

학교급식의 위생관리 현황과 개선방안

빈성오 · 김문주 · 류장근 · 노병의
경산대학교 보건학부

A Study on Improvement of Food Safety Program in School Feeding Setting

Bin, Sung - Oh · Kim, Moon - Zoo · Ryu, Jang - Kuen · Roh, Pyong - Ui
Faculty of Public Health, Kyungsan University

Abstract

Korea has experiencing outbreaks of food borne illnesses since school feeding programs had been introduced to students. In order to prevent food borne diseases, preventive measures applicable to Korean school system were reviewed. The conclusions are summarized as follows:

1. Raw materials should be purchased through reliable sources in order to ensure the quality of food stuffs in the aspect of food safety and hygiene.
2. The potential causes of food borne illnesses should be carefully identified and control system should be established in order to monitor critical points.
3. Temperature of refrigeration should be monitored and controled continuously in order to safeguard the quality of foods.
4. National and local governments have to provide adequate equipment and utensils to the food establishments of school systems, and public health authorities have to make evaluation of the facilities periodically. The food handlers should be trained in safe food handling and the ways how to prevent food borne illnesses.

I. 서 론

학교급식의 확대로 인해, 전체인구의 1/4에 해당하는 학생들이 단체급식을 통해 점심을 해결하고 있다. 학교급식 실시현황을 보면, 2000년 3월 기준으로 초등학교 99.9%, 중학교 56.6%, 고등학교 94.7%로 증가하였고 앞으로도 더욱 확대

될 예정이다. 이렇게 단체급식이 증가함에 따라 식중독 발생 현황에서도 그 발생건수 당 환자수가 급증하는 등 대형사고의 발생이 더욱 잦아지고 있는 실정이다. 식중독 발생현황에서 건당 환자수가 95년에 28.8명이던 것이 2000년에는 69.8명으로 2배 이상이 증가를 보이고 있고, 식중독 발생장소에서 집단급식소가 차지하는 비율이 97

년 52.1%였던 것이 2000년에는 78.0%로 증가하였으며, 특히, 학교에서의 발생이 97년 22.2%에서 2000년에는 65.9%로 3배 가까운 증가를 보이고 있다. 이에 본 논고에서는 증가하는 학교에서의 식중독 발생의 현황을 분석하여 이를 예방하고 위생적으로 안전한 학교급식을 제공하는데 도움이 되는 자료를 제공하고자 한다.

II. 본 론

1. 학교급식

1) 학교급식의 역사

우리나라의 학교급식은 6·25동란후 경제사정이 어려웠던 1953년에 전제아동의 구호급식을 위하여 UNICEF, CARE, USAID 등 몇 개 기구에서 지원하는 양곡으로 국민학교아동에게 무상급식을 실시하게 한 것이 그 시초이다(서성재, 1985).

이 때부터 1972년까지가 구호급식기로서 외국 원조에 의하여 결식 아동에게 무상으로 실시한 시기에 해당한다. 초기에는 외국에서 지원된 탈지분유를 끓여주는 정도였고, 1962년에 최초로 국고가 지원되어 옥수수죽 또는 옥수수빵이 지급되었고, 1966년 이후 빵과 건빵 형태의 급식으로 바뀌어지면서 구호급식에서 부족한 영양을 보충하는 영양보충급식으로 발전하였다.

1972년 외국에 의한 급식 양곡지원이 완전히 종결됨에 따라 국고에 의한 학교급식이 실시되어 정부예산과 학부모부담에 의한 급식이 시도되었다. 이때부터 1977년까지가 자립급식기에 해당한다(박희용, 1988). 1977년 9월 서울 시내 53개 초등학교에서 5,575명의 환자가 발생하는 집단식중독으로 1명이 사망하는 대형사고로 인해 시범학교를 제외하고 학교급식을 전면 중단하게 되었다(황순녀, 1997).

1978년부터 1983년까지는 제도확립기로서 학교자체 조리급식 형태의 급식을 전국적으로 확대 실시하여 현재의 도서벽지형, 농어촌형, 도시형 급식의 유형으로 지역별 국고지원과 대상을 달리하는 급식형태를 확립하고 1981년 1월 29일

에는 학교급식법이 제정·공포되어 영양기준량의 제정과 더불어 영양사, 조리사 등 전문직과 조리종사원을 배치하였다. 이 시기의 학교급식은 과거 영양보충급식에서 완전영양급식으로 전환되었으며 학교교육의 일환으로 실시하도록 하여 체계적으로 급식제도를 정착시킨 시기라고 할 수 있다(정중택, 1998).

1984년부터 현재까지를 급식관리체제 전환기로 볼 수 있는데, 이 시기는 학교급식이 진일보하여 급식형태와 관리측면에서 확립되고, 학부모 참여와 함께 조리, 생산활동 및 영양면에서도 충실해진 학교급식을 가능한 한 전국학교에 확대 실시하고자 하는 시기에 해당한다. 이에 따라 초등학교의 경우 급식실시율이 1993년 25.0%, 1995년 57.4%, 1996년 72.2%, 1997년 97.3%로 급격히 증가하였고(곽동경, 1998), 또한 1996년 12월에 개정된 학교급식법에 의해 외부 위탁급식이 전면 허용되어 조리시설을 갖추지 못한 학교의 경우 외부에서 조리 운반하여 급식하거나 위탁 경영할 수 있게 되었다(황순녀, 1997).

