J. Fd Hyg. Safety 16(4), 280–294 (2001)

최근 한국에서 발생한 식중독 모니터링 및 추이 분석

박희옥† · 김창민* · 우건조* · 박선희* · 이동하* · 장은정** · 박기환***
*식품의약품안전청 식품안전국, *식품의약품안전청 식품평가부,*
***세종대학교 식품공학과, ***중앙대학교 의약식품 대학원*

Monitoring and Trends Analysis of Food Poisoning Outbreaks Occurred in Recent Years in Korea

Hee-Ok Park†, Chang-Min Kim*, Gun-Jo Woo*, Sun-Hee Park*, Dong-Ha Lee*, Eun-Jung Chang and Ki-Hwan Park*****
*Food Safety Bureau and *Dept. of Food Evaluation, Korea Food & Drug Administration, Seoul, 122 -740, Korea*
***Dept. of Food Science and Technology, SeJong University, Seoul, 143 -747, Korea*
****Graduate School of Food and Drug Administration, ChungAng University, Ansung, 456-756, Korea*

ABSTRACT – Despite to the reality that the outbreaks from food poisoning in Korea have been continuously increasing in the last two decades, it was very much neglected even in the public health field in Korea. Food poisoning outbreaks resulted in many cases not only in the damage of health but also in the death of many lives. However, this problem can be effectively solved by efforts through health education activities, but not solely by the legal measures. This study was carried out to provide information that can be used in planning health education programs and proposing new rules to prevent any possible outbreaks from food poisoning. The main problems contributing to food poisoning outbreaks in an institutional setting or school catering and at home were reviewed and analyzed through the epidemiological investigations and articles related to food poisoning in the last a decade (1991~2000). Accordingly, the data presented in this study are sufficient to show and prove the significant trends in food poisoning accidents in Korea. The major findings investigated in this study are as follows. The frequency of food poisoning accidents as well as the number of victims have continuously increased in Korea. The number of victims per food poisoning accident is also increased from 20 persons in 1990 to 69.8 persons in 2000. Therefore, we should realize that the group poisoning outbreaks occur more frequently and the size of group poisoning accidents is getting larger. Among four seasons, the food poisoning accidents occurred more frequently in the summer (May~September) until 1997. However, after 1997, the food poisoning accidents occurred evenly in three seasons except the winter. The most important bacteria that cause food poisoning in Korea were *Salmonella* spp., Vibrio spp. and *Staphylococcus aureus*. They occupied 85~90% of the rates of accidents and the number of victims. And, the major category of food causing outbreaks in Korea are meats, raw and undercooked sea foods and compound food as Kimbab and lunch box. Among meats, the most food poisoning accidents were caused by pork. The frequency of food poisoning accidents at individual households tends to decrease continuously. Whereas, the rates of accidents at the public restaurants and food service establishments are comparatively increasing. Therefore, we must improve the quality of the sanitation management in food service establishments through HACCP and post- administration of HACCP.

Key words □ Food poisoning outbreak, Sanitation, *Salmonella* spp., *Vibrio* spp., *Staphylococcus aureus*, HACCP

식품으로 인한 위해 중에서 위생상 가장 문제가 되는 식중독(food poisoning)은 오염된 식품을 섭취함으로써 일어나는 질병을 광범위하게 말하는 것[1]으로 한 나라에서 발생하는 식중독 발생양상은 기후환경과 지역적 특성, 섭취하는 식품과 함께 거주지의 위생상태에 따라 달라진다[2].

과거 우리 조상들의 식생활은 채식이 주를 이루었던 반면, 문화의 발달과 문명의 진보에 따라 식생활 양식이 변화되었고, 생활수준 향상과 과학기술의 발달에 힘입어 식품소비에 있어서도 질적, 양적인 변화를 가져오게 되었다. 이에 따라 식품으로 인한 위해와 그 발생양상 및 원인들이 점차 다양해지고 사건의 규모도 커지고 있는 실정이다[3]. 또한 국제교류의 증가로 인하여 식품의 오염과 변질의 기회가 급증하면

†Author to whom correspondence should be addressed.

서, 식중독의 원인은 더욱 다양화되고 그 발생이 때와 장소를 가리지 않으며 때로는 규모가 대형화되어 인류의 건강을 위협하는 가장 큰 원인의 하나로 대두되고 있다4).

그러나 공식적으로 보고되어 식중독으로 집계되는 경우는 선진국에서조차도 극히 일부로 대개 실제 발생사례의 10% 정도만이 보고되는 것으로 알려지고 있다[3,5]. 우리나라 역시 식품위생법에 근거하여 식중독 발생시 보고체계가 규정되어 있으나, 대부분의 식중독 증상이 경미하여 식중독이 발병한 환자나 관계당국 모두 원인추적에 소홀하며 발생한 식중독에 대해 정확한 역학조사가 뒤따르지 못하는 경우도 많다[2]. 또한 식중독에 관한 연구들에 있어서도, 대부분 국한된 일부 지역을 대상으로 연구한 논문들이거나, 단지 몇 년간의 자료를 정리하여 연구한 논문들이 몇몇 학회에서 발표되었을 뿐 수년간의 종합적인 통계 및 그에 대한 분석평가에 관한 연구논문은 찾아보기 힘든 실정이다[6]. 그러므로 아직 국내에서 발생한 식중독 사고와 관련하여 식중독의 정의, 발생보고 대상, 식중독균의 종류 등이 명문화되지 아니하여 위생정책 등이 외국의 자료나 위생상식에 의해 설정되고 있다. 이는 우리나라의 식품위생 및 식중독 관리에 있어 관계당국과 국민들의 관심이 부족하며 제도적으로도 문제가 있음을 보여주는 것으로, 식품위생법상에서는 식품위생의 목적을 '식품으로 인한 위생상의 위해를 방지하고 식품영양의 질적 향상을 도모함으로써 국민건강의 증진에 이바지하는 것'으로 정의하고 있으므로, 식중독을 적절히 관리하는 것은 식품위생의 확보를 위한 가장 중요한 전제조건의 하나가 될 것이다. 여기서 말하는 식중독 관리란 식중독발생을 사전에 방지하기 위한 각종의 예방적 조치뿐만 아니라 식중독이 발생된 경우의 신속한 원인규명, 정확한 사건 경위의 파악, 환자에 대한 올바른 치료와 아울러 식중독의 확대 방지와 기록보존 및 사후관리를 통하여 얻어진 결과를 사전예측을 위한 자료로 활용하므로써 국민 건강유지 향상에 기여하는 광범위한 활동을 말하는 것이다[7]. 이에 본 연구에서는 식중독 예방을 위한 관리의 개선방안을 강구하기 위해 최근 우리나라의 식중독 현황을 파악하고자 지난 10년(1991년~2000년)동안의 식중독 발생현황을 모니터링하여 그 추이를 분석하였다.

연구 방법

우리나라의 식중독 발생현황은 식품의약품안전청에서 매년 발표하는 통계자료와 국·내외 학회지 및 관련기관의 연구보고서와 신문을 자료로 하여 우리나라의 식중독 발생현황 정리하였고, 일본의 경우는 1998년까지는 후생성에서 발간되는 전국식중독사건록(全國食中毒事件錄)을 중심으로 분석하였고, 1999년부터 현재까지는 일본후생성 인터넷홈페이지에 있는 식중독 발생현황에 대한 통계자료를 이용하였다. 이러한 자료들을 토대로 식중독사건을 원인균별, 원인식품별, 섭취장소별로 구분하여 고찰·분석하고 일본의 경우와 비교분석해봄으로써 우리나라에서 발생하는 식중독사건의 특징을 파악하고 개선안을 모색하였다.

결과 및 고찰

우리나라의 식중독 발생 상황

현재 우리나라의 식중독발생 통계는 식품의약품안전청 식품안전국 식품관리과에서 각 시·도의 식중독 발생현황을 매월 집계하여 작성되고 있는데[7], 그림 1은 1987년도 이후의 식중독 사건수, 환자수 및 사망자수의 연차별 발생상황을 정리한 것이다[7-11]. 사건수는 90년 이전에 비해 91년 이후 증가추세이고 환자수 또한 계속 증가하고 있지만, 사망자수에 있어서는 큰 변동 없이 일정수준을 유지하고 있다. 이와 같은 식중독 발생건수의 증가는 식품위생상태의 악화에 그 원인이 있다고 보기보다는 보고건수의 증가에 의한 것으로 판단된다. 즉 소비자의 건강에 대한 관심 고조와 신고의식 향상 및 중앙 및 지방 언론매체에 의한 사건의 신속한 보도에 의해 식중독발생이 표면화될 수 있었기 때문인 것으로 추측된다.

