의 조리공정과 조리법에 따른 제공 빈도 분석

조사 대상 급식소 메뉴의 조리공정별 사용 빈도를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 조리공정에 따른 분류<sup>4)</sup>에서는 가열 조리 공정이 63.9%, 비가열 조리공정이 28.1%, 가열 조리 후처리 공정이 8.0%였다.

조사 대상 식단의 조리법별 제공 빈도를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 조리법에 따른 분류에서는 밥·국수류가 22.9%, 국·찌개·탕류가 18.2%, 김치류가 19.2%였으며, 밥과 국, 김치류를 제외한 반찬류의 제공비율은 전체의 39.7%였다.

반찬류의 조리법으로는 볶음류가 19.9%, 생채류가 15.6%, 조림류가 15.1%, 숙채류가 13.0%, 튀김류가 11.3%, 구이류가 5.3%, 찜·편육·선류가 5.3%, 전·적류가 4.8% 순이었다.

볶음류와 조림류는 가열 조리 공정을 거치므로 미생물학적 위해가 감소될 수 있으나 가열 조리 시 중심 온도의 관리가 되지 않으면 위험에 노출될 수 있다. 그

**Table 2. Classification of raw materials with microbiological hazards in elementary school foodservice operations**

Kind	N(%)	Foods with microbiological hazards(%)
Farm products	13,070 ( 63.1)	Radish(7.0), Potato(4.4), Bean sprouts(3.9), Cucumber(3.8), Bean(3.3), Mushroom(2.6), Chinese chive(1.4), Spinach(1.4), Sesame leaf(1.3), Green onion(0.9), Balloonflower(0.8), Corn(0.7), Green-bean sprouts(0.7), Pimpinella brachycarpa(0.6), Water dropwort(0.5), Cabbage(0.4), Winter-grown vegetables(0.4), Chwinamul(0.3), Onion(0.3), Dried radish leaves(0.3), Crown daisy(0.2), Lettuce(0.2), Chicory(0.1), Carrot(0.1), Tamato(0.1)
Livestock products	2,620 ( 12.6)	Pork(38.2), Chicken(25.8), Beef(24.2), Egg(13.0), Duck(3.1)
Processed foods	2,215 ( 10.7)	Ddeokbokkideok(13.2), Boiled fish paste(11.7), Freezing dumpling(6.4), Wheat flour(6.4), Ham(5.0), Canned tuna(4.2), Sausage(3.4), Freezing pork-cutlet(2.9), Cheese(2.2), Pickled radish(1.7), Bacon(1.2), Freezing fish-cutlet(1.1), Cooked macaroni(0.2)
Fishes	2,212 ( 10.7)	Brown seaweed(17.7), Cuttlefish(16.7), Small octopus(4.5), Spanish mackerel(4.2), Mackerel(4.1), Frozen pollack(4.1), Codfish(2.8), Hairtail(2.7), Flatfish(1.8), Saury(1.4), Shellfish(1.3), Mussel(0.3), Tuna(0.1), Oyster(0.1), Octopus(0.1)
Dried fishes	598 ( 2.9)	Anchovy(28.9), Dried laver(25.6), Jinmichae(18.1), Jwieochae(8.7)
Total	20,715 (100.0)	

**Table 3. Classification of menus by production process in elementary school foodservice operations**

Process group <sup>1)</sup>		N (%)
Group 1	Heating process	13,356( 63.9)
Group 2	Non heating process	5,875( 28.1)
Group 3	After heating process	1,669( 8.0)
Total		20,900(100.0)

<sup>1)</sup> Group 1: Food preparation without heating(ready-to-eat food that is stored, prepared and served).  
 Group 2: Food preparation with lots of hand works after heating and raw materials without heating and mixed.  
 Group 3: All food preparation with heating except food preparation belong to Process group 2.

러므로 가열 조리 공정에서는 각 식품별로 기준에 맞는 적절한 가열 온도 기준을 정한 후 가열 조리 시 중심온도 관리를 철저히 해야 할 것이다.

