J. Fd Hyg. Safety 12(4), 361 - 366(1997)

외국의 학교급식의 관리 현황
-미국의 학교급식위생을 중심으로-

노병의†
경산대학교 보건과학과

Food Safety Policies on School Lunch Program in Foreign Countries
- Food Safety Policies Practiced Especially in U.S.A. -

Pyong-Ui Roh†
Dept. of Public Health Science, Kyungsan University, Kyongbuk 714-240, Korea

ABSTRACT-Foodborne diseases are serious problems throughout the world, because new pathogens have emerged. Nowadays many students eat school lunch provided by school lunch program. They are threatened by pathogens transmitted by foods. Many school children became victims of foodborne diseases. Most foodborne outbreaks were caused by mishandling foods at food service establishments. Temperature control is the most critical point of keeping the foods safe. In order to prevent foodborne diseases in schools, the managers in charge of school lunch program and officials in charge of food safety of local health department try to make sure that foods are out of danger zone of temperature. Prevention of cross contamination, and sanitization of raw foods and utensils are also emphasized by school lunch program managers and health officials.

Key words School lunch program, Food safety, Temperature control

과거 반세기 동안 생활양식이 크게 변화하였으며 이에 따라 식생활도 커다란 변화 과정을 거쳤다.[1] 식품의 생산, 저장 및 수송수단의 발달과 국민경제 수준의 향상으로 식탁에 오르는 식품은 계절의 구애를 받지 않게 되었으며 형태도 다양하게 되었다. 또한 세계의 경제교류가 활발하여짐에 따라 외국의 식품을 손쉽게 섭취하게 되었을 뿐만 아니라 요리를 하는 곳과 식사를 하는 장소도 다양해졌다. 과거에는 가정에서 주부가 식사를 준비하고 가족끼리 식사를 하는 경우가 많았으나 현재는 많은 사람들이 단체급식소 또는 가정이외의 장소에서 식사를 하는 경우가 많다. 학생들도 과거에는 어머니가 준비하여준 도시락으로 점심을 먹었으나 현재에는 학교에서 제공하는 점심을 먹게 되었다. 이와 같이 식생활 형태가 바뀌면서 패스트푸드를 취급하는 업소가 많이 생겼으며 주무식사사업 뿐만 아니라 단체급식소도 증가하여 우리나라에서는 1995년 집단급식소가 7,850개나 된다.[2] 식품을 대량으로 생산 및 조리하게 되었고 소풍때 주문식사를 이용하여 식중독이 집단적으로 발생할 수도 있다.[3] 또한 *Cyclospora, Listeria monocyte, Ciguatoxin, Norwalk virus, E. coli* O157 등과 같은 과거에는 별로 문제가 되지 않던 병원체가 식중독을 유발하고 있다.[4,5] 1996년 일본과 1997년 미국의 학교에서 발생한 식중독 사고와 같이 식중독이 집단적으로 발생하고 있다. 우리나라에서도 발생할 수 있는 식중독을 사전에 예방하고 식품위생의 개선을 위하여 미국의 식품위생관리 현황을 학교급식을 포함한 식품위생 정책을 중심으로 검토하고자 한다.

† Author to whom correspondence should be addressed.

최근 학교급식 및 기타 식품에서 발생한 식중독 사례

미국의 Center for Disease Control and Prevention(CDC)의 조사에 의하면 미국에서 매년 식중독과 관련하여 6백 50만~3천 3백만명의 식중독환자가 발생하여 약 9,000명이 사망한다.[6] 식중독환자는 보건당국에 보고하지 않는 경우가 많아서 실제로 일년에 몇 명이 발생하였으며 사망자가 몇 명인지 알아내기란 용이하지 않다. 최근에 미국과 일본에서 발생한 주요 식중독 사고를 병원균별로 살펴보면 *Sal-*

*monella, E. coli, Cyclospora, Norwalk virus*와 Hepatities A 등이며 환자수도 수백명에서 수천명에 달했으며 관계되는 식품도 과거의 양상과는 달리 과일 등이 매개체가 되었다.[4] 1996년에는 일본에서 학교급식이 *E. coli*에 오염되어 9,000명의 학생이 식중독을 일으켰고 그 중 12명이 사망하였으며 1997년에는 미국에서 학교급식으로 나누어 준 딸기를 먹고 230명이 Hepatities A에 감염되는 사고가 발생하였다.