그러나 아직도 우리나라의 식중독 발생건수는 위생수준이 높은 선진국에 비하면 매우 낮은 건수로 집계되고 있다. 예를 들어, 전체적인 식중독 발생건수가 우리나라는 150-180건인데 비해 일본의 경우는 대략적으로 1,000건을 넘고 있다. 이는 근본적으로 식중독에 대한 사회의 인식도가 낮기 때문이며, 현재 보건복지부에서 식중독 발생현황을 집계하는데 있어 5명 이상의 환자가 발생한 경우를 집단식중독으로 제한하고 있기 때문이기도 하다. 미국의 경우는 2명 이상,

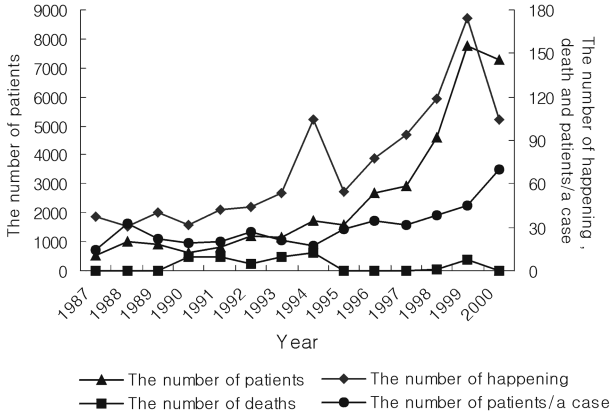

Fig. 1. The recent trend of food poisoning outbreaks in Korea (1987~2000).

일본의 경우에는 1명 이상에 대해서도 식중독으로 집계하고 있어[7] 상대적으로 우리나라의 식중독 집계건수가 적은 것은 당연하다고 할 수 있다. 또 다른 원인으로는 신고습관의 부족을 들 수 있다. 예를 들어 설사증상이 있어도 대수롭지 않게 생각하거나, 약국에서 쉽게 약을 사먹을 수 있어 병원에 가는 것을 번거롭게 생각하므로, 결국 식중독발생을 신고할 의무가 있는 의사와 같은 전문가가 감지하기가 어렵다. 즉 현재 식품위생법에는 식중독으로 진단되는 환자에 대해 의사와 한의사가 신고하도록 되어있지만, 실제로 이들이 접하는 사건 건수가 적다고 볼 수 있다. 그러나 최근에 의약분업이 시행됨에 따라 의사의 진단서 없이는 약을 구입할 수 없게 되었으므로, 이런 문제점은 어느 정도 개선되리라 생각된다. 신고 건수가 낮은 또 하나의 이유는 섭취한 식품에 문제가 있다고 느껴도 어디에 신고를 해야 하는지 모르는 경우가 많으며, 구태여 찾아내서 신고를 해야 한다는 필요성을 인식하지 못하고 있기 때문이다. 그러므로, 식중독발생이 관계자들에게 알려지도록 하기 위해서는 효과적인 신고망의 구축과 이에 대한 국민적 지도와 홍보가 필요하리라 생각된다. 또한 이제 우리나라는 소득 수준이 만불이 넘고 OECD에 가입할 정도로 국력이 신장하였으므로 과거의 식품위생 및 식중독에 대한 개념을 재정립하고 아울러 식중독관리를 위한 전담부서 또는 담당팀의 구성과 매년 안정된 예산이 확보되어야 식중독관리를 효율적으로 실시할 수 있을 것으로 기대된다.

한편 그림 1에서 보는 바와 같이 사건당 환자수는 90년도에 20명 전후였던 것이 99년에는 44.6명, 2000년에는 69.8명으로 증가하였는데[8-11], 이는 최근 집단급식의 보급, 외식기회의 증가 등으로 식중독사건이 집단화 및 대형화되고 있음을 나타내고 있다. 최근 문제시되고 있는 집단식중독의 발생건수와 환자수를 표 1과 2에 나타내었다[8-10]. 1994년부터 1996년 사이의 통계자료와 그 이후의 최근 자료를 분리해서 표로 작성한 이유는 1996년도를 기점으로 사건당 환자수의 규모가 크게 증가하였기 때문이다. 이는 1996년 12월 30일에 학교급식법이 바뀌면서[7] 공동조리시설을 이용한 학교급식이 가능하게 되어 한번 사고가 발생하게 되면 대규모 집단식중독이 일어날 가능성이 높아졌으며, 또한 최근 들어 이상고온 현상이 일찍부터 계속된데 비해 집단급식소의 위생관리는 이에 적절히 대처하지 못했기 때문으로 생각된다.

표 1에서 94년~96년 사이의 집단식중독 발생 추이를 살펴보면, 건당 환자수가 10~29명인 집단식중독과 30~99명인 식중독 및 100명 이상인 식중독 모두 사건발생건수가 증가하였다. 다음으로 표 2에서 97~2000년 사이에 발생한 집단식중독 발생건수와 환자수를 보면, 97년에는 건당 300명 이상의 대규모 식중독 환자가 발생하지 않았으나 98, 99, 2000년에는 학교급식소에서 각각 2건(675명), 3건(1,652명), 5건(2,667명)의 대형 식중독 사고가 발생하였다. 이는 현행 급식정책의 문제점을 보여주는 것으로, 집단급식소 신고절차 및 시설기준 등의 단체급식에 관한 규정이 현재 식품위생법 제69조에 명시되어 있으나, 위탁급식업에 대한 제도권내 관리가 안되어 단체급식업체의 위생관리와 점검에 많은 문제점이 노출되고 있는 실정이다. 또한 현행 학교급식 운영방식이 급식업체가 관련시설을 만들고 2~3년 후에는 해당 학교에 기부체납 할 것을 요구하고 있어 학교급식의 부실을 초래하고 있다. 따라서 학교급식을 비롯한 식당 등의 급식시설 관리를 위한 단체급식관련법안 및 위생관리지침을 마련하고 이에 대한 철저한 지도가 요구된다.

Table 1. The number of massive food poisoning outbreaks by the number of patients in Korea (1994~1996)

Number of patients	1994	1995	1996
10~29	17	24	35
30~98	9	14	24
≥99	1	2	6
Total	27	40	75

Table 2. The number of massive food poisoning outbreaks by the number of patients in Korea (1997~2000)

Division[1]	1997		1998		1999		2000	
	H[2]	P[3]	H	P	H	P	H	P
≥300	-	-	2	675	3	1,652	5	2,669
100~299	10	1,426	9	1,305	10	1,634	14	2,153
50~99	7	497	15	961	27	1,827	15	1,007
≤49	77	1,019	93	1,636	134	2,651	70	1,440
Total	97	2,942	119	4,577	174	7,764	104	7,269

1)Division of food poisoning outbreaks by the number of patients
2)H: number of outbreaks
3)P: number of patients

우리나라의 식중독 발생상황과 일본의 경우를 비교해 보면, 우리나라의 식중독 발생건수와 환자수는 증가하는 추세인데 반해, 일본의 경우는 표 3에 나타난 바와 같이 1950년대에 1,200여건에 달하던 식중독 발생건수가 지방자치단체의 위생행정지도와 각 식품업계의 식중독 방지대책이 효과를 발휘하게 됨으로써 1990년대 중반에는 그 절반수준인 600여건에 이르러 급격히 감소하였다[12,13]. 그러나, 1996년에 이르러서는 장관출혈성대장균(腸管出血性大腸菌)인 O157에 의한 식중독이 전국적으로 발생함에 따라 사건수가 1,216건으로 급증하여 1998년도에는 3,010건에 이르렀으나 1999년과 2000년에는 각각 2,697건과 2,198건으로 오히려 감소하였다[14-16]. 한편 환자수는 1950년대부터 1990년도 중반까지

Table 3. The tends of food poisoning outbreaks by year in Japan (1950~2000)

Year	H[1)]	P[2)]	D[3)]
1950~1954 average	1,248.6	21,484.8	285
1991~1995 average	683.6	31,459.4	5.8
1996	1,217	43,935	15
1997	1,960	39,989	8
1998	2,613	44,053	7
1999	2,697	35,214	7
2000	2,198	42,658	4

1)H: number of outbreaks
2)P: number of patients
3)D: number of deaths

꾸준히 증가하다가 그 이후로는 큰 변동이 없는 추세이고, 사망자수는 꾸준히 감소하는 추세이다. 이처럼 사건수는 감소하는데 비해 환자수에는 큰 변동이 없다는 것은 우리나라와 마찬가지로 일본에서도 집단급식 및 외식기회의 증가로 식중독사고가 점차 대규모화되고 있음을 알 수 있다.