반찬류 중 두 번째로 사용 빈도가 높은 생채류는 급식생산 시 가열 조리 공정을 거치지 않기 때문에 미생물학적 위해가 최종 조리 음식까지 전이될 수 있는 위험이 높은 조리법이다<sup>23,25,27,41)</sup>. 따라서 생채류의 조리 시에는 전처리 단계에서 소독을 중요관리점으로 철저히 관리하고, 적절한 농도로 희석된 살균 소독제를 이용하여 올바르게 소독을 실시하여야 할 것이다. 또한 생채류와 샐러드류 등 가열 조리 공정을 거치지 않는 메뉴는 조리 과정 및 조리 완료 후 배식 시까지 냉장온도로 보관하는 것이 바람직하다고 사료된다.

#### 4. 미생물학적 위해가 내재된 메뉴의 제공 빈도 분석

여러 연구<sup>9,18~41)</sup>를 통해 미생물학적 위해가 존재하는 것으로 규명된 총 85건의 메뉴를 기준으로 조사

대상 급식소 식단에서의 제공빈도를 조사한 결과는 Table 5와 같다.

조사 대상 급식소의 식단 중 미생물학적 위해가 존재한다고 규명된 메뉴는 총 3,537건이 검색되었으며 전체 메뉴의 16.9%를 차지하였다. 검색된 총 3,537건의 메뉴 중 사용 빈도가 많은 메뉴는 돼지불고기(7.0%), 비빔밥(5.2%), 오이생채(4.6%), 콩나물무침(4.2%), 떡볶음(4.0%), 잡채(3.7%), 멸치볶음(3.3%), 배추겉절이(3.2%), 부추겉절이(3.2%), 도토리묵무침(3.0%), 시금치나물(3.0%), 숙주나물(2.7%), 닭찜(2.6%), 야채볶음(2.4%), 참나물무침(2.2%), 잔치국수(2.0%), 애호박볶음(2.0%), 계란말이(1.9%), 무생채(1.9%), 도라지생채(1.8%)순이었다.

임 등<sup>16)</sup>은 초등학교의 음식 기호도 비교 연구에서 떡볶이, 계란말이, 돈육볶음, 멸치볶음, 야채볶음 등이 선호된다고 하였고, 박 등<sup>10)</sup>도 미역국, 떡볶이, 콩나물무침, 잡채 등이 선호된다고 하였다. 김 등<sup>9)</sup>의 연구에서는 비빔밥, 잡채 등을, 이 등<sup>26)</sup>은 닭찜, 떡볶이 등을 초등학교생이 선호하는 메뉴라고 보고하였다.

이와 같은 초등학교생의 기호도 조사 연구<sup>9~10,16,26)</sup> 결과와 본 연구의 식단 분석 결과를 비교해 보면 미생물학적 위해가 존재한다고 보고된 메뉴 중 돼지불고기, 비빔밥, 오이생채, 콩나물무침, 잡채 등은 초등학교생에게 기호도가 높은 것으로 보고되었으므로 식단에 포함되는 빈도도 다른 메뉴에 비해 상대적으로 높은 것으로 생각된다.

따라서 이와 같은 메뉴는 급식 관리자가 식단 작성과 생산계획단계에서부터 세심하게 관리해야 할 메뉴라고 판단된다. 돼지불고기, 떡볶음, 멸치볶음, 닭찜, 야채볶음, 잔치국수, 애호박볶음 등과 같이 원재료의 위해가 보고된 메뉴 중 가열 조리 공정을 거치는 메뉴