2) 학교급식실시의 현황

우리나라 초등학교, 중학교, 고등학교의 학교급식 현황은 초등학교는 전체 5,292개교중 5,286(99.9%)개교에서, 중학교는 전체 2,731개교중 1,853(56.6%)개교, 고등학교는 1,957개교중 1,853(94.7%)개교에서 실시하고 있다<표 1>. 전체적으로는 10,109개교 중 8,807개교에서 실시하고 있어 87.1%의 실시율을 보이고 있으나, 실제 급식을 먹는 학생수는 68.8%로 나타났다.

학교급식의 운영형태는 초등학교는 학교급식이 39개교, 위탁급식이 728개교이고 중학교는 학교급식이 817개교, 위탁급식이 728개교이고 고등학교는 위탁급식이 1,050개교로 학교급식보다 많았다<표 2>.

3) 학교급식위생과 관련된 연구

학생들에게 안전한 급식을 제공하기 위해서는 조리장, 식당 등 부대시설과 조리사 또는 전문인력을 갖추고 신선한 재료로 음식을 만들어 제때

표 1. 학교급식 실시 현황

구 분	학교수(교)			학생수(천명)			운영형태(교)	
	전체학교	급식학교	%	전체학생	급식학생	%	학교급식	위탁급식
초등학교	5,292	5,286	99.9	4,035	3,555	88.1	5,247	39
중 학교	2,731	1,545	56.6	1,926	778	40.4	817	728
고등학교	1,957	1,853	94.7	2,055	1,179	57.4	803	1,050
특수학교	129	123	95.3	24	22	91.3	121	2
계	10,109	8,807	87.1	8,040	5,534	68.8	6,988	1,819

- 학교급식 69.1%(자체조리 75.8% → 5,296교, 공동조리 24.2% → 1,692교)

- 위탁급식 30.9%(교내조리 74.9% → 1,363교, 외부운반 25.1% → 456교)

자료: 교육부, 2001

표 2. 급식인력현황

구 분	급 식 학교수	영 양 사				조리사	조 리 보조원	계
		정규직	일용직	계	%			
초등학교	5,286	3,407	261	3,668	69.4	3,783	23,305	30,756
중 학교	1,545	435	219	654	42.3	650	4,584	5,888
고등학교	1,853	1,017	572	1,589	85.8	1,609	10,988	14,186
특수학교	123	100	5	105	85.4	112	202	419
계	8,807	4,959	1,057	6,016	68.3	6,154	39,079	51,249

자료: 교육부, 2001

에 공급할 수 있어야 한다. 그러나 초등학교의 급식시설을 보면, 시설을 갖춘 학교는 일부이고 대부분은 인접시설을 활용하거나 외부운반 급식에 의존하고 있는 실정이다. 그나마 자체 급식시설이 있는 경우도 장소가 협소해 학생들이 3~4조로 나뉘어 시간제 급식을 하는 곳도 있다. 급식인원수가 적은 도서벽지형과 농어촌형 학교는 학생수 감소로 인해 비어있는 교실을 개조하여 식당으로 이용하고 있는 실정이고, 또한 식당이 없을 경우 교실에서 배식 및 급식을 하게 되는데 이러한 경우, 운반상의 안전문제 뿐만 아니라 정량배식이 어려워지고, 담임교사의 올바른 급식지도가 행해지지 않아서 질서 및 위생문제가 따르게 된다.李의 대전광역시와 충청남도를 중심

으로 한 조사에 의하면 조사대상 102개교 가운데 급식을 실시하고 있는 학교는 86개교였고, 이중 식당에서 급식과 배식을 하는 곳이 16개교로써 20.0%에 불과하고 나머지 70개교(80.0%)는 교실에서 이루어지고 있었다(이재학, 1997). 이러한 실정은 정부의 재정적인 지원 부족과 직접적인 관련이 있다 하겠다. 朴의 연구에서는 지방교육 재정교부금 중 급식비 비율은 0.3%이었고(박희용, 1988), 李의 연구에서는 전체예산의 약 0.47%에 불과했다(이재학, 1997)

항상 젖어 있는 조리장 바닥은 미생물번식의 최대 온상지이다. 외국의 경우 바닥면을 건조한 상태로 유지하는 것은 의무사항이며, 조리장의 온도는 여름철에 29~31℃, 겨울철 21~23℃이며

습도는 70% 이하로 설정하고 있다. 우리나라의 경우 여름철에 35℃ 이상, 습도는 75% 이상인 경우가 많은 것으로 나타났는데 이것은 천장의 높이, 조리장 내의 가스기구(열기구), 조리시간의 자동제어기능이나 고성능 조리 기계 기구의 설치가 되지 않은 것, 환풍기, 구조적인 문제 등을 꼽을 수 있다. 이에 따라 黃은 상세한 기준 설정에 관한 연구의 시급한 실정임을 지적했다(황순녀, 1997).

종사원을 살펴보았을 때, 조리종사원의 고용형태에 관한 연구에서는 정규직 조리종사원이 전체의 13.6%로 나타났고, 경력 1년 미만이 전체의 50.8%에 불과해 급식조리업무의 지속적이고 일관성 있는 교육을 통해 작업의 숙련도를 높임으로서 급식생산성의 향상을 가져오게 하는 데 저해요인으로 나타났다(김은경, 1996).