식중독은 외부온도와 깊은 관계가 있으므로 사계절의 온도변화가 뚜렷한 우리나라에서는 계절 또는 월별 식중독발생 양상 또한 뚜렷한 차이를 보인다. 표 4는 우리나라의 식중독 발생현황을 월별로 나타낸 것으로[2,8)] 식중독 발생은 5월부터 9월까지의 하절기에 집중되고 있다. 97년도 이전에는 5~9월에 사이에 발생한 식중독 환자수가 80% 이상이었으나, 98년 이후에는 식중독 발생범위가 겨울철외에 연중 고르게 발생하고 있다[17-21)]. 이렇게 식중독 발생이 일정한 경향없이 연중 산발적으로 발생하는 것은 난방기구의 보급이 확대되고 식생활 양식이 현대화되었기 때문인 것으로 생각된다.

한편 지난해 지역적인 식중독 발생건수는 그림 2에서 보는 바와 같이 경기도(15.4%), 경상남도(11.5%), 서울(10.0%)

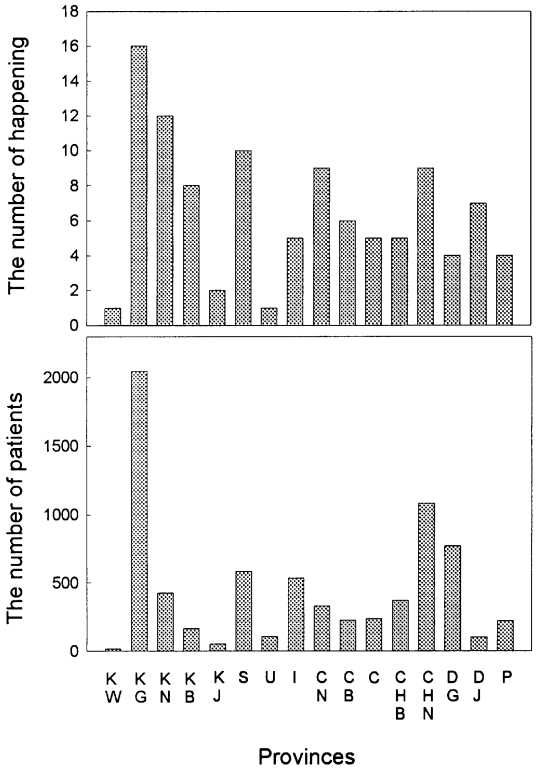

Fig. 2. The number of food poisoning outbreaks and patients by provinces in 2000.
KW: Kangwon, KG: Kyunggi, KN: Kyungnam, KB: Kyungbuk, KJ: Kwangju, S: Seoul, U: Ulsan, I: Incheon, CN: Cheonnam, CB: Cheonbuk, C: Cheju, CHB: Chungbuk, CHN: Chungnam, DG: Deagu, DJ: Daejeon, P: Pusan

의 순으로 발생하였고, 지역별 환자수는 경기도, 충청남도, 대구의 순이었다[11)]. 이와같이 지역별로 식중독 발생건수 및 환자수의 뚜렷한 관계는 나타나지 않아서 식중독 발생의 지

Table 4. The number of outbreaks and patients of food poisoning by months (1995~2000)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
'95	13 (2)	32 (3)	40 (4)	158 (3)	478 (11)	438 (11)	156 (7)	133 (8)	27 (1)	109 (5)	-	-
'96	-	30 (2)	123 (4)	109 (4)	466 (16)	236 (10)	115 (6)	431 (10)	900 (21)	83 (4)	183 (1)	121 (3)
'97	58 (1)	-	22 (2)	87 (8)	366 (10)	557 (9)	736 (15)	531 (24)	364 (15)	85 (6)	127 (3)	9 (1)
'98	-	175 (2)	80 (3)	644 (7)	434 (10)	948 (14)	166 (12)	482 (19)	1,124 (39)	404 (9)	120 (4)	-
'99	-	-	273 (6)	1,050 (28)	1,547 (28)	1,548 (16)	420 (18)	604 (24)	1,223 (39)	832 (15)	231 (5)	35 (2)
2000	-	27 (2)	542 (7)	17 (2)	1,717 (23)	1,378 (19)	988 (19)	260 (10)	1,787 (12)	533 (8)	20 (2)	-

※( ) is the number of outbreaks of food poisoning

역적 특성은 찾기가 어렵지만 대체적으로 인구가 많은 서울, 경기, 경남에서 비교적 많이 발생하였음을 알 수 있다.

원인균별 식중독 발생 상황

식중독발생시 원인균을 규명하는 것은 환자의 치료와 식중독확산 방지 및 사후대책수립에 있어서 매우 중요하다. 그러므로 정확한 원인균 규명과 계속적인 식중독 원인균에 대한 자료수집과 정리를 통하여 우리나라에서 발생하는 식중독의 주요원인물질을 밝혀내고 이들의 특징을 파악함으로써 식중독발생을 감소시킬 수 있을 것이다. 따라서 본 조사연구에서는 최근 우리나라에서 발생한 식중독의 원인균들을 년도별로 분류하여 살펴보았다.

우리나라에서 발생한 식중독 사고의 원인을 구분하여 비교한 결과는 표 5와 같다[2]. 표 5에 따르면, 1993년에서 96년도 사이에 보고된 식중독 발생건수 중 원인균이 판명된 것은 1995년을 제외하고는 전체의 80%를 넘고 있으며, 이중 식육이나 난류 등을 날것으로 먹거나 불충분한 가열상태에서 섭취했을 때 발생하는 살모넬라균(*Salmonella*)[3]에 의한 식중독이 30~40%를 점하여 우리나라에서 발생하는 식중독의 주된 원인균임을 알 수 있다. 다음으로 enterotoxin을 생성하는황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)[22]와 어패류에 의해 감염되는 비브리오균(*Vibrio*)[23,24]순으로, 이 세가지 균이 우리나라 식중독 사고발생의 60~80%를 차지하고 있다. 전체 식중독 발생건수에 대해 살모넬라균에 의한 식중독이 차지하는 비율이 높은 것은 과거의 채식위주 식습관에서 경제성장과 서구적 식습관의 유입 및 생활수준향상으로 동물성 식품의 섭취가 늘어났기 때문인 것으로 생각된다. 한편 버섯독이나 복어독 같은 자연독에 의한 식중독은 5%미만으로 낮으나, 사망율이 높은 것이 특징이다. 95년도에는 다른 해에 비해 원인균이 규명된 것이 전체의 37.9%에 불과하며, 특이한 것은 이중 49.3%가 장티푸스였다는 것으로서 이는 그 해에 장티푸스가 유행했음을 시사한다. 장티푸스를 뺀 원인규명 식중독 중 28.8%가 살모넬라, 14.2%가 황색포도상구균에 의한 것이었다[8].

한편, 1998년도에서 2000년도까지 발생한 식중독을 원인균별로 분류해보면 표 6과 같다[7,8]. 1993~1997년도까지의 식중독 발생원인은 살모넬라(46.5%), 장염비브리오(21%), 황색포도상구균(19.2%), 자연독(2.4%), 기타(11.9%)였으나[25], 98년도에는 전체환자 4,577명중 황색포도상구균 환자가 가장 많았고(31%) 발생건수로는 장염비브리오균에 의한 식중독

Table 5. Food poisoning outbreaks by foodborne pathogens in Korea (1993~1996)

Pathogenic materials	1993		1994		1995		1996	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P	H	P
	54	1,136	102	1,746	55	1,584	78	2,676
Detected	42	1,007 (88.6)	79	1,505 (86.2)	17	600 (37.9)	57	2,215 (82.8)
Salmonella	18	411 (40.8)	37	635 (42.2)	8	173 (28.8)	23	1,180 (53.3)
Staphylococcus aureus	7	140 (13.9)	10	387 (25.7)	1	85 (14.2)	10	342 (15.4)
Vibrio parahaemolyticus	7	369 (36.6)	13	256 (17.0)	1	1 (<1)	10	273 (12.3)
Bacterial dysentery	1	30 (2.6)	5	36 (2.4)	-	-	-	-
Typhoid	-	-	-	-	5	296 (49.3)	-	-
Pathogenic *E. coli*	-	-	1	14 (<1)	-	-	1	35 (1.6)
The other bacteria	2	31 (2.7)	6	122 (8.1)	-	-	12	382 (17.2)
Toxin from plants	4	14 (1.4)	5	32 (2.1)	2	45 (7.5)	1	3 (<1)
Toxin from animals	3	12 (1.2)	1	-3 (<1)	-	-	-	-
Not-detected	12	129	23	241	38	984	21	461

1)H : number of outbreaks
2)P : number of patients

Table 6. Food poisoning outbreaks by foodborne pathogens in Korea (1998~2000)

Bacteria	1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P
	119	4,577	174	7,764	104	7,269
Salmonella	28	928	43	2,817	30	2,591
Staphylococcus aureus	18	1,420	11	773	9	824
Vibrio parahaemolyticus	34	1,376	47	1,463	14	235
The others[3)]	1	5	12	502	16	942
Not detected	38	848	61	2,209	35	2,677
Total	119	4,577	174	7,764	104	7,269

1)H : number of outbreaks
2)P : number of patients
3)The others : *E. coli*, parasite, natural toxin(mushroom toxin) etc.