**Table 4. Classification of menus by cooking methods in elementary school foodservice operations**

Menu group	Sub total(N(%))	Cooking methods(%)
Rice · Noodle	4,499( 22.9)	Rice(21.0), Noodle(1.9)
Soup · Stew · Tang	3,793( 18.2)	Soup(9.3), Stew(5.3), Tang(3.6)
Kimchis	4,066( 19.2)	Baechu-kimchi(70.7), Kkakdugi (11.1), Yeolmu-kimchi (6.7), Chonggak-kimchi(3.6), Altari-kimchi (3.0), Oi-kimchi (1.9), Seokbakji (1.0), Baek kimchi (0.7), Nabak-kimchi (0.5), KKaennip-kimchi (0.3), Gat-kimchi (0.2), Bossam-kimchi (0.2), and so on (0.2)
Side dishes	8,770( 39.7)	Stir-frying (19.9), Saengchae (15.6), Jorim (15.1), Sukchae (13.0), Frying(11.3), Grilling(Gui) (5.3), Jjim · Pyeonyuk · Seon (5.3), Jeon · Jeok (4.8)
Total	21,128(100.0)	

**Table 5. Classification of usage frequency of menus with microbiological hazards in elementary school foodservice operations**

Process group <sup>1)</sup>	Mmenu item	N (%)	Menu item	N (%)	
Group 1	<i>Oi-saengchae</i>	163 (4.6)	Chicken salad	26 (0.7)	
	<i>Baechu-geotjeori</i>	114 (3.2)	<i>Ojingeo-jeot-muchim</i>	24 (0.7)	
	<i>Buchu-geotjeori</i>	112 (3.2)	<i>Yangsangchu-salad</i>	23 (0.7)	
	<i>Dotori-muk-muchim</i>	107 (2.7)	<i>Minari-saengchae</i>	18 (0.5)	
	<i>Mu-sangchae</i>	66 (1.9)	Sandwiches	16 (0.5)	
	<i>Doragi-saengchae</i>	63 (1.8)	<i>Silpa-gim-muchim</i>	12 (0.3)	
	<i>Sangchu-geotjeori</i>	61 (1.7)	cabbage-salad	11 (0.3)	
	Fruits-salad	56 (1.6)	vegetable salad	7 (0.2)	
	<i>Oi-naengguk</i>	46 (1.3)	Hamburger	6 (0.2)	
	<i>Oiji-muchim</i>	44 (1.2)	Macaroni salad	4 (0.1)	
	<i>Miyeok-cho-muchim</i>	43 (1.2)	<i>Myeongyeobchae-muchim</i>	3 (0.1)	
	<i>Nogak-saengchae</i>	37 (1.0)	Tuna salad	1 (0.0)	
Group 2	<i>Bibim-bap</i>	185 (5.2)	<i>Chwinamul-muchim</i>	29 (0.8)	
	<i>Kongnamul-muchim</i>	151 (4.3)	<i>Geundae-namul</i>	16 (0.5)	
	<i>Japchae</i>	132 (3.7)	<i>Minari-muchim</i>	11 (0.3)	
	<i>Sigeumchi-namul</i>	107 (3.0)	<i>Kongnamul-japchae</i>	11 (0.3)	
	<i>Sukju-namul</i>	97 (3.0)	<i>Eolgali-namul</i>	9 (0.3)	
	<i>Chamnamul-muchim</i>	79 (2.2)	<i>Ojingeo-sukhoe</i>	8 (0.2)	
	<i>Gyeran mali</i>	68 (1.9)	<i>Kong-guksu</i>	8 (0.2)	
	<i>Gaji-namul</i>	56 (1.6)	<i>Gosari-namul</i>	6 (0.2)	
	<i>Bireum-namul</i>	50 (1.4)	<i>Doejisuyuk-muchim</i>	6 (0.2)	
	<i>Yeolmu-muchim</i>	45 (1.3)	<i>Gim-bap</i>	6 (0.2)	
	<i>Kkaennip-muchim</i>	45 (1.3)	<i>Doragi-sukchae</i>	2 (0.1)	
			<i>Naengmyeon</i>	2 (0.1)	
	Group 3	<i>Doegi-bulgogi</i>	248 (7.0)	<i>Jinmichae-bokkeum</i>	36 (1.0)
		<i>Ddeok-bokkeum</i>	142 (4.0)	<i>Joraengi-ddeokguk</i>	33 (0.9)
<i>Myeolchi-bokkeum</i>		117 (3.3)	<i>Dubu-gui</i>	31 (0.9)	
<i>Dak-jjim</i>		92 (2.6)	<i>Jwieochae-jorim</i>	23 (0.7)	
<i>Yachae-bokkeum</i>		85 (2.4)	<i>Soegogi-jangjorim</i>	22 (0.6)	
<i>Janchi-guksu</i>		72 (2.0)	<i>Jjugumi-bokkeum</i>	20 (0.6)	
<i>Aehobak-bokkeum</i>		70 (2.0)	<i>Myeongyeobchae-bokkeum</i>	13 (0.4)	
<i>Dubu-jorim</i>		61 (1.7)	<i>Dubu-jjim</i>	10 (0.3)	
<i>Nakji-bokkeum</i>		60 (1.7)	<i>Kongnamul-bokkeum</i>	7 (0.2)	
<i>Eomuk-bokkeum</i>		53 (1.5)	<i>Godeungeo-twigim</i>	7 (0.2)	
<i>Jinmichae-bokkeum</i>		50 (1.4)	<i>Dubu-gamja-jjigae</i>	6 (0.2)	
<i>Ojingeo-bokkeum</i>		40 (1.1)	<i>Pyogobeoseot-bokkeum</i>	5 (0.1)	
<i>Mwchurial-jorim</i>		40 (1.1)	Vegetable croquette	2 (0.1)	