더불어 신선한 재료에 관해서는, 구매관리에 관한 金의 조사에서 수의계약은 계약내용을 이행할 자격을 가진 특정인과 경쟁없이 계약을 체결하는 최저가 입찰제(부산시교육청, 1995)인 수의계약이 90.0%로 대부분이었고, 경쟁입찰이 5.0%, 기타 5.0%로 나타났고(김유실, 1985), 또 다른 조사에서는 수의계약 21.9%, 공개경쟁입찰(45.2%), 수의·경쟁입찰 병행이 32.9%로 나타났다(강정희 외, 1996). 이러한 방법 모두 최저가에 재료가 반입됨으로 인해서 좀 더 신선하고 위생적으로 안전한 식품을 받는 데 장애요인으로 볼 수 있다. 또한 물품검수에 있어서도, 金의 연구에 의하면 물품검수 담당자로는 영양사가 80.4%, 서무주임이 3.9%, 교감이 5.9%, 기타 9.8%로 나타나(김경애 외, 1999), 위생적인 검수에 관한 전문적인 지식이 없는 담당자가 검수를 하고 있어 문제를 발생시킬 소지를 나타내 주고 있다.

이와 같은 여러 가지 문제점으로 인해 최근 들어 급속도로 증가하고 있는 단체급식 특히 학교급식에서의 식중독 발생으로, 사회에는 '초등학교 100% 급식 실시'가 '실적'에 급급한 '한건주의'식 정책이라는 비판까지 일고 있다(조선일보, 1999. 3. 18).

그리고 급식을 통해 식중독이 발생했을 때의

신속한 대책과 또한 인적 물적 피해에 대한 책임문제도 확실히 해야 할 것이다. 일본의 경우에는 제조물의 결함으로 인해 사람의 생명, 신체 혹은 재산에 피해가 생길 경우 제조자 등에게 손해배상책임을 부여하는 생산자책임(Product Liability; PL)제도가 있는데 가령, 식중독이 발생했을 때 소비자측의 비판과 발언력이 강해지고 종전의 민법상의 제재와는 이질적인 엄격한 배상책임을 부여된다. 그런 만큼 음식점이나 단체급식은 식품위생을 철저히 관리하지 않을 수 없다(월간식당, 1995).

3. 식중독 발생현황

모든 종류의 식품은 식중독을 유발할 가능성이 있다. 특히 육류와 어류와 같은 고단백 식품을 비롯하여 우유나 우유가 함유된 식품, 달걀, 새우나 바닷가재, 게 등의 갑각류, 조리된 감자나 야채, 콩나물 등의 잠재적으로 미생물이 증식할 수 있는 식품들에 의해 주로 식중독이 유발된다(Food Service, 1992).

이러한 식품들을 매개로 식중독을 발생시키는 원인체는 약 250종 이상이 알려져 있다(정석찬 외, 1997). 이 중 식중독을 유발하는 균으로는 대표적인 것으로 Salmonella(대개의 경우 *Salmonella typhimurium*)를 비롯해서, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Campylobacter* 등을 들 수 있다(노병의, 1997).

金의 연구에 의하면 식중독 발생에는 다양한 요인들이 관여함을 알 수 있는데, 특히 식중독 발생에 직접적으로 기여하는 요인들로 1. 온도관리의 잘못, 2. 부적절한 조리, 3. 개인위생과 환경위생관리의 불량 및 실천 부족, 4. 출처에서부터 안전하지 못한 식품, 5. 오염된 시설 설비 및 교차오염, 6. 식품위생관리의 오류, 7. 교육과 홍보, 훈련, 감시 및 감독 부족 등을 들고, 대개 각각의 요인이 단독으로 식중독 사건을 일으키는 것보다는 한가지 이상의 요인이 복합되어 일으키는 경향을 보인다고 보고하였는데(김종규, 1997), 대부분 원재료의 저장이나, 조리상에서의 적절하

지 못한 온도관리, 또한 배식전 재가열시 요구하는 온도까지 충분히 가열하지 않는 등의 온도관리가 부적절해서 문제를 발생시키는 것으로 조사되었다.

특히 학교급식에 있어서의 문제점으로는 온도관리의 문제점, 조리기구수의 부족, 세척제와 소독약의 농도 조절의 어려움, 조리원들의 과도한 업무 등이 들 수 있고(경기도 교육청, 1998), 이는 일본급식에서의 2차오염에 대한 인식 부족, 위생관리 체제의 미비, 부적절한 세정 및 소독작업 등과 크게 다르지 않다(일본 학교급식 위생관리 개선에 관한 조사연구자협회의 참고자료, 1998).

미국 FDA가 보고한 미국내 급식시설에서의 식중독발생 원인인자는 부적절한 냉각, 미리음식을 준비한 후 섭취하기까지의 시간, 불결한 조리종사자들의 개인위생, 부적절한 재가열, 부적당한 온장 등이었다<Figure 1>.