식중독은 인명피해만 있는 것이 아니라 경제적으로 막대한 손해를 수반한다. 1997년 7월에 미국의 Hudson 식육회사의 햄버거 고기가 *E. coli* O157에 오염되어 환자가 발생하자 미국의 농림부(USDA)는 Hudson회사에게 수퍼마켓에 유통된 2천 5백만 파운드의 햄버거 고기를 수거하여 폐기처분 하도록 하였다. 폐기처분으로 경제적인 손해를 입는 것으로 그치지 않고 미국 농림부(USDA)는 Hudson회사를 형사처벌하도록 법원에 기소하겠다고 하였다.[4]

Australia에서도 1995년에 *E. coli*에 오염된 소세지를 먹고 150명의 Haemolytic Uremic Syndrome(HUS) 환자가 발생하였다. 18명의 어린이는 투석을 하여야 했고 이들 어린이 환자중 한명은 사망하였다. 원인균은 *E. coli* O111로 밝혀졌으며 이로 인해 소세지를 제조한 회사는 파산하였으며 공장장에게는 형사책임을 물었다.[5]

1982년도 미국에서 보고된 식중독 사례를 원인균 및 발생환자별로 살펴보면 박테리아 중 *Salmonella*가 식중독의 25%, 전체환자의 18.6%를 차지하고 *E. coli*와 *Cyclospora*는 보고된 바 없었으나 최근에는 *E. coli*와 심한 설사를 일으키는 *Cyclospora*에 의한 집단 식중독 사례가 늘어나고 있다.[7,8]

Bryan[9]은 박테리아, 바이러스, 기생충, 자연독, 중금속 농약 등 식품을 통해서 전염되는 질병을 200여종으로 분류한 바 있다. 즉 여러종류의 생물학적인 병원체와 많은 유해물질이 식품에 유입되어 식중독을 일으키기 때문에 위험이 항상 존재하고 있다.

일본의 식중독 사례를 보면, 세균성이 중독건수의 70%, 환자별로는 74.3%이고 이중 *Salmonella*가 26.0%이고 *V. parahaemolyticus*가 20.0%이나 환자별로 보면 *Salmonella*가 27.1%이고 *E. coli*(병원성)가 21.5%를 차지하고 있어서 *Salmonella*와 *E. coli*가 거의 절반에 달하고 있다.[10]

미국과 Canada의 경우 식중독의 발생장소를 살펴보면 식품취급업소에서 발생된 것이 미국이 77%, Canada는 57%로써 식당이 식중독 발생의 많은 부분을 차지하고 있다. 따라서 미국은 Food Service Establishment의 위생에 중점을 두고 관리하고 있다.

영국과 미국 및 오스트렐리아의 식중독 사례별 요인을 보면 대기온도에 저장하는 경우는 영국 40%, 미국 46%, 오스트렐리아 43%로 가장 높았고 부적절한 냉각은 영국이 32%, 미국이 46%, 오스트렐리아가 18%이었으며, 미리 준비한 요리에 의한 발생요인은 영국이 61%, 미국이 21%, 오스트렐리아가 40%로 나라에 따라 다소 차이는 있으나 저장온도, 냉각방법 및 조리시간과 배식시간 사이가 긴 것이 식중독 요인 중 가장 높은 비율을 나타냈다.[11]

미국의 경우 소매식품업소에서 식중독 요인은 부적절한 냉각이 56%, 식사준비시간과 식사시간 사이가 긴 것이

Table 1. Major outbreaks of foodborne diseases in USA and japan, 1991~1997[4]

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

Table 2. Foodborne disease outbreaks classfied by place of mishandling foods, united states 1974~1978 and Canada 1973~1975[11]

Place	U. S. A.		Canada	
	Number of outbreaks	Percentage of known places	Number of outbreaks	Percentage of known places
Food service establishment	1285	77	425	57
Homes	327	20	245	33
Food processing plants	52	3	75	10
Other/unknown/unspecified	615	–	695	–
Total	2279	100	1440	100

[1] U.S. Department of Health, Education, and Welfare, 1975~1979.
[2] Health and Welfare Canada, 1976, 1978, 1979.