<sup>1)</sup> Group 1: Food preparation without heating(ready-to-eat food that is stored, prepared and served).

Group 2: Food preparation with lots of hand works after heating and raw materials without heating and mixed.

Group 3: All food preparation with heating except food preparation belong to Process group 2.

는 가열조리가 적절하게 실시된 후 배식 시까지 위험 온도범위에 노출되지 않도록 60°C 이상으로 온도 관리가 되어야 할 것이다.

비빔밥이나 콩나물무침, 잡채, 시금치나물, 숙주나물, 참나물무침, 계란말이 등과 같이 가열 조리 후 조리원의 손으로 작업하는 후처리 과정을 거치는 메뉴의 경우는 개인위생이 잘 지켜지지 않고 배식 전 보관 단계에서 온도관리가 적절하게 이루어지지 않는다면 미생물 증식의 위험이 높다. 따라서 이 조리공정에 속하는 메뉴의 생산 시에는 조리 종사원의 개인 위생 관리와 조리기와 용기의 위생 관리, 배식 전까지의 온도와 시간관리에 주의해야 할 것이다.

오이생채, 배추겉절이, 부추겉절이, 도토리묵무침, 무생채, 도라지생채 등과 같이 가열 조리 공정을 거치지 않는 메뉴는 전처리 과정에서 원재료의 위해를 감소시킬 수 있는 공정이 적용되어야 하며, 사용하는 양념류가 위생적으로 관리되어야 하고, 배식 시까지 위험 온도 범위에 노출되지 않도록 5°C 이하로 온도가 관리되어야 한다.

급식 시 효과적인 영양 공급을 위해서는 기호도가 높은 메뉴를 제공하는 것이 중요하다. 따라서 기호도가 높은 메뉴인 경우 원재료가 미생물학적 위해를 내재한 식품이라고 해서 해당 메뉴를 완전히 식단에서 배제한다면 메뉴를 다양하게 구성하는데 제한이 생겨 급식 대상자의 급식 만족도가 저하될 수 있을 것이다. 그러므로 무조건적으로 위해가 예상되는 식품을 식단에서 배제하는 관리가 우선은 아니라고 생각된다. 일차적으로 급식관리자가 미생물학적 위해가 존재할 것으로 예상되는 원재료나 메뉴에 대한 충분한 지식을 습득한 후 해당 식품이나 메뉴의 식단 관리와 생산 관리, 배식 관리 시에 예상되는 위해를 제거하거나 문제가 없는 수준으로 감소할 수 있는 관리가 이루어져야 할 것이다. 또한 미생물학적 위해도가 높은 메뉴가 한 끼 식단에 여러 가지가 포함될 경우 위생 관리 상의 어려움이 예견되므로 식단 계획 시 위해도가 높은 메뉴의 중복 구성을 최소화하는 식단 관리가 무엇보다 중요하다고 생각된다.