李와 洪의 조사에 의하면 1981년부터 1989년까지의 9년 동안의 식중독 발생현황은 발생건수가 평균 31건, 환자수가 평균 1,743명, 사건당 평균 환자수는 25명이었는데(이용욱·홍종해, 1990), 최근 1995년부터 2000년까지 6년간의 식중독 발생현황을 보면 1995년 발생건수가 55건, 환자수가 1,584명, 사건당 평균 환자발생수가 28.8명에서 2000년에는 발생건수는 약 2배, 평균 환자수는 약 2.4배, 사건당 평균 환자수는 약 4.6배의 증가율을 보였다. 특히, 발생사건당 평균환자수가 1995년 28.8명에서 1996년 34.5명, 1997년에 31.3명, 1998년에 38.5명, 1999년에 44.6명, 2000년에 69.8명으로 크게 증가하고 있음을 알 수 있다. 이는 단체급식과 같은 대규모의 장소에서의 식중독 발생이 증가하고 있음을 단적으로 나타낸다<표 3>.

그리고, 최근 6년 동안(1995년~2000년)의 월별 식중독 발생현황을 보면 <표 4>와 같다. 李와 洪의 조사에 의하면 1981년부터 1989년까지의 5년 동안의 식중독 발생조사에서 발생건수로 보았을 때 8월이 26.4%로 가장 높았고, 다음이 7월로 25.5%, 9월 15.4%, 5월 6.7%순으로 전체 식

중독 발생의 67.3%가 고온다습한 하절기(7월~9월)에 집중되어 있었다(이용욱·홍종해, 1990).

그러나, 최근 3년간(1998, 1999, 2000년)의 월별 식중독 발생현황에서 고온다습한 7월과 8월보다 오히려 9월의 발생빈도가 높고, 5월의 빈도 역시 증가하고 있는 것은 환경의 변화에 따르는 이상기온현상으로 기온상승이 일찍부터 시작되어 환절기인 9월까지 여름과 같은 고온이 지속되고 있는데 반해, 식품의 안전성에 대한 주의는 방심해지기 쉬운 시기인 것이 그 원인으로 추정된다.

섭취장소별 식중독 발생현황의 변화를 살펴보면, 李와 金의 1977년에서 1986년까지의 식중독 발생현황조사에서 원인식품 섭취장소가 전체 식중독의 30.9%가 가정, 집단급식이 24.8%, 불명 11.4%, 음식점 10.3% 기타 8.9%, 호텔 및 여관 4.7% 순이었다(이용욱·김종규, 1987). 그러나 최근 4년동안(1997년~2000년)의 조사에서 2000년에 가정이 11.5%로 크게 감소하였고, 음식점이 24.0%였으며 회사나 학교 등에서의 집단급식소에서 발생한 것이 41.3%인 것으로 나타났다<표 5>. 특히 李와 金의 조사에서 집단급식에 의한 식중독은 환자수, 사건수 모두 1980년 한때 하강한 후 거의 직선적으로 증가하고 있는 것으로 나타나 관리가 더욱 철저히 강화되어야 한다.

그리고 2000년 식중독 발생현황자료에 의하면, 발생건수 104건 가운데 28.9%(30건)가 학교에서 발생하였으며, 이는 전체 식중독 환자 7,269명중 4,792명으로 66.0%를 차지하여 학교급식에서 발생하는 식중독은 대규모임을 알 수 있다.

원인식품별 식중독 발생현황은 <표 6>과 같다. 李와 洪의 1981년에서 1989년까지의 식중독 발생조사에서 가정에서는 세균성 식중독 57건 중에서 원인식품이 육류인 것이 54.4%(31건)이었는데, 그 중에서도 27건이 돼지고기에 의한 식중독이었다. 식품점객업소에서는 발생된 세균성 식중독 65건 중 46.2%(30건)가 해산물 섭취로 덜 익혀지거나 생선회와 같이 날 것을 섭취하여 발생하였다(이용욱·홍종해, 1990). 최근 4년간(1997년~2000년)의 조사에서도 식중독을 발생