31% 등이었다.[12]

외국의 학교급식제도

서양의 학교급식은 공교육이 발달함에 따라 급속히 발전하였다. 산업혁명의 여파로 어린이 노동이 줄어들자 실직한 어린이의 수가 급증하게 되어 사회에서는 이들에 대한 대책이 필요하여 공교육이 발달하게 되었다. 프랑스에서는 1849년, 영국은 1865년에 소규모나마 학교급식을 시작하게 되었다. 미국은 1853년에 뉴욕의 직업학교에서 학교급식을 시작하였다.

미국에서 본격적으로 학교급식을 시작한 것은 1935년 연방정부에서 학교급식비용을 차관형식으로 일부지원하는 법안을 통과시켰고 1946년에는 학교급식법을 제정하였다. 본 법의 주요 목적은 미국 어린이들의 건강과 복지를 향상하기 위한 것이었다. 연방정부는 본격적으로 학교급식을 지원하게 되어 전국의 초중등학교에서는 학교급식을 실시하게 되었다. 학교급식은 단지 급식에만 그치지 않고 이 프로그램을 통해 보건 및 영양교육, 좋은 식습관 제고 및 사회생활을 익힐 수 있는 계기로 삼았다.[13]

미국의 학교급식은 학교의 중요한 기능의 일부가 되었으며 급식의 형태도 다양하여 조리사 한 사람이 학교급식을 담당하는 작은 학교가 있는가 하면 대단위 조리시설을 갖추고 한 개 도시의 모든 학교에 점심을 공급하는 경우도 있다. 이와 같은 경우에는 단체식사주문 전문회사에 의뢰하여 일부 식사를 공급받거나 외부식당에서 피자 등을 구입하여 공급하는 경우도 있다.

일본에서는 1954년 6월에 학교급식법을 제정하여 의무교육기관에서 실시하였다. 본 법의 목적은 1. 식사에 대한 이해 및 좋은 습관을 배우고 2. 사회생활을 익히고 3. 식생활의 합리화와 영양개선 및 건강증진 4. 식량생산 및 소비에 대한 정확한 이해를 돕는 것이다.[14] 일본의 경우 식품에 대한 정의는 한국과 비슷하고 학교급식법에 의해 학교급식을 운영하고 위생은 중앙정부의 식품위생국과 지방보건소에서 관장한다.

미국의 학교급식위생 및 식품에 대한 정의

식품위생법을 운영함에 있어서 미국과 한국의 식품 및 집단 급식소에 대한 정의에 약간 차이가 있음을 알 수 있다. 한국의 식품위생법에서는 "식품이라 함은 모든 음식을 말한다. 다만 의약품으로서 섭취하는 것은 제외한다."[15]라고 정의하였다. 미국 FDA의 식품의 정의는 "Food is any substance, usually of plant or animal origin, that contains essential body nutrients, such as carbohydrates, fats, proteins, vitamins and minerals, that is taken in and assimilated by an organism to maintain life and growth"라고 정의하고 식품취급업소에 대한 식품위생법은 "'Food' means any raw, cooked, processed edible substances, water, ice, beverage or ingredient used or intended for use or for sale in whole or in part for human consumption."[16]이라고 정의하여 좀 더 구체적으로 표시하고 있다.

집단급식소를 한국의 식품위생법에서는 "집단급식소라 함은 영리를 목적으로 하지 아니하고 계속적으로 특정 다수인에게 음식물을 공급하는 기숙사, 학교, 병원, 기타 후생기관 등의 급식시설로서 대통령령이 정하는 것을 말한다."[15]라고 규정하고 있다. 그러나 미국에서는 집단급식소라고 따로 규정하지 않고 소매식품취급업소 또는 식품취급업소의 범주 내에 집단급식소를 모두 포함시켜서 식품위생법을 적용하고 있다.