(28.6%)이 34건으로 가장 많았다. 1999년도와 2000년에는 살모넬라 환자가 각각 36.3%와 28.8%로 가장 많았고 발생건수에 있어서는 99년도에는 총 174건 중 47건이 발생한 장염비브리오가 27.0%로 가장 큰 비율을 차지하였고 2000년에는 전체 104건 중 30건 발생한 살모넬라균에 의한 식중독이 35.6%로 가장 큰 비율을 차지하였다. 이상에서 살펴본 바와 같이 지난 몇 년간 발생한 식중독의 주요 원인균은 살모넬라균과 황색포도상구균 및 장염비브리오균이었다. 따라서 최소한 이 세가지 균들에 대한 환경에서의 모니터링을 계속하여 이들 식중독의 발생가능성을 예측할 수 있는 정보체계가 이루어진다면, 식중독예방에 효과적일 것으로 사료된다.

미국, 일본 등 선진국에서는 최근 병원성대장균에 의한 집단식중독 사건이 사회적으로 부각되고 있으나, 1998~2000년 일본의 원인균별 식중독 발생상황(표 7)을 살펴보면 여전히 일본에서는 살모넬라와 장염비브리오에 의한 식중독 발생건수가 많음을 알 수 있다[15,16]. 미국[26]의 경우 주(州)에 따라 차이가 있으나 캠필로박터, 살모넬라, 병원성대장균의 순으로 식중독 발생건수가 많고, 캐나다[26]의 경우도 캠필로박터나 살모넬라에 의한 발생빈도가 높은 것으로 되어 있다. 우리나라에서는 병원성대장균에 대한 식품중 오염조사 결과 시판 햄버거에서 검출된 사례가 있고, 환자 발생사례로는 2001년 7월에 91명의 환자가 처음으로 발생한 것으로 보고되었다[26]. 그러나 식중독의 상당부분(발생건수의 30~35%)은 원인균이 밝혀지지 않고 있는 실정이므로, 식중독이 발생했을 때 역학조사에 대한 기술개발과 최근 다양하게 개발되고 있는 동정기술을 이용하여 식중독균의 오염실태를 다각도로 규명할 필요가 있다[7,24].

우리나라에서 보고된 병원성미생물 중 식중독을 야기하는 주요 원인균인 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오의 오염실태를 표 8[7]에 나타내었다. 살모넬라의 오염실태는 돼지에서 가장 심각하였는데 특히 돼지의 장간막임파절과 장내용물에서 1978년과 85년에 각각 6.0, 2.9%의 검출율을 보였고, 닭, 소, 꿩, 오리 등의 분변에서도 검출된 것으로 보고되었다. 최근에는 계란과 우유 같이 가축에서 얻어진 이차적인 식품들에서도 살모넬라가 검출되고 있으며, 이는 주로 분변으로부터 오염된 것이다[27]. 살모넬라는 가축의 장내에 상재

Table 7. Food poisoning outbreaks by foodborne pathogens in Japan (1998~2000)

Bacteria	1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P
	3,010	46,197	2,697	35,214	2,198	42,658
Salmonella	757	1,924	825	11,888	512	6,908
Staphylococcus aureus	85	1,420	67	736	86	14,665
Vibrio parahaemolyticus	839	12,318	667	9,396	416	3,593
The others[3)]	1,224	17,376	1,043	11,450	1,095	15,479
Not-detected	105	3,108	95	1,744	89	2,013

1)H: number of outbreaks
2)P: number of patients
3)The others: *E. coli*, parasite, natural toxin(mushroom toxin) etc.

Table 8. The actual contamination condition of *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus* and *Vibro* sp. in Korea

Bacteria	Year	The germ carrier	The number of specimen	The number of detection	The rate of detection (%)
Salmonella spp.	’78	pig (lymphatic vessel of intestines, rectal matter)	167	10	6.0
	’84.5~’85.5	pig (lymphatic vessel of intestines, rectal matter)	7,995	234	2.9
	’85	calf (matter in the small intestine, lymphatic vessel of intestines, bile, spleen)	230	5	2.2
	’86	cattle (matter in the small intestine, lymphatic vessel of intestines)	1,505	18	1.2
	’87.5~’88.3	birds (dove, pheasant, duck etc. - stool)	4,587	151	3.3
	’89~’94.4	domestic fowl (internal organs)	-	21	-
	’91.6~’92.6	domestic fowl (matter in cecum)	1,577	42	2.7
	’92.3~’92.8	wild animal in zoo (stool)	408	19	4.7
Staphylococcus aureus	’84	dairy cow in mastitis	102	-	83.1
		gathering milk	77	-	78.6
	’92.11	the nasal cavity	100	60	60
Vibrio spp.	’91.5~’91.9	the coast of Nam-Hea	120	16	13.3
	’92~’94	sea water, sea ground, fish and shellfish	1,372	224	16.3
	’93.3~’94.2	water and field in the mouth of KumKang	103	-	11.7
	’92	sea water, sea ground, fish and shellfish	-	-	2.7
	’93			-	3.1
	’94			-	2.1
	’92	sea water, sea ground, fish and shellfish	-	-	9.1
	’93			-	13.8
	’94			-	7.2

할 수 있는 세균으로 살모넬라에 감염된 가축을 덜 익혀 먹음으로써 인체에 위장염을 야기시킬 수 있으므로, 도축단계에서부터 가식부위에의 오염을 막도록 도축장의 위생설비 및 도축방법의 개선이 요구되고, 양돈장 등의 축산시설 위생관리 및 오물에 의한 오염확산이 방지되도록 오물처리시설의 설치 및 개선이 필요하다. 황색포도상구균은 인체의 화농성 질환의 중요한 원인균으로 피부의 상처부위로부터 화농균이 식품취급시 오염되는 것으로 알려지고 있어[12], 식품취급자의 위생관리가 요구되고 있다. 표 8에서 보는 바와 같이, 이 균은 사람의 비강에서도 높은 비율로 검출되고 있어, 재채기 등에 의해 주변으로 퍼져 식품을 쉽게 오염시킬 수 있음을 알 수 있다. 따라서 집단급식시설의 조리사나 식품취급자들에게 있어 마스크 착용은 필수적이며, 마스크의 착용요령에 대한 교육훈련도 요구된다. 또한 소가 유방염에 걸린 경우에도 황색포도상구균의 검출율이 높으므로 유방염에 걸린 소를 다룬 사람이 2차오염 매개체가 되지 않도록 주의해야 한다. 황색포도상구균은 사람이나 동물이 보균하고 있어 대부분의 오염에 사람이나 동물이 관여하고 있으며, 특히 식중독 발생시의 오염원으로는 조리종사자에 의한 경우가 많다. 그러므로 황색포도상구균 식중독 예방의 기본은 조리자의 철저한 위생교육과 관리이다. 지난해 일본에서는 황색포도상구균에 의한 대규모 식중독사건이 발생했는데, 그 원인식품은 우유로서 식중독 피해자는 1만 7백70명에 달하였고 1948년 일본에서 식품위생법이 시행된 이래로 최대 피해규모를 남긴 사건이었다. 이 사건의 원인은 제조과정에서 남은 우유를 모아 재사용하는 저장탱크로 연결된 파이프 밸브를 제대로 세척하지 않아 황색포도상구균이 오염되었기 때문인 것으로 밝혀졌다. 작업원들은 세척매뉴얼의 내용도 몰랐으며 상부로부터 규정을 무시한 작업에 대해 개선지시도 받지 않았다. 회사의 규정은 밸브를 사용할 때마다 호스로 씻어내고 주 1회는 밸브를 분해해서 살균처리하도록 되어 있었으나, 작업원들이 위생교육 부족으로 이를 지키지 않았던 것이다[28]. 이 사건은 황색포도상구균에 의한 식중독 예방에 있어 위생교육과 관리의 중요성을 다시 한번 일깨워준 사건이었다. 장염비브리오균은 해양서식미생물로서 여름철에 해수온도가 높아지면 급속히 증식하여 어류, 패류, 해조류 등에 부착해서 이의 생식(生食)으로 인한 급성 장염을 일으키는 식중독 원인균이다[23]. 우리나라의 주변 해수에서 매년 비브리오의 검출이 보고되고 있어, 어패류가 오염될 가능성이 높다고 해야 할 것이다. 그러므로 장염비브리오에 의한 식중독의 경우, 특별히 여름철의 어패류 보관 및 중심온도가 75°C인 상태에서 3분간 가열해야하는 조리요령 등[29]에 대한 홍보활동을 강화

하여 예방효과를 높여야 할 것이다. 또한 장염비브리오식중독 중 조리기구나 어패류를 통한 2차 오염에 의한다고 추정되는 건수가 매년 장염비브리오 식중독발생 건수의 절반 이상을 차지하므로 조리기구의 살균을 철저히 하고 어패류가 다른 식품과 접촉하지 않도록 주의를 기울여야 한다.