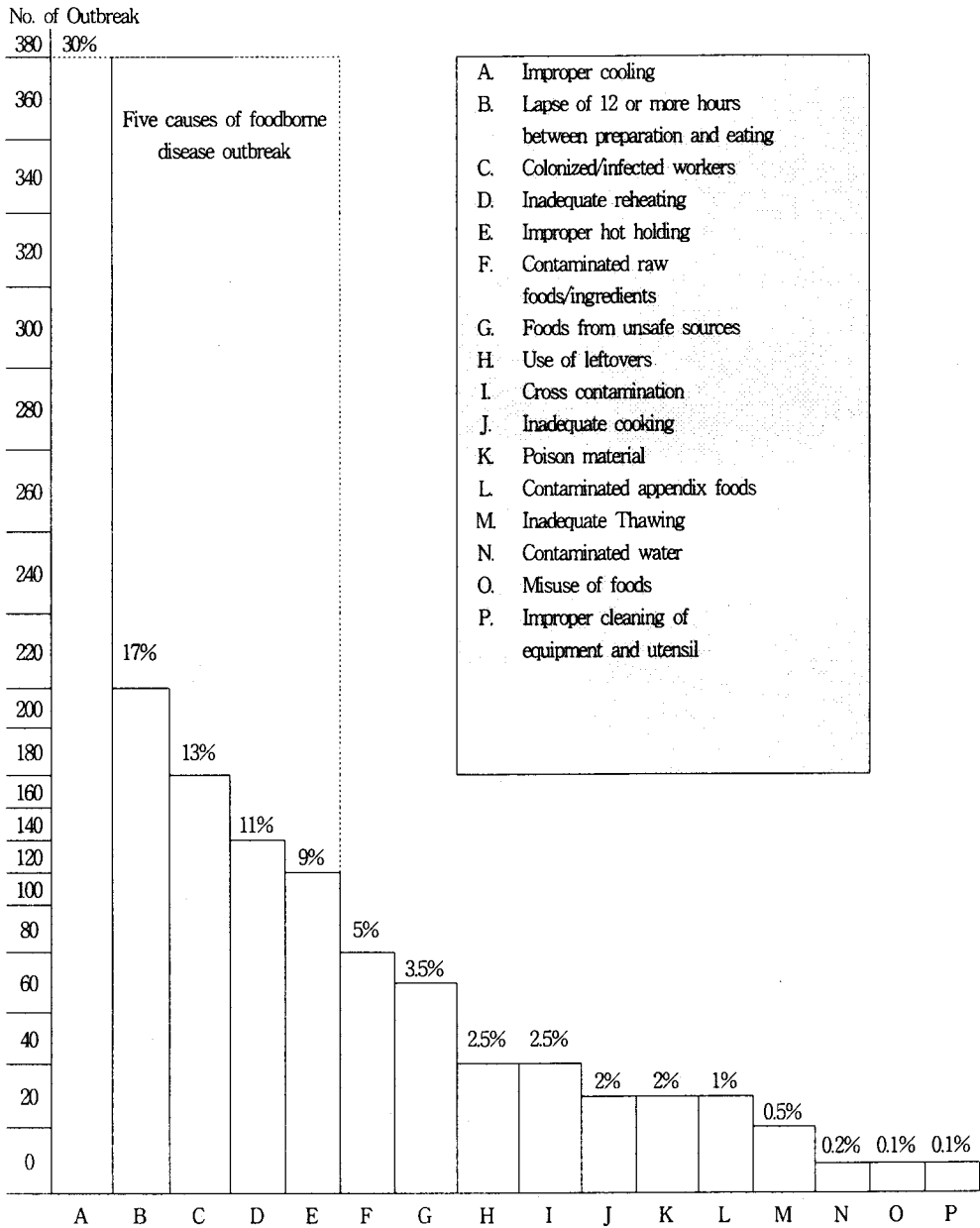


Figure 1. Major causes of foodborne Disease in foodservice establishments
 Source : Food and Drug Administration, USA(1999)

하는 원인식품으로 가장 큰 비중을 나타내는 것이 육류 및 가공품, 어패류 및 가공품으로 나타났다.

식중독 원인균은 **李와 洪의 1981년에서 1989년**까지의 식중독 발생조사에서는 *Vibrio cholerae*

35.4%, *Salmonella* 27.2%, *Escherichia coli* 17.7%, *Staphylococcus* 17.7% 순이었는데(이용욱·홍종해, 1990), 1993년에서 1997년의 발생조사에서는 *Salmonella* 46.5%, *Vibrio cholerae* 21.0%, *Staphylococcus* 19.2%, 자연독 2.4% 순이었다. 1998년

표 3. 연도별 식중독 발생현황, 1995~2000

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
건수(건)	55	81	94	119	174	104
환자수(명)	1,584	2,797	2,942	4,577	7,764	7,269
환자수/건(명)	28.8	34.5	31.3	38.5	44.6	69.8

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

표 4. 월별 식중독 발생현황, 1995~2000

() : %

		월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
'95	환자수	1,584 (100.0)	13 (0.8)	32 (2.0)	40 (2.5)	158 (10.0)	478 (30.2)	438 (27.7)	156 (9.8)	133 (8.4)	27 (1.7)	109 (6.9)	-	-
	건수	55 (100.0)	2 (3.6)	3 (5.5)	4 (7.3)	3 (5.5)	11 (20.0)	11 (20.0)	7 (12.7)	8 (14.5)	1 (1.8)	5 (9.1)	-	-
'96	환자수	2,797 (100.0)	-	30 (1.1)	123 (4.4)	109 (3.9)	466 (16.8)	236 (8.4)	115 (4.1)	431 (15.4)	900 (32.2)	83 (2.9)	183 (6.5)	121 (4.3)
	건수	81 (100.0)	-	2 (2.4)	4 (4.9)	4 (4.9)	16 (19.9)	10 (12.4)	6 (7.4)	10 (12.4)	21 (25.9)	4 (4.9)	1 (1.2)	3 (3.7)
'97	환자수	2,942 (100.0)	58 (2.0)	-	22 (0.8)	87 (2.9)	366 (12.5)	557 (18.9)	736 (25.0)	531 (18.0)	364 (12.4)	85 (2.9)	127 (4.3)	9 (0.3)
	건수	94 (100.0)	1 (1.1)	-	2 (2.2)	8 (8.5)	10 (10.6)	9 (9.6)	15 (15.9)	24 (25.5)	15 (15.9)	6 (6.4)	3 (3.2)	1 (1.1)
'98	환자수	4,577 (100.0)	-	175 (3.8)	80 (1.7)	644 (14.1)	434 (9.6)	948 (20.7)	166 (3.6)	482 (10.5)	1,124 (24.6)	404 (8.8)	120 (2.6)	-
	건수	119 (100.0)	-	2 (1.7)	3 (2.5)	7 (5.9)	10 (8.4)	14 (11.8)	12 (10.0)	19 (15.9)	39 (32.8)	9 (7.6)	4 (3.4)	-
'99	환자수	7,764 (100.0)	-	-	273 (3.5)	1,050 (13.5)	1,547 (19.9)	1,548 (19.9)	420 (5.4)	604 (7.8)	1,223 (15.8)	832 (10.7)	231 (3.0)	36 (0.5)
	건수	174 (100.0)	-	-	6 (3.4)	21 (12.1)	28 (16.1)	16 (9.2)	18 (10.3)	24 (13.8)	39 (22.4)	15 (8.6)	5 (2.9)	2 (1.2)
2000	환자수	7,269 (100.0)	-	27 (0.4)	542 (7.5)	17 (0.2)	1,717 (23.6)	1,378 (18.9)	988 (13.6)	260 (3.6)	1,787 (24.6)	533 (7.3)	20 (0.3)	-
	건수	104 (100.0)	-	2 (1.9)	7 (6.7)	2 (1.9)	23 (22.1)	19 (18.3)	19 (18.3)	10 (9.6)	12 (11.5)	8 (7.8)	2 (1.9)	-