미국의 식품위생을 담당하는 정부부서

미국의 식품위생 담당 정부기관은 다양하고 또한 주정부나 지방정부에 따라 복잡하다. 일반적으로 다음과 같은 역할을 한다.

연방정부

미국의 FDA, USDA, EPA 등과 같은 연방정부기관에서는 표준을 마련하고 업무분장은 USDA가 축산물을, FDA는 비축산물을, EPA는 농약관계 등을 다루고 있으며 식품제조와 수입식품에 대해서는 FDA가 관여하여 1969년에 FDA에서는 Good Manufacturing Practice(GMP) 법규를 제정하였으며 1979년에 개정한 바 있다.[17] GMP에서 식품취급업소에 대한 기본적인 위생관리에 대해 규정하고 있다.

주정부

식품업소에 대한 구체적인 규정은 주정부 보건국이 FDA의 GMP를 기초로 위생법규를 마련하여 각 지방정부가 위생법규를 채택할 것을 권장하고 있으며 지방자치정부는 주정부의 법규를 채택하기로 하고 자체적으로 법규를 만들어 시행하기도 한다. 식품위생법의 집행은 지방자치정부가 책임을 지고 지방정부가 감당하기 어려운 장소나 시설에 대해서는 주정부가 관여하게 된다. 주정부는 주로 식품제조공장, 식품도매업 및 지방정부에 속하지 않은 고속도로 등의 휴게소 식당 및 주정부 기관의 식품위생시설 등에 대해 허가 및 식품위생검사를 실시하고 지방정부에서 협조요청이 있으면 전문가를 파견한다.

지방정부

기타 지방에 존재하는 학교, 병원, 양로원, 산업장 등의 급식소 및 Retail Food Eestablishment는 지방정부가 허가 및 단속을 실시한다. 식품위생행정은 급식시설을 설계단계에서부터 관여하게 된다. 허가 및 식품위생검사를 살펴보면 다음과 같다.

지방정부의 학교급식 및 식품취급업소에 관한 위생관리 행정

① 시설설계 검토

급식시설을 운영하고자 하는 사람 또는 학교급식을 실시하고자 하는 학교의 책임자는 우선 건축과에서 Zoning에 대해 허가를 받은 다음 보건소에 시설설계도면(Floor Plan)을 제출하면 위생감시원은 시설설계가 위생법규에 적합한지 검토하여 30일 이내에 관계자에게 통보한다. 이 때에 중요한 검토대상은 다음과 같다.

1. 급수 [Water Supply(Hot and cold water)]
2. 3단씽크나 접시닦는 기계(Three Compartment Sink or Dishwashing Machine)
3. 소독(Disinfection)
4. 냉장장치(Freezer and Refrigerator)
5. 환기(Ventilation)
6. 손씻는 씽크(Hand Washing Sink)
7. 걸레빠는 씽크(Slop Sink)
8. 화장실(Restroom)
9. 시설 및 용기(Equipment and Utensils)
10. 곤충 및 쥐관리(Insect and Rodent Control)
11. 쓰레기 처리(Garbage Disposal)
12. 교차연결(Cross Connection)
13. 창고(Storage Facilities)
14. 연기제거장치(Exhaust Hood)
15. 기름 포착기(Grease Trap)
16. 하수(Sewage System)
17. 바닥, 벽, 천정(Floor, Wall and Ceiling)
18. 조명(Light Fixture)

위의 항목이 합법적이면 시설공사를 개시할 수 있도록 허가하고 공사가 끝나서 급식을 시작하기 전에 사전검사를 실시하여 부적합한 점을 시정하도록 한다.

② 정기위생감사

정기위생감사는 사전공고 없이 위생검사를 실시하는 것을 원칙으로 하는 식품의 안전성을 제고하고 점검시 가장 중요하게 보는 대상은 식품의 저장온도 및 소독과정과 교차연결, 교차감염 및 소독약, 세척제 등의 보관상태와 곤충 및 쥐의 서식상태 등을 중점적으로 감사한다. 감사내용은 다음과 같다.