한편, 최근 미생물학의 발달에 의해 하나의 균에서 다양한 균주가 분리되고 있으며, 일반적으로 병원성 미생물이라고 알려지고 있어도 균주에 따라 전혀 인체에 해가 없는 것도 많다. 그러므로 오염된 미생물이 병원성인지의 여부를 판정할 수 있는 시험법의 개발에 의해 병원성이 있는 미생물만을 관리할 수 있는 체계가 개발되어야 한다. 또한 HACCP 제도의 도입과 실천이 요구되는데, HACCP이란 "Hazard Analysis Critical Control Points"의 약자로 식품의 원재료 생산에서부터 제조, 가공, 보존, 유통단계를 거쳐 최종 소비자가 섭취하기 전까지의 각 단계에서 발생할 우려가 있는 위해요소를 규명(hazard analysis)하고, 이를 중점적으로 관리하기 위한 중요관리점(critical control point)을 결정하여 자주적이며 체계적이고 효율적인 관리로 식품의 안정성(safety), 건전성(wholesomeness) 및 품질(quality)을 확보하기 위한 과학적인 위생관리방법이다[30-32]. 즉 종전의 관리방법과 달리 원료에서 제품에 이르기까지의 모든 공정에 있어서 특히 중점적으로 관리할 필요가 있는 곳을 집중적이며, 연속적으로 관리하고, 관리내용을 전부 기록함으로서 제조공정 전반에 걸친 제품의 안전성 확보를 기하는 방법인 것이다. 따라서, HACCP는 과학적이고 비용효과적이며 예방적인 방법이란 측면에서 CODEX 및 전세계 식품규제기관들이 그 적용을 급속히 확대하고 있으며, 특히 국제교역에서의 그 중요성이 강조됨에 따라 우리나라에서도 식품위생법, 수산물가공처리법 및 축산물가공처리법을 통해 이 제도의 적용을 확대하고 있다. 특히, 전 세계 선진국들이 자국에서 생산되는 식품과 수입식품에 대한 동등한 수준의 안전성 확보를 요구하며, 이의 유효한 수단으로 HACCP 적용을 요구하고 있는 실정이다. 이러한 세계적 추세에 대응하면서 국내 식품안전성 보증능력의 혁신적 개선을 위하여 농림부 및 보건복지부에서는 "식품위해요소중점관리기준"을 고시하여 국립수의과학검역원(축산식품에 한함)과 식품의약품안전청으로 하여금 국내 식품업체를 대상으로 "HACCP 적용작업장" 지정제도를 운영하고 있으며, 특히 2001년부터는 "HACCP 적용작업장" 지정대상품목을 모든 식품으로 확대하여 시행하고 있다. 또한 축산물가공처리법 시행규칙에서는 도축장의 경우 규모별로 2000년 7월부터 2003년 7월까지 의무적으로 적용하도록 규정하고 있다[33]. 그러나 현재 우리나라는 HACCP 도입 초기 단계로서 각 식품업체에서는 HACCP 제도를 적용하기 위하여 많은 시설·설비 투자 등이 진행되고 있으나 HACCP 제도에 대한이해부족으로 HACCP 관리체제 구축이나 실질적 운영에 많은 허점을 보이고 있다. 그러므로 HACCP의 효율적 운영을 위해서는 먼저 기업·정부 및 교육기관의 직원을 대상으로 이 제도의 원리 및 적용에 관한 교육은 물론 소비자의 이해를 촉구하는 홍보활동을 펴는 것이 중요하다. 또한 보다 내실있는 HACCP 제도의 발전을 위해서는 적용확대와 더불어 현재 적용되고 있는 업체내의 정확한 HACCP 시스템 수행을 점검하여 보완해 나갈 필요성이 있는데, 이를 위해서는HACCP 제도의 적용평가와 기술지도 및 지속적인 사후관리를 위한 기술지원인력을 확충하고 신속한 모니터링방법 및 HACCP 일반모델 작성방법 등을 개발해야 할 것이다.

원인식품별 식중독 발생 상황

최근 5년간의 원인식품별 식중독 발생양상을 보면 표 9[7-10]와 같다. 전체적으로 식중독발생건수와 환자수가 증가하는 추세이고, 식중독 발생건수를 기준으로 한 원인식품의 규명율도 96년도 76.5%, 98년도 89.9%, 2000년도 92.3%로 증가하는 경향을 나타내었다. 환자수를 기준으로 원인식품 규명율을 계산하였을 때에도 역시 증가하는 추세이다. 이는 식중독 발생시 일선 시·군·구의 역학조사 요원들이 신속히 대처하고 있으며 식중독의 원인규명을 위한 역학조사의 중요성을 정부와 관련기관이 매우 깊이 인식하고 있음을 나타낸다.

식중독을 야기하는 여러 원인식품들 중 최근 5년간 발생한 식중독의 주요원인이 되는 식품으로는 육류 및 그 가공품, 어패류 및 가공품, 복합조리식품을 들 수 있는데, 이들은 사건수나 환자수에 있어서 계속적으로 증가하고 있는 실정이다. 2000년도에는 전체적인 식중독 발생건수가 낮아서 육류, 어패류 및 복합조리식품에 의한 식중독 발생이 감소한 듯 보이지만, 전체발생건수에 대한 비율면에서 보면 계속적으로 이들 식품으로 인한 식중독 발생이 증가하고 있음을 알 수 있다. 육류에 있어서는 특히 돼지고기와 닭고기가 원인인 경우가 많고 이는 살모넬라에 의한 식중독발생율이 높음과도 관련되어, 이들 육류의 취급시 위생관리를 철저히 할 필요가 있다. 또한 수산제품에 의한 높은 식중독 발생률은 장염비브리오와 상관성이 있어, 수산물의 안전성을 위해 해수나 담수의 비브리오균의 모니터링에 의한 철저한 감시와 홍보를 통한 사전예방이 필요하며 이들 식품에 의한 식중독을 최소화함으로써 식중독 발생율을 낮출 수 있음을 주목해야 한다[7]. 더욱이 수산물의 수입이 증가하고 있는 실정이므로 안정성 확보와 식중독 발생 억제를 통한 국민보건 안정성을 확보하기 위해서는 현재 수산물 대해 총세균수와 대장균군만을 규제대상으로 삼고 있는 식품공전상의 "수산물에 대한 잠정규격"[34]을 보완하여 장염 비브리오(*Vibrio parahaemoly-*

Table 9. Food poisoning outbreaks by causative food in Korea (1996~2000)

Causal food	1996		1997		1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P	H	P	H	P
	81	2,797	94	2,942	119	4,577	174	7,764	104	7,269
Detected (%)	76.5		90.4		89.9		97.1		92.3	
Meats and poultry	19	557	19	765	30	858	44	2,258	29	3,571
Fishes and shellfishes	20	643	36	854	37	1,516	69	2,278	27	896
Cereals and grain products	-	-	-	-	5	153	8	234	1	16
Milk and dairy products	1	28	-	-	-	-	2	23	3	593
Fruits and vegetables	1	40	-	-	1	28	4	438	6	775
Natural toxin (ex. mushroom)	2	10	2	12	2	24	2	19	4	39
Confectionary	1	15	1	9	2	14	-	-	-	-
Compound foods	18	972	19	892	29	1,436	34	2,003	25	968
Chemical materials	-	-	-	-	1	39	1	10	-	-
The others	1	7	5	70	-	-	1	9	-	-
Water	-	-	3	101	-	-	4	197	1	148
Not detected	19	525	9	239	12	509	5	295	8	263

1)H: number of outbreaks
2)P: number of patients

ticus), 살모넬라(*Salmonella* spp.), 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) 및 리스테리아 모노사이토제네스(*Listeria monocytogenes*)와 같이 수산물을 매개로 식중독을 일으킬 수 있는 병원성세균들에 대한 새로운 규격을 신설할 필요성이 있으리라 생각된다. 또한, 김밥과 도시락 같은 복합조리식품에 의한 식중독 발생은 90년대에 들어 중·소규모의 도시락 제조업체와 외식사업체의 수가 늘어나면서 증가한 것으로 생각된다.