## 요약 및 결론

전국의 초등학교 급식소 200곳의 2004년 6월 한 달 분 식단을 수집하여 위해가 존재할 것으로 예상되는 원재료와 메뉴의 사용 빈도를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 미생물학적 위해가 내재된 원재료 중 사용 빈도가

높은 것은 농산물은 무(7.0%), 감자(4.4%), 콩나물(3.9%), 오이(3.8%), 콩(3.3%)의 순이었고, 축산물은 돼지고기(38.2%), 닭고기(25.8%), 쇠고기(24.2%), 계란(13.0%)의 순이었다. 가공식품은 떡볶이떡(13.2%), 어묵(11.7%), 냉동만두(6.4%)의 순이었고, 수산물은 미역(17.7%), 오징어(16.7%), 낙지(4.5%)의 순이었으며, 건어물은 멸치(28.9%), 김(25.6%), 진미채(18.1%), 쥐어채(8.7%)의 순으로 많이 사용되고 있었다.

2. 조리 공정은 가열 조리 공정(63.9%), 비가열 조리 공정(28.1%), 가열 조리 후처리 공정(8.0%) 순으로 활용도가 높았으며, 반찬류의 조리법은 볶음류(19.9%), 생채류(15.6%), 조림류(15.1%), 숙채류(13.1%), 튀김류(11.3%) 순으로 사용빈도가 높았다.

3. 미생물학적 위해가 존재한다고 보고된 총 85건의 메뉴를 대상으로 식단제공 빈도를 조사한 결과 돼지불고기(7.0%), 비빔밥(5.2%), 오이생채(4.6%), 콩나물무침(4.2%), 떡볶음(4.0%), 잡채(3.7%), 멸치볶음(3.3%), 배추겉절이(3.2%), 부추겉절이(3.2%), 숙주나물(3.0%), 시금치나물(3.0%), 도토리묵무침(2.7%), 닭찜(2.6%), 야채볶음(2.4%), 참나물무침(2.2%), 잔치국수(2.0%), 애호박볶음(2.0%), 계란말이(1.9%), 무생채(1.9%), 도라지생채(1.8%)순이었다.

이상의 결과에서 급식관리 시 위생적이고 안전한 식단제공을 위해서는 위해도가 높다고 알려진 메뉴는 식단작성 시부터 신중한 관리가 필요하다고 생각되며, 급식관리자는 미생물학적 위해 정도가 높으면서 제공빈도도 높은 메뉴 및 해당 조리 공정에 대해서는 중요관리점의 관리기준이 보다 철저히 실행될 수 있도록 관리·감독해야 할 것으로 사료된다.

식품 위생 분야 연구자는 실무 관리자가 위생적인 식단 관리를 해나갈 수 있도록 미생물학적 위해를 가진 원재료와 메뉴에 대한 위해 요소 분석에 대한 연구, 위해를 제거하거나 최소화시킬 수 있는 방법에 대한 연구를 광범위하게 진행해야 할 것이며, 실무 관리자는 식중독의 예방을 위해 HACCP 계획을 지속적으로 수정·보완해 나가야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 교육인적자원부. 학교 급식 실시통계, 교육인적자원부홈페이지 [www.moe.go.kr](http://www.moe.go.kr). 2006
2. Kim, YS. The Importance of hygiene condition and HACCP system application at school foodservice. *Food Science and Industry* 36(2):92-98. 2003