1. 식품보급(Food Supply)
2. 식품보호(Food Protection)
3. 식품취급자(Food Service Personnel)
4. 식품취급 시설 및 용기(Food Equipment and Utensils)
5. 위생시설 및 관리(Sanitary Facilities and Control)
6. 기타 시설 및 운영(Other Facilities and Operation)
7. 법률집행규정(Enforcement Provisions)

③ 특별감사

정기감사 이외에 소비자가 보건당국에 비위생적인 점을 신고하면 특별감사를 실시한다. 부정식품이나 유통기한이 지난 식품이 발견되면 식품을 압수하고 정도가 심하면 고발조치한다.

④ 식품가검물 수거검사

조리하지 않고 먹는 위해가능성이 높은 다음과 같은 식품을 검수하여 세균검사를 실시한다.[18]

1. 닭 샐러드(Chicken salad)
2. 썰은 달걀(Chopped chicken liver)
3. 콜슬로(Cole slaw)
4. 계란 샐러드(Egg salad)
5. 마카로니 샐러드(Macaroni salad)
6. 감자 샐러드(Potato salad)
7. 새우 샐러드(Shrimp salad)
8. 튜나 샐러드(Tuna salad)
9. 칠면조 샐러드(Turkey salad)

기준

1. 호기성 대장균 : 1 그램당 100,000 이하
2. 일반 대장균 : 1 그램당 100 이하

위의 기준에 미달되는 급식소에 대해서는 경고처분을 내리고 남아있는 식품은 폐기처분한다.

⑤ 위생상태가 좋지 않은 급식소에 대한 행정조치 : 위생감사에 조건부 합격일 경우는 재차 위생감사를 실시하고 계속적으로 위반사항이 있을 경우에는 법원에 고발한다.

⑥ 식품위생교육 : 학교급식 책임자들에 대한 위생교육을 실시하고 일반 식품취급자에게도 위생교육을 실시한다.

⑦ HACCP program : 규모가 큰 학교급식소나 학교에 납품하는 급식회사에 대해서는 HACCP을 실시할 것을 권장한다.

결 론

식생활의 변화와 식중독 발생양상의 경향을 살펴본 바 식생활의 변화로 인하여 식중독이 집단적으로 발생할 수 있는 요인이 증가하였으며 동시에 과거에는 별로 문제가 되지 않았던 질병들이 새롭게 등장하여 우리의 건강을 위

협하게 되었다. 학교급식위생을 증진하기 위하여 미국의 식품위생관리제도를 검토하였다. 학교급식소나 기타 식품업소는 직원의 이직률이 많고 대부분이 소규모이기 때문에 단체급식소의 식품안전성을 확보하기 위하여 미국 식품위생당국은 다음과 같은 사항을 중점적으로 관리한다.

1. 식품을 보관 및 조리할 때 온도를 철저히 관리하도록 해야 한다. 보관온도는 찬 것은 40°F(7.2°C) 이하로 더운 것은 140°F(62.7°C)로 보관한다. 조리온도는 식육은 고기내부의 온도가 최소한 130°F(5.5°C) 이상이 되게 한다. 이를 위해 철제온도계를 이용한다.

2. 씽크는 3단 씽크를 만들어 식품 및 용기를 철저히 세척 및 소독한다. 소독할 때 염소농도는 50 ppm이고 온도가 75°F 이상인 물에 1분간 침적한다. 염소의 농도를 측정하기 위하여 염소검 사 기구를 사용한다.

3. 교차감염을 방지하기 위하여 위생수칙을 철저히 준수한다.

4. 해충구제는 전문기관에 의뢰하여 식품에 화학물질이 유입되는 것을 예방한다.

5. 조리한 식품을 식힐 때 세균의 오염을 방지하기 위하여 식히기 편리한 용기에서 식힌 후 곧 대형냉장고에 넣는다.

6. 배식시간과 인원을 철저히 파악하여 조리시간과 배식시간의 간격을 최소화 한다.

7. 지배인은 HACCP에 대한 교육을 받고 Critical Control Point를 관리하도록 하며 자체점검제 도를 실시한다.