한편 1997, 1999, 2000년도 통계에서 두드러진 것은 지하수 및 우물물에 의한 식중독 발생예인데, 여름철의 집중호우에 의해 오염된 우물물을 마을에서 공동이용함으로써 집단식중독이 발생한 예가 있어, 여름철 우물물의 철저한 위생감시가 요구된다. 사망자에 있어서는, 97년도에는 사망환자가 없었으나, 98년 6월에 충남 논산시에서 화학물질 오염에 의한 사망자가 1명 발생하였고 99년과 2000년에는 식중독으로 인한 사망자가 각각 8명과 2명으로, 식중독 환자 사망이 증가하고 있어 적극적인 식중독예방대책의 필요성이 고조되고 있다[8].

이상은 현재까지 보고된 원인식품별 자료에 대한 모니터링 및 분석결과이다. 원인식품의 규명은 원인제공자에 대한 행정처벌의 근거가 되므로, 과학적이고 객관적인 입증자료가 뒷받침되어야 한다. 사람은 하루에도 두세번은 식사를 하며, 매끼마다 단일품목만을 섭취하지 않으므로 식중독 발생 원인식품을 찾아내기란 쉬운 일이 아니다. 남은 식품의 수거조사에 의해 특정식품에서만 원인물질이 검출된다면 간단하나 수거조사가 어렵고, 더욱이 여러 식품을 한번에 섭취함으로써 한 오염식품이 다른 식품까지 오염시키는 경우도 있어, 정확한 원인식품의 동정이란 매우 어렵다. 따라서, 가능한 한 과학적이며 논리적으로 원인식품을 규명할 수 있도록 하는 방법의 개발과 훈련이 필요하며, 원인식품에 대한 추정결과의 타당성에 대한 근거자료도 늘 제시할 수 있도록 하여야 한다.

원인식품 및 오염경로를 규명하기 위해서는 우선 환자가 섭취한 식품을 열거하여 원인식품으로 생각되는 것을 추정하게 된다. 2000년도에 보고된 식중독환자의 섭취식품의 조사결과를 표 10에 제시하였다. 이 표는 미생물 검사로 원인식품으로 판명된 식품, 미생물은 검출되지 않았으나 명백하게 의심되는 식품, 원인은 불분명하나 식중독의 원인임이 분명하여 발병전에 공통적으로 제공된 식품으로 기재된 것을 나타내고 있다. 여기에 정리된 것이 반드시 원인식품이라고 볼 수는 없으나, 식중독과의 관련성이 없다고 입증되지 않은 상태에서 이들을 배제할 수 없으므로, 의심되는 식품을 조리하고 보관할 경우 특별히 주의해야하며 또한 시중에 유통 또는 제공되는 이들 식품에 대한 미생물의 분포를 조사하여 감시하는 것도 식중독예방을 위해 필요하다고 사료된다.

2000년도 식중독발생 건수는 총 104건으로[11] 식중독 발병시 섭취한 식품으로는 총 100여가지 정도가 보고되고 있다. 이중 나물류와 김밥에 의한 식중독발생 건수가 각각 19건과 17건으로 가장 높았으며, 그 다음이 돼지고기수육으로 16건이 보고되어 있다. 식중독발생건수가 높은 나물류에서의 문제점은 재료보다는 조리방법에 의한 경우가 많은 것으로 추정되는데, 예를 들어 나물류는 대부분 무침으로 조리하기 때문에 황색포도상구균의 오염이 일어나기 쉽다. 다음으로 김밥에 의한 식중독 발생빈도가 높은 이유는 김밥은 다수의 부

Table 10. Foods consumed by food poisoning patients in 2000

Classification of foods	Total	Kinds of food
Meats and their products	(58)	
Beef	11	soups(3), steak(1), raw beef(1), rib(4), *Sanjuk*(1), *Changjolim*(1)
Pork	34	fried pork(4), soups(1), rib(1), *Suyouk*(17), *Bulgoki*(7), *Changjolim*(1), *Sundea*(3),
Processed meats	8	sausage(4), ham(4)
The others	5	chicken(5)
Fishes, shellfishes and their products	(73)	
Shellfish	9	soups(2), mussel(1), fried shellfish(2), rock cockle(2), top shell(1), hard clam(1)
Raw fishes	19	ray(3), squids(4), skate ray(3), raw fish(7), sea squirt(1), sea-arrow(1)
Fish jelly products	15	fish paste(10), solen(5)
The others	30	blue crab(6), dried squid(1), soups(3), dried anchovy(2), roasted fish(2), fried fish(2), braised fish(3), fried fish(3), boiled octopus(5), shrimp(1), dried squid(1)
Eggs and their products	13	eggs(13)
Milk and dairy products	8	milk(4), ice cream(2), yogurt(2)
Cereals and grain products	28	rice cake(6), soybean curd(4), porridge(3), cooked rice(4), acorn starch jelly(1), corn(2), bread(4), potato(2), soybean(1), deep-fried soybean curd(1)
Vegetables and Fruits	31	cooked potherbs(19), fruit(2), vegetable(10)
Mushrooms	1	flower mushroom(1)
Cookies	-	
The others	61	*Kimbab*(17), lunch box(4), *Bibimba*b(4), drinking water(2), curry(2), *Kimchi*(5), alcoholic beverage(1), seasoned rice cake(3), sea mustard(4),*Cholmeon*(2), *Jabchea*(1), salad(6), *Danmooji*(4), spaghetti(3), vinegared fish and rice(2), *Budeachigea*(1)

식원료가 사용되어 그 중 한가지에 문제가 있어도 식중독을 일으키기 쉽고 조리자의 손이 많이 닿아 2차오염의 위험성이 높기 때문이다. 또한 대개 조리 즉시 또는 조리한 곳과 같은 장소에서 바로 섭취되는 것이 아니고, 조리 후 다른 곳으로 보내져 수시간 뒤에 섭취하는 경우가 많아 이점을 감안하면 원료의 입고부터 조리, 보관에 이르기까지 조리자의 주의와 성의가 특히 요구되기 때문이기도 하다. 최근 들어 김밥과 도시락이 식중독 발생과 관련하여 문제가 되는 이유는 영세한 시설에서 과다한 단체주문을 받아 주문 양을 채우기에 급급해서, 조리중의 위생관리라든지 조리에서 배달될 때까지의 보관방법에 대해 주의를 기울이지 않기 때문이므로 일일 최대한의 조리·주문생산수용능력을 신고하게 하고, 그 이상을 영업의 이익을 위하여 조리했을 시에는 처벌을 하는 등의 합리적인 관리규제가 요구된다. 돼지고기수육은 주로 잔치 등에서 제공된 것으로, 돼지수육은 대량으로 조리할 때, 날 것과 가열처리한 것을 구분보관하지 않거나, 가열처리후 냉각이 불충분할 때 잔존균이 증식하여 식중독을 일으키기 쉬운 식품이기 때문에 식중독발생이 높은 것으로 생각된다.

섭취빈도에 있어서는 어패류 및 그 가공품이 73건으로[8] 가장 높은 수치를 나타내었는데, 특히 회의 섭취빈도가 높아, 회를 다룰 때 주의를 기울여야 함을 보여준다. 따라서, 앞에서도 언급하였듯이 현행 식품공전상의 수산물에 대해 규정된 총세균수와 대장균군 뿐만 아니라[34] 어패류의 식중독과 관련된 장염비브리오와 같은 세균들에 대한 규격도 하루 빨

리 신설되어야만 할 것이다.

난류 및 그 가공품 특히 계란은 *Samonella enteritidis*에 의한 식중독의 매개가 되는 경우가 많으며[7], 계란의 *Samonella*균 오염은 산란시 난각에 부착된 균이 내부로 이동함으로서 발생하게 된다. 따라서 이렇게 오염되어 있는 균이 계란을 조리하는 과정에서 조리된 식품에까지 2차오염되기 때문에 충분히 가열하여 조리하지 않고 섭취하게 되면 식중독이 발생하게 된다. 미국 CDC(Centers for Disease Control and Prevention)의 발표에 따르면, 미국 내에서 발생한 *Samonella enteritidis*에 의한 식중독이 1976년에는 전체 식중독의 5%에 불과하였으나 1994년에는 27%로 5배나 증가하였으며 현재도 계속 증가하는 추세이고, 더욱이 *Samonella enteritidis*에 의한 식중독의 약 80%가 날계란이나 완전히 익히지 않은 반숙계란을 섭취함으로써 발생하였다고 한다[35]. 이는 계란을 매개로 한 살모넬라 식중독의 심각성을 보여주는 것으로 1999년 12월에는 빌 클린턴 미대통령이 계란의 생산·포장과정에서 살모넬라균을 완전히 추방하는 것을 포함한 일련의 식품안전대책을 발표하기도 했다[36]. 우리나라에서도 육류 및 난류의 섭취 증가에 의한 살모넬라 식중독의 심각성이 가중되고 있는 실정이므로 이를 예방하기 위해서는 오염이 심한 계란의 유통을 막고 계란을 냉장온도로 유통시키며 계란의 보관 및 조리시의 주의지침을 마련하여 이에 대한 홍보와 교육을 실시해야 할 것이다. 또한 저온살균처리한 계란의 사용을 장려하며, 오존수 처리와 같은 계란표면의 위생처리를 위한 새로운 방법들이 개발되어야 할 것이다.