3. 식품의약품안전청. 집단식중독 발생현황, 식품의약품안전청홈페이지 www.kfda.go.kr. 2005
4. Bae, HJ, Paik, JE, Joo, NM and Yoon, JY. HACCP Principle and Application for Foodservice Managers. 2nd ed., Kyomunsa, Seoul. 2006
5. Chyun, JH, Choe, EO, Hong, SY, Woo, KJ and Kim, YA. A study on food service administration and nutrition education in elementary schools in Incheon. *Korean Dietary Culture* 14(4):417-428. 1999
6. Lee, KH and Yoon, HS. Study on foodservice and nutrition management for elementary schools in Kyungnam and Ulsan-foodservice management. *J. of Korean Dietet. Assoc.* 7(3):227-236. 2001
7. Jung, HJ, Moon, SJ, Lee, LH, Yu, CH, Park, HY, Yang, IS and Moon, HK. Evaluation of national school foodservice management ; Labor control, menu management, and maintenance of equipments and facilities. *Korean J. Nutrition* 30(6):704-714. 1997
8. Lee, YJ and Chang, KJ. Preliminary study on the establishment of proper portion using consumed size and food preference of frequently served meals in the elementary school lunch program in Incheon I. A study on food preference of frequently served meals in the elementary school lunch program in Incheon. *J. of Korean Dietet. Assoc.*, 4(2):123-131. 1998
9. Kim, YS, Jung, RW and Lee, HG. A study on the dietary habit and the food preference of pre-school children, *Korean J. Soc. Food Sci.* 6(2): 105-119. 1990
10. Park, GS and Park, EJ. A study on the degree of satisfaction with food preferences and foodservice of students in rural Kyongbuk. *Korean J. Soc. Food Sci.* 11(5):503-510. 1995
11. Kim, KA, Kim, EY, Jung, LH and Jeon, ER. A survey of the management of elementary school foodservice -II. satisfaction of food service and food preferences of the elementary school students in the Kwangju & Chonnam Area. *Korean J. Soc. Food Sci.* 15(3):272-287. 1999
12. Park, HO, Cho, WY and Kim, SM. A study on regardness of mothers for the menu preference of the elementary school students in Incheon. *Korean J. Dietary Culture* 15(5):423-434. 2000
13. Lee, JH. A study on the improvement and preference of school lunch program of a schoolchild in Yong-in. *Culinary Research* 6(3):83-97. 2000
14. Lee, SY. The research study on the eating habits and food preferences of the elementary school students in Gwangju. *Korean J. Human Ecology* 4(1): 46-61. 2001
15. Bae, SY and Park, SI. A study on children's satisfaction with food service in elementary schools in Seoul area. *Kor. J. Dietary Culture* 17(1):37-48. 2002
16. Yim, KS and Lee, TY. Menu analysis of the national school lunch program: The comparisons of the frequency of menu with the students' food preferences. *J. of Korean Dietet. Assoc.* 4(2):188-199. 1998
17. Lee, WM and Pang, HA. A Study on the preference and food behavior of the children in primary school foodservice II. *J. of Korean Dietet. Assoc.* 2(1):69-80. 1996
18. 이연경. 급식 · 외식산업의 식품위해 요소 평가 및 관리방안. 한국급식위생관리학회 학술대회 자료집. 2004
19. Bae, HJ, Lee, JH and Oh, SI. Effect of applying pretreatment methods before cooking for decreasing the microbiological hazard of cooked dried fish in foodservice establishments. *Korean J. Soc. Food Sci.* 19 (5):555-561. 2003
20. Bae, HJ. Survey on Sanitation Practice and the Analysis of Improvements Implementing HACCP System in Foodservice operations. PhD Dissertation, The Sookmyung Women's University, Seoul, Korea. 2001
21. Yoo, WC, Park, HK and Kim, KL. Microbiological hazard analysis for prepared foods and raw materials of foodservice operations. *Korean J. Dietary Culture* 15 (2):123-137. 2000
22. Jeon, IK and Lee, YK. Verification of the HACCP system in school foodservice operations-focus on the microbiological quality of foods in heating process and after-heating process. *Korean Nutrition Society* 36 (10): 1071-1082. 2003
23. Jeon, IK and Lee, YK. Verification of the HACCP system in school foodservice operations-focus on the microbiological quality of foods in non-heating process. *Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 33(7):1154-1161. 2004
24. Min, JH and Lee, YK. Microbiological quality evaluation for implementation of a HACCP system in day-care center foodservice operations I. Focus on heating process and after-heating process. *Korean J. Nutrition* 37(8): 712-721. 2004