8. 보건당국에서는 지배인에게는 전문적인 위생교육을 실시하고 학교급식 종사자에게는 기본적인 식 품위생에 대해 교육을 실시한다.

9. 조리한 식품을 배식하기 위하여 차량으로 수송할 때 찬 음식은 계속 차게 유지하고 뜨거운 식품은 고온을 유지하게 한다.

10. 규모가 큰 학교급식소에 대해서는 HACCP 제도를 도입할 것을 권장하고 있다.

국문요약

계속되는 새로운 병원성균의 출현으로 인해 식중독은 전세계적으로 심각한 문제로 대두되고 있다. 오늘날 많은 학생들이 학교급식프로그램에 의해 제공되는 점심을 먹게 되었다. 그로 인해 식품에 의해 전파되는 병원성균에 위협받으며 많은 학생들이 식중독에 피해를 받는다. 대부분의 식중독은 단체급식소에서 비위생적인 식품취급에 의해서 발생한다. 외국에서는 학교급식프로그램에 있어서 안전한 식품을 공급하기 위해 안전성을 강조하고 있다. 식품안전을 유지하는 데 가장 중요한 부분은 온도조절이다. 학교에서의 식중독을 예방하기 위하여 학교급식프로그램 부분에 있어서의 담당관리자와 지역보건국의 식품안전담당자는 식품의 최적 온도조절을 위해 노력해야 한다. 학교급식 프로그램관리자와 보건공무원은 또한 교차감염의 예방, 조리하지 않은 식품과 조리기구의 소독을 강조하고 있다.

참고문헌

1. Lee, W.C., Lee M.J.: A retrospective study on outbreaks of food poisoning for Food Hygiene in Korean, The Korean Journal of Aerospace and Env, Health, **4**(21) 127-134 (1994).
2. 김진수: 소비자가 만족하는 영양서비스 제공을 위한 심포지움, p.31, 대한영양사회 자료집, p.31 1995.
3. Roh. P.U.: An Acute Self-limited Gastrointestinal Illness at a Company Picnic, *Kor. J. Food Hygiene*, **6**(2), 79-81 (1991).
4. Tanaka J. Springen K., Annin P., Hager M., Thomas R.: *E. coli* Alert, Newsweek(Sept1), p.36 (1997).
5. Capra, M.F. and S. M.: Challenger in Maintaining Food Safety; 한국식품위생안전성학회, 제10회 국제 Symposium 자료집, p.85 (1997).
6. Stone D.M.: Major Foodborne Pathogens in Zoonotic Diseases, 한국식품위생안전성학회, 제10회 국제 Symposium 자료집, p.59 (1997).
7. Cliver D.O.: Foodborne Diseases, Academic Press, p.11 (1990).
8. APHA: Control of Communicable Diseases Manual, APHA, p.124 (1995).
9. Bryan F.L.: Diseases transmitted by foods, US Dept of Health and Human Service (1982).
10. Japanese Health and Welfare Statistics Association: Health and Welfare Statistics in Japan, Japanese Health and Welfare Statistics Association, p.69 (1995).

11. ICMSF: Microorganism in Food, ICMSF, p.20 (1992).
12. Bryan F.L.: Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System for Retail Food and Restaurant Operations, *Journal of Food Protection*, **53**(11), 978-983 (1990).
13. West, B.B., Wood L., Haeger, V.F.: Food Service in Institutions, John Wiley and Sons, Inc, p.19 (1965).
14. 日本食品衛生小六法: 학교급식법, 신일본법규출판주식회사, p. 1587 (1995).
15. 신광출판사 편집부: 식품위생법 제2조 1항, 신광출판사 (1991).
16. 노병의, 이용욱: U.S.A. New Jersey State Sanitary Code, Chapter 12, New Jersey Health Department, 대학서림 (1992).
17. Marriott N.G.: Principles of Food Sanitation, Chapman and Hall, p.7 (1994).
18. New Jersey State Health Dept: Bacteriological Standards for Potentially Foods, U.S. New Jersey State Health Department, p.4 (1974).