곡류 및 그 가공품의 경우에는 관혼상제에서 빈번히 제공되고, 2차오염에 의해 식중독의 원인식이 될 가능성이 높은 떡의 섭취에 의해 발생한 식중독의 건수가 6건으로 가장 높았고[7], 과채류 및 그 가공품 경우는 비교적 야채를 많이 섭취하는 우리의 식생활로 인하여 발생건수가 31건으로 높았다. 과채류에서의 문제점 발생은 재료자체보다는 재료의 처리 및 조리방법에 의하는 경우가 많은 것으로 생각되는데, 예를 들어보면 과채류의 손질 및 조리시 조리자의 화농상처로부터 포도상구균이 과채류에 오염되거나, 주변의 다른 재료와의 접촉에 의해 교차오염(cross contamination)되는 경우 등이 있다. 지난해 7월 미국에서 1명의 사망자와 60여명의 식중독 환자를 발생하게 한 시즐러(Sizzler) 레스토랑의 식중독 사고는 샐러드 바(salad bar)에 내놓을 과채류를 손질하는 과정에서 가까이 놓여져 있던 생고기와 손질한 야채가 접촉하여 생고기의 *E. coli* O157:H7이 과채류에 교차오염 되어 발생한 대표적인 사건이라 할 수 있다[37]. 더욱이 우리 국민의 식생활이 서구화되면서 대규모 레스토랑과 샐러드 바의 수가 증가하고 있는 추세이므로 이러한 교차오염에 의한 식중독 발생이 증가할 가능성이 크다. 따라서 이를 예방하기 위한 구체적인 대책을 마련하고 관련직원들을 교육하며 보다 과학적인 원인균 규명을 위한 분석조사가 이루어져, 앞으로의 식중독예방을 위한 위생관리지침 마련의 기초가 되도록 해야 할 것이다.

현재 우리나라의 식중독 발생현황 보고서들은 원인식품을 정확히 규명하지 않고 단순히 섭취식품을 열거하여 기재한 경우가 많고, 뿐만 아니라 섭취식품에 기재되지 않은 경우도 종종 있다. 또한 섭취식품에 대한 언급에 있어서도, 돼지고기라고 표시한 경우 날것인지, 가열한 것인지 명확하게 표기되지 않은 경우가 많고, 같은 종류의 식품인데도, 이를 서로 다르게 표기하여 혼돈을 주기도 한다. 이는 조사자나 보고서 작성자가 업무의 의의에 대한 인식과 성의가 부족하였기 때문이라고 하겠다. 따라서, 역학조사시의 기재요령에 대한 설명서가 마련되어야 함은 물론 양식 및 기재방법에 대한 담당자들의 훈련이 필요하다. 또한, 원료 및 조리유형별로 분류표를 설정하여 역학조사서에 섭취식품을 기재할 때 참고로 한다면 원인식품 및 원인균의 검출시 정확도를 높일 수 있을 것이다[7].

표 11은 최근 일본에서 발생한 식중독사건들을 원인식품별로 정리한 것으로, 식중독 발생건수를 기준으로 했을 때 어패류 및 그 가공품과 복합조리식품이 발병원인이 되는 경우가 가장 많았고 이들은 원인식품이 규명된 식중독발생건수의 30%이상을 차지하고 있다. 이것은 어패류를 날로 먹는 일본인들의 식습관으로 인해 장염비브리오에 의한 식중독 발생기회가 높기 때문이며 또한 일본에는 복합조리식품 형태의 식품이 많기 때문이다[14-16]. 일본에서의 원인식품 규명율을 살펴보면, 환자수를 기준으로 한 경우에는 우리나라와 큰

Table 11. Food poisoning outbreaks by causative foods in Japan (1998~2000)

Causative food	1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P
	3,010	46,179	2,679	35,214	2,198	42,658
Detected (%)	36.7		38.1		43.7	
Meats	32	381	36	1,020	43	679
Fishes and shellfishes	261	5,234	236	7,180	200	3,253
Cereals	32	465	19	269	26	663
Milk and dairy products	4	830	4	67	4	13,462
Eggs	46	1,902	38	976	41	1,012
Fruits and vegetables	128	1,051	97	1,594	86	752
Confectionary	21	2,258	14	653	20	467
Compound food	147	8,746	106	3,917	85	3,388
The others	435	17,887	478	13,727	455	13,658
Not detected	1,904	7,425	1,669	5,429	1,238	5,324

1)H: number of outbreaks
2)P: number of patients

차이가 없으나, 식중독 발생건수를 기준으로 한 경우에는 77~91%의 우리나라 원인식품 규명율의 절반수준인 37~44%에 불과하였다. 이는 앞에서도 언급하였듯이 일본의 경우는 식중독환자가 한명이라도 발생하면 이를 식중독으로 집계하고 있지만[7] 상대적으로 우리나라는 5명 이상의 환자가 발생한 경우만을 식중독으로 규정하고 있으므로 식중독발생건수가 일본에 비해 상대적으로 적게 집계되고 있기 때문이다. 즉 우리나라에서는 식중독으로 집계되는 전체건수가 일본에 비해 매우 낮기 때문에, 원인식품 규명율을 발생건수를 기준으로 계산하게 되면 일본에 비해 상당히 높은 수치를 얻게 되는 것이다. 따라서 식중독 발생건수를 기준으로 한 원인식품 규명율 만으로 식중독의 원인규명 상황을 판단하기에는 적합하지 않은 것으로 생각된다. 현재 식품의약안전청에서 매년 발표하고 있는 '식중독발생 현황 및 대책' 자료에는 식중독 발생건수를 기준으로 한 원인식품 규명율만이 제시되고 있어 명확한 식중독 발생현황을 판단하기 힘들므로, 이를 시정하여 앞으로는 발생건수뿐만 아니라 전체 환자수를 기준으로 한 수치를 제시함으로써 이러한 혼동이 더 이상은 발생하지 않도록 해야 할 것이다.

원인시설별 식중독 발생 상황

식중독 발생시 식품을 제조한 곳이나 판매한 곳의 규명은 원인물질의 추정에 필요하며, 식품을 섭취한 곳의 규명은 사건의 규모를 인식하여 확산되는 것을 막기 위해 필요하다. 원인시설의 규명은 그 시설관계자의 식품위생에 대한 인식의 평가뿐 만 아니라 그 시설에 대한 위생감시지도활동의 가장 실질적인 평가자료며 또한 관련시설의 위생감시지도를 개선하기 위한 실증자료가 될 수 있으므로 매우 중요하다[7]. 그러나, 현재 우리나라의 식중독 관련보고 자료들을 보면, 일본의 통계자료[17-20]와는 달리 원인시설과 섭취장소의 구분이 불분명한 경우가 많다. 우리나라의 식중독보고양식(식품위생법시행규칙 제57조 별지 제42호 서식)에 맞게 보고서가 작성되었다면, 원인시설의 집계가 어렵지 않겠지만, 현재 보고서 작성의 대부분이 이 양식을 따르지 않는 경우가 많으며, 필요한 항목이 빠지는 경우가 많아 원인시설과 섭취시설을 명확히 구분하기란 쉽지 않다. 이러한 보고서의 문제점은 국립보건원 방역과는 식중독관리를 할 때 환자발생사실에 대한 치료회복에 목표를 두고 있는 반면, 식품위생지도감시와 관련있는 행정부서는 기본적으로 업무의 방향이 다른데 그 원인이 있다. 따라서, 식중독의 사후처리나 예방을 위한 담당업무부서의 통합화에 대한 필요성을 재인식하고 이를 추진할 필요가 있다.