25. Kim, HY and Ko, SH. Studies in holding methods for quality assurance of salads served at foodservice institutions. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 20(2): 211-218. 2004
26. Lee, BH, Kim, IH, Huh, KS and Cho, KD. Application of HACCP system establishing hygienic standards in pizza specialty restaurant-focused on salad items. *Korean J. Human Ecology* 41(10):101-116. 2003
27. Kim, HY and Cha, JM. A study for the quality of vegetable dishes without heat treatment in foodservice establishments. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 18(3):309-318. 2002
28. Kye, SH. Hazard analysis and critical control points of one-dish meal prepared at Korean restaurants: Naeng-myeun(Cold noodles) and pibim bab(mixed rice). *Korean J. Dietary Culture* 10(3):167-174. 1995
29. Kye, SH and Moon, HK. Hazard analysis and critical control points of one-dish meal prepared at Korean restaurants: Hazard analysis of *Tang* (*Galbitang*, *Sul-lungtang*, *Jangkuk*). *Korean J. Dietary Culture* 10(1): 35-44. 1995
30. Ju, SE and Kim, HY. A study in microbiological quality and safty control of cold soybean noodles serviced by an industry foodservice establishment. *Korean J. Soc. Food Sci.* 4(2):71-79. 1988
31. Shin, SW, Rew, K and Kwak, TK. Hazard analysis of packaged meals(Dosirak) during delivery. *Korean J. Food Hygiene* 5(3):85-98. 1990
32. Kwak, TK, Joo, SY and Lee, SM. Applying HACCP for microbiolgical auality control in hospital foodservice operations. *Korean J. Soc. Food Sci.* 8(2):59-71. 1992
33. Kim, HY and Jeong, HJ. A study about microbiological quality and safety control of a central commissary school foodservice system in Daejeon city area. *Korean J. Dietary Culture* 10(1):67-74. 1995
34. Kim, HY and Song, YH. A study on the quality control for the circulation steps including production, transportation, selling about hamburger and sandwich in convenience stores. *Korean J. Dietary Culture* 11(4): 465-473. 1996
35. Kwak, TK, Kim, SH, Park, SJ, Cho, YS and Choi, EH. The improvement of the sanitary production and distribution practices for packaged meals(Kimpab) marketed in convenience stores using hazard analysis critical control point(HACCP) system. *J. Fd. Hyg. Safety* 11(3):177-187. 1996
36. Kim, HY and Ko, SH. A study on the quality control for the holding method of food served by an industry foodservice establishment. *Korean J. Soc. Food Sci.* 12(2):129-137. 1996
37. Lee, HS and Ryu, SY. The seasonal microbiological quality assessment of Kimbap(seaweed roll) production flow in foodservice facilities for university students-HACCP model. *Korean J. Dietary Culture* 14 (4):367-374. 1998
38. Kim, HY, Kim, JY and Ko, SH. A study on the quality depending on preparing of food in high school contract foodservice. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 18(5):495-504. 2002
39. Lee, BH, Huh, KS and Kim, IH. Establishment of hygienic standards for pizza restaurant based on HACCP concept-focused on pizza production. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36(1):174-182. 2004
40. Kim, HY and Ko, SH. A study on microbiological quality & safety control of Dongtae-Jeon(pan-fried dish) and Rolled Egg in packaged meals(Dosirak) with various cooking processes. *Korean J. SOC. Food Cookery Sci.* 20(3):292-298. 2004
41. Heo, YS and Lee, BH. Application of HACCP for hygiene control in university foodservice facility focused on vegetable dishes(Sengchae and Namul). *J. Fd. Hyg. Safety* 14(3):293-314. 1999

---

(2006년 5월 20일 접수; 2006년 6월 5일 채택)