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

표 5. 섭취장소별 식중독환자 발생현황, 1997~2000

() : %

	1997년		1998년		1999년		2000년	
	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수
	94	2,942	119	4,577	174	7,764	104	7,269
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
가정	23	368	19	436	26	396	12	206
	(24.5)	(12.5)	(16.0)	(9.5)	(14.9)	(5.1)	(11.5)	(2.8)
음식점	30	900	39	891	71	2,056	25	803
	(31.9)	(30.6)	(32.8)	(19.5)	(40.8)	(26.5)	(24.0)	(11.0)
호텔·여관	1	17	-	-	3	114	2	78
	(1.1)	(0.6)	-	-	(1.8)	(1.5)	(1.9)	(1.1)
집단급식소	32	1,534	27	2,069	53	4,600	43	5,670
	(34.0)	(52.1)	(22.7)	(45.2)	(30.5)	(59.2)	(41.3)	(78.0)
- 회사·공장	11	265	7	360	9	377	3	56
	(11.7)	(9.0)	(5.9)	(7.9)	(5.2)	(4.9)	(2.9)	(0.8)
- 학교	8	653	16	1,385	27	3,444	30	4,792
	(8.5)	(22.2)	(13.4)	(30.3)	(15.5)	(44.3)	(28.9)	(66.0)
- 기타	13	616	4	324	17	779	10	822
	(13.8)	(20.9)	(3.4)	(7.1)	(9.8)	(10.0)	(9.6)	(11.2)
기타	8	123	34	1,181	19	554	22	512
	(8.5)	(4.2)	(28.6)	(25.8)	(10.9)	(7.0)	(21.2)	(7.1)
불명	-	-	-	-	2	54	-	-
	-	-	-	-	(1.1)	(0.7)	-	-

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

표 6. 원인식품별 식중독환자 발생현황, 1997~2000

	1997		1998		1999		2000	
	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수	건수	환자수
소계	94	2,942	119	4,577	174	7,764	104	7,269
육류 및 가공품	19	765	30	858	44	2,258	29	3,571
어패류 및 가공품	36	894	37	1,516	69	2,278	27	896
복합조리식품 (김밥, 도시락)	19	892	29	1,436	34	2,003	25	968
곡류 및 가공품	-	-	5	153	8	234	1	16
우유 및 유제품	-	-	-	-	2	23	3	593
과채류 및 가공품	-	-	1	28	4	438	6	775
버섯, 복어(자연독)	2	12	2	24	2	19	4	39
과자류	1	9	2	14	-	-	-	-
화학물질	-	-	1	39	1	10	-	-
기타	5	70	-	-	1	9	-	-
지하수	3	101	-	-	4	197	1	148
불명	9	239	12	509	5	295	8	263

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

표 7. 2000년 원인균별 식중독발생 현황

	살모넬라	포도상구균	장염 비브리오	불검출	기타	계
건수(건)	30	9	14	35	16	104
(%)	(28.8)	(8.7)	(13.5)	(33.6)	(15.4)	(100.0)
환자수(명)	2,591	824	235	2,677	942	7,269
(%)	(35.6)	(11.3)	(3.2)	(37.0)	(13.0)	(100.0)

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

표 8. Major outbreaks of foodborne diseases in USA and Japan, 1991~1997

Year	Country	Etiology	Cases	Death	Source
1991	USA	<i>Salmonella</i>	400	-	Fruit salad
1994	"	"	600	-	Ice Cream
1995	"	"	240	-	Alfalfa
1996	"	"	250	-	Sprout
1993	"	<i>E. coli</i>	>600	2	Egg
1996	"	"	>70	-	Hamburger
1996	Japan	"	9,000	12	Apple
1996	USA	<i>Cyclospora</i>	1,000	-	Juice
1997	"	<i>Norwalk</i>	>400	-	School lunch
1997	"	<i>Hepatitis A</i>	230	-	Berries

식중독 발생의 원인균은 *Vibrio cholerae* 28.6%, *Salmonella* 23.5%, *Staphylococcus* 15.1% 순이었다. 우리나라에서의 식중독은 주로 *Vibrio cholerae*, *Salmonella*, *Staphylococcus* 등이 그 원인균으로 보고되었다. 2000년 원인균별 식중독 발생현황은 <표 7>과 같다.

주목할 점은 과거에는 식중독과 무관했던 식품들에서도 병원성균이 발견되고 있다는 것이다. 예를 들면, 과일과 야채에서도 *Salmonella* 등이 발견되고, 1996년 미국에서는 오렌지쥬스와 같은 산성식품에서도 *Salmonella*가 생존하여 1000명 정도의 환자가 발생하였다<표 8>(FDA, 1999 : 노병의, 1997).

식중독을 유발하는 이러한 병원성균들은 온도, 수분, 산소, pH 등 증식에 필요한 적당한 요건만

갖추어지면 기하급수적으로 증가하여 식품을 오염시켜 이러한 식품을 섭취하는 사람들의 건강에 위해를 입히게 된다.

1998년에서 2000년의 규모별 식중독 발생현황을 살펴보면, 1998년에는 50명 이하의 환자수가 발생한 식중독 사건이 78.2%이었고, 1999년에는 77.0%, 2000년에는 67.3%로 감소한 반면, 300명 이상의 대형사고는 건수로는 1.7%에서 4.8%로, 전체환자에서 차지하는 비중은 14.8%에서 36.7%로 크게 증가하였다<표 9>.

III. 결 론

전반적으로 학교에서의 식중독 사고는 부적절한 온도관리 및 조리, 개인위생과 환경위생관리

표 9. 규모별 식중독환자발생 현황, 1998~2000

() : %

구 분	1998		1999		2000	
	건 수	환자수	건 수	환자수	건 수	환자수
300명이상	2(1.7)	675(14.8)	3(1.7)	1,652(21.3)	5(4.8)	2,669(36.7)
100~299명	9(7.5)	1,305(28.5)	10(5.7)	1,634(21.0)	14(13.5)	2,153(29.6)
50~99명	15(12.6)	961(21.0)	27(15.6)	1,827(23.5)	15(14.4)	1,007(13.9)
49명까지	93(78.2)	1,636(35.7)	134(77.0)	2,651(34.2)	70(67.3)	1,440(19.8)
계	119(100.0)	4,577(100.0)	174(100.0)	7,764(100.0)	104(100.0)	7,269(100.0)

자료 : 한국식품의약품안전청(2001)

의 불량 및 실천부족, 안전하지 못한 원재료, 오염된 시설설비 및 교차오염, 식품위생관리의 오류 등을 들 수 있다. 이에 따라 학교급식에서의 식품의 안전성을 확보하기 위해서 HACCP시스템을 도입하여 실시하고 있으나, 제반여건과 체계적인 운영의 미비로 그 운영목적에 부합하고 있지 못하는 실정이다. 따라서, 일률적인 적용보다는 각 학교 또는 시설에 맞도록 HACCP시스템을 개발하여 적용하는 것이 필요하고, 이를 위한 세부관리사항으로는 원재료의 위생적인 안전성을 확보하고, 식중독을 유발할 수 있는 잠재적 위험식품을 중점적으로 관리해야 하며, 또한 조리과정에서나 조리된 식품을 저장, 보관할 때의 식품의 미생물적 변질을 방지하기 위하여 온도관리를 철저히 해야 하는 것 등이 포함된다. 이를 위하여 정부와 관계당국의 재정 및 시설지원이 우선되어야 하고, 학교급식 담당자들에 대한 위생관리교육을 더욱 강화하고, 관계공무원의 위생관리에 대한 감독도 더욱 철저히 기하여야 할 것이다.

이에 학교급식으로 인한 식중독 사고를 예방하기 위한 몇 가지 제언을 하고자 한다.

1. 원재료 선택 : 식단작성시 식중독 사고를 유발할 수 있는 잠재적으로 위험한 식품(PHF)의 사용을 줄이거나, 사용시 전처리, 조리, 재가열등의 공정에서 소독확인, 온도측정 등의 방법으로 특별 관리한다.

2. 검수 : 식재가 반입될 때 식품의 포장상태, 냉장식품의 온도확인(5℃ 이하), 유통기한, 품질상태등을 확인한다.

3. 개인위생 : 음식을 만드는 조리원들의 건강상태를 점검하고, 감염성 질환 유무를 확인하며 복장위생상태, 손위생상태 등을 점검한다.

4. 냉장·냉동온도 : 냉장·냉동고의 온도를 정기적으로 점검하여 온도변화를 확인하며 조리전 식품과 조리후 식품의 분리저장 여부를 확인한다.

5. 세척 및 소독 : 열을 가하지 않고 조리하는 비가열 조리 음식들인 채소류와 과일 등은 충분히 세척하고 소독한다.

6. 조리과정에서의 관리 : 열을 가하여 조리하는 식품은 그 중심온도가 65℃가 되도록 충분히 가열하도록 한다.

7. 배식하기까지의 보관 : 미리 조리한 음식을 배식하기까지 보관할 시에는 5℃ 이하, 60℃ 이상의 온도에서 보관하며 가능한 1시간내에 배식할 수 있도록 한다.

8. 배식전 재가열 : 미리 조리한 음식을 배식하기전에 재가열 할 시에는 조리시 온도 이상으로 가열하여야 한다.

9. 운반 및 배식(단독조리교/공동조리교) : 단독 조리교의 경우 운반기구, 배식기구의 청결성, 배식자 위생상태를 점검하고 조리완료시점에서 급식까지의 소요시간을 1시간 이내로 관리한다. 공동조리교의 경우 운송용기 배선시작 시간, 온도

확인, 운송용기의 온도 유지 적합성 확인, 차량 출발·도착시간확인 차량 청결 상태확인과 배식 시작시간, 배식도구 청결상태, 배식자 위생상태 등을 확인관리한다.

10. 식품기구 및 용기의 세척 및 소독:수작업으로 열장 소독시의 세척수 및 소독수 온도확인, 기계세척시 최종 행굼수의 그릇 분사온도 74℃ 이상이 되는지 확인(thermolabel 사용), 칼·도마, 소도구 등의 소독조내 소독액 농도확인(요오드액 25 ppm/염수소 100 ppm)으로 관리한다.

11. HACCP Plan 작성:제공되는 식단을 표준화하여 각 식단별 HACCP Plan을 작성하여 관리한다.

참 고 문 헌

1. 강정희, 김경자: 부산시내 국민학교 급식실 대조사, 대한영양사회 학술지, 제2권 제1호, 대한영양사회, 1-9, 1995.
2. 경기도 교육청: 학교급식전담직원 위생관리 교육자료, 11-12, 1998.
3. 박동경: 급식실 조리기구의 특성 및 HACCP 개념을 도입한 위생적 관리, 서울시교육청 주관 학교급식관계자 연수자료, 77, 1998.
4. 박동경: 식중독의 관리, 국민영양 96- 7·8, 6, 1996.
5. 교육부: 학교급식실시현황, 2001.
6. 김경애, 김소연, 정난희: 학교급식관리에 대한 실태조사-광주·전남지역 영양사의 학교급식관리실태 조사-한국조리과학회지, 제15권 제2호, 138, 1999.
7. 김유실: 학교급식관리개선을 위한 실태조사, 연세대학교교육대학원 석사학위논문, 1985.
8. 김은경: 초등학교 급식의 질적 향상 전략, 국민영양 96-4, 4, 1996.
9. 김종규: 식중독 발생의 사례를 통해 본 집단 급식의 문제점 분석, 한국식품위생안전성학회지, 제12권 3호, 249-251, 1997.
10. 노병의: 외국의 학교급식관리현황, 한국식품위생안전성학회 추계학술세미나, 13, 1997.
11. 노병의: 실무자를 위한 식품위생학, 경산대학교출판부, 27, 1997.
12. 박희용: 학교급식 효과와 제도개선에 관한연구, 서울대학교 석사학위논문, 19, 50, 55, 59, 1989.
13. 부산시교육청: 학교급식관리지침, 1995.
14. 서성제: 우리나라 학교보건사업에 관한 연구, 서울대학교 박사학위논문, 68, 1985.
15. 보건복지부: 식품공전, 1996.
16. 월간식당: 일본단체급식산업의 대전환, 월간식당 1995년 5월호, 101, 1995.
17. 이재학: 초등학교 급식행정의 개선방안에 관한 연구-대전광역시와 충청남도를 중심으로 -, 한남대학교 석사학위논문, 25-28, 1997.
18. 일본학교급식 위생관리 개선에 관한 조사연구협력자 회의: '97 일본 학교급식 위생관리 개선에 관한 조사 연구 보고, 일본학교급식 위생관리 개선에 관한 조사연구협력자 회의 참고자료, 6, 1998.
19. 정석찬, 정병열, 전용수, 김종엽, 이재진, 박용호: 식품관련 유해미생물의 특성, 한국수의 공중보건학회지 제21권 제2호, 181, 1997.
20. 정종택: 초등학교 급식운영에 관한 관련집단의 인식차 연구, 국민대학교 교육대학원 석사학위논문, 9, 1998.
21. 조선일보: 사설, 1999년 3월 18일자, 1999.
22. 홍종해, 이용욱: 우리나라에서 보고된 집단 식중독의 발생특징에 관한 연구(1981~1989), 한국식품위생안전성학회지 제5권 4호, 206-211, 1990.
23. 황순녀: 우리나라 학교급식의 관리현황과 개선방안, 한국식품위생안전성학회·한국HACCP 연구회 1997년 추계학술세미나, 3, 1997.
24. 황순녀: 학교급식 위탁, 국민영양 97-7, 8, 1997
25. Berkelman, R. L., Bryan, R. T.: Osterholm, M. T., LeDuc, J. W. and Hughes, J. M., Infectious disease surveillance; a crumbling foundation. Science, 264, 368, 1994.

26. Council for Agricultural Science and Technology(CAST) : Foodborne pathogens ; risks and consequences. Report No. 122, CAST, Ames, Iowa, 1994.
27. Food and Drug Administration : Foodborne Illness Investigations, FDA Office of Regulatory Affairs Division of Human Resource Development, 1-2, 1999.
28. Karmali, M. A. : Infection by Verotoxin-producing Escherichia coli. Clin. Microbiol. Reviews, 15, 1989.
29. Roberts, T., Foegeding, P. : A survey of estimated risks of human illness and costs of microbial foodborne disease. J. Agribus., 5, 9, 1991.
30. Roberts, T., Weiss, M., Southard, L. : Issues in pork safety ; costs, controls and incentives. Agric. Outlook, 28, 201, 1993
31. United States Department of Agriculture : National forum on Animal Production Food Safety, 1, 1995.
32. World Health Organization : Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System, WHO/FSF/FOS, 2, 20, 1997.
33. 日本厚生省 生活衛生局 : 食品保健課 發表資料, 1999.