표 12는 식중독 발생상황을 섭취장소별로 분류한 것[7,10]으로, 섭취장소가 원인시설과 반드시 일치하지는 않는다. 섭취

Table 12. The food poisoning outbreaks by the dining place in Korea (1995~2000)

Place	1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P	H	P	H	P	H	P
	55	1,584	81	2,797	94	2,942	119	4,577	174	7,764	104	7,269
Household	18	256 (19.2)	16	189 (7.2)	23	368 (12.5)	19	436 (9.5)	26	396 (5.1)	12	206 (2.8)
Public restaurant	11	231 (17.4)	19	450 (17.2)	30	900 (30.6)	39	891 (19.5)	71	2,056 (26.5)	25	803 (11.0)
HotelInn	1	20	4	132	1	17	-	-	3	114	2	78 (1.1)
Food service establishment	10	726 (54.5)	28	1,258 (48.2)	32	1,534 (52.1)	27	2,069 (45.2)	53	4,600 (59.2)	43	5,670 (78.0)
-Company · factory	5	272 (20.4)	11	637 (24.4)	11	265 (9.0)	7	360 (7.9)	9	377 (4.9)	3	56 (0.8)
-School	4	413 (31.0)	14	543 (20.8)	8	653 (22.2)	16	1,385 (30.3)	27	3,444 (44.3)	30	4,792 (65.9)
-The others	1	41	3	78	13	616	4	324 (7.1)	17	779 (10.0)	10	822
The others	3	49	3	583	8	123	34	1,181	19	544 (7.0)	22	512 (7.1)
Not detected	12	253	9	185	-	-	-	-	2	54 (0.7)	-	-

1)H: The number of outbreaks
2)P: The number of patients

Table 13. Food poisoning outbreaks by place in Japan (1998~2000)

Outbreak place	1998		1999		2000	
	H[1)]	P[2)]	H	P	H	P
	3,010	46,179	2,697	35,214	2,198	42,658
Individual household	580	1,555 (3.4)	392	1,159 (3.3)	306	885 (2.1)
Public restaurant	603	22,314 (48.3)	555	15,601(44.3)	548	16,492 (38.7)
Hotel · Inn	169	6,738	121	3,474	101	3,326
Selling agent	28	561	23	1,316	12	86
Manufactory	25	3,131	17	3,532	18	13,903
Picking site	4	159	2	5	2	52
Food serviceestablishment	117	6,235 (13.5)	111	6,367 (18.1)	105	4,513 (10.6)
-Company · Factory	80	3,010 (6.5)	67	2,897 (8.2)	58	2,147 (5.0)
-School	26	2,606 (5.6)	21	2,538 (7.2)	30	1,788 (4.2)
-Hospital	11	619	23	932	17	578
The others	26	1,770	25	696	36	1,008
Not detected	1,458	3,716	1,451	3,064	1,070	2,393

1)H: number of outbreaks
2)P: number of patients

장소 중 집단급식소에서 발생한 식중독은 가정이나 음식점에서 발생하는 식중독 건수에 비해 그 빈도가 낮지만, 환자수에 있어서는 전체 식중독 환자의 50%정도를 차지하여 가장 높았다. 년도별로 살펴보면, 집단급식소에서 발생한 식중독 건수가 95년도에는 10건에 불과했는데, 98년과 2000년에는 각각 27건과 43건으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 집단급식소 중 회사 · 공장에서의 식중독 발생율은 95년도의 20.4%에서 2000년에는 0.8%로 감소한데 반해, 학교급식에 의한 식중독 발생율은 95년 31.0%에서 2000년에는 65.9%로 계속적으로 증가하고 있다. 집단급식소에서 식중독이 발생하게 되면 많은 사람들에게서 한꺼번에 발병하므로 환자의 수가 커지는 대규모 사고가 될 수 있다. 따라서 이를 예방하기 위해서는 사전에 집단급식소에 대한 중점적인 위생지도 및 감시가 요구되며, 특히 학교에서의 철저한 식품위생감시와 위생교육이 요구된다[38]. 무엇보다도 현 학교급식의 부실화를 초래하는 가장 큰 문제점은 3개월 이내에 HACCP 인증을 받으라고 하는 등 무리한 계약조건을 제시하고 있다는 점이다. 따라서, 이러한 업체들의 현실적 부담을 덜어주고 학교급식의 부실화를 막을 수 있는 단체급식관련법령이 하루빨리 제정되어야 할 것이다. 한편 가정에서 발생하는 식중독의 경우는 주로 잔치등 다수의 손님을 치르는 경우로, 95년에는 전체환자수의 19.2%, 97년도 12.5%, 99년도 5.1%, 2000년도 2.8%로 감소하는 경향을 보이는 반면, 식당 등의 음식점은 전체환자수의 10~20%로 거의 같은 수준을 유지하고 있어, 음식점의 위생관리에 대한 지도 및 홍보의 필요성을 보여주고 있다.

일본의 섭취장소별 식중독 발생상황을 살펴보면(표 13), 음식점에서의 식중독 발생건수가 가장 높고 다음이 가정이다. 1998년 이후로 음식점에서 발생하는 식중독사고의 발생건수에는 큰 변동이 없는 반면 가정에서의 식중독 발생건수는 계속적으로 감소하고 있는 추세이다. 이는 외식의 증가로 가정에서의 식사횟수가 감소했기 때문인 것으로 추측된다. 또한 한가지 주목할 만한 사항은 집단급식소에서 발생하는 식중독 발생건수는 가정이나 음식점에 비해 그 빈도가 상당히 낮지만, 환자수에 있어서는 전체환자수의 10~20%로 높은 비율을 차지하고 있다는 것이다[15,16,20]. 따라서 일본의 경우도 우리나라와 마찬가지로 최근 들어 학교, 병원, 회사식당 등 단체급식시설이 늘어남에 따라 대규모 식중독 사고가 증가하고 있음을 알 수 있다.

국문요약

지난 20년간 우리나라의 식중독발생건수가 계속적으로 증가하였음에도 불구하고, 이를 해결하기 위한 대책마련은 미흡한 실정이었다. 식중독사고는 국민건강에 악영향을 줄뿐만 아니라 심한 경우에는 국민의 목숨을 앗아가므로 이 문제를 법적 조치만으로 해결하기보다는 업계종사자 및 국민들을 대상으로 하는 교육을 통하여 좀더 효과적으로 해결

해 나가야만 한다. 따라서, 본 연구는 최근 우리나라의 식중독 발생현황을 모니터링하고 그 경향을 분석함으로써 문제점을 발견하고 그 해결 방안을 제시하며, 아울러 지역공중위생수준의 향상과 국민의 건강증진 및 보건에 대한 의식수준의 향상을 목적으로 최근 10년간(1991~2000년)의 국·내외 학회지와 관련기관의 연구보고서를 근거로 하여 우리나라 식중독 발생현황을 원인균별, 원인식품별, 원인시설별로 분석하였다. 먼저 전체적인 식중독발생에 있어서, 우리나라의 식품위생수준이 예전에 비해 전반적으로 향상되었음에도 불구하고 식생활 형태의 변화로 식중독 발생은 해마다 증가하고 사건당 발생환자수 역시 90년도에 20명 정도였던 것이 2000년에 이르러서는 3.5배인 69.8명에 가까워져 식중독 발생이 점차 집단화 및 대형화되고 있음을 알 수 있었다. 월별 식중독 발생양상은 97년도 이전까지는 기온이 높은 5~9월의 하절기에 집중적으로 식중독이 발생하였으나, 98년과 2000년에 들어서는 식중독발생 범위가 하절기뿐만 아니라 연중 꾸준히 발생하고 있다. 한편, 지난 10년간 우리나라에서 발생한 식중독의 주요 원인균은 살모넬라균과 황색포도상구균 및 장염비브리오균이었고 이 세가지 균이 우리나라 식중독 사고발생의 85~90%를 차지하고 있다. 주요 식중독 원인식품으로는 육류 및 그 가공품, 어패류 및 가공품, 김밥과 도시락 같은 복합조리식품을 들 수 있으며, 이로 인한 사건수나 환자수도 지속적으로 증가하고 있는 실정이다. 육류에 있어서는 돼지고기와 닭고기가 원인인 경우가 많고 어패류에 있어서는 회의 섭취가 주요원인이 되고 있다. 또한 김밥과 도시락 같은 복합조리식품에 의한 식중독발생은 90년대에 들어 중·소규모의 도시락 제조업체와 외식업체의 수가 늘어났기 때문이다. 한편 원인시설별 식중독 발생현황을 살펴보았을 때, 가정에서 발생하는 식중독 발생건수는 조금씩 감소하거나 거의 유사한 수준을 유지하는 반면, 외식의 증가로 인하여 식당 등의 음식점과 학교나 회사·공장의 집단급식소에서 발생하는 식중독은 증가하는 추세를 보였다. 특히, 집단급식소중 학교급식에 의한 식중독 발생율이 높아 이에 대한 철저한 위생관리 및 위생교육과 아울러 효율적인 HACCP 모델의 개발 및 사후관리 방안의 수립이 요구된다. WHO에서는 식중독환자 발생신고가 2명을 기준으로 하고 있으므로 우리나라는 현행 5명에서 2명으로 개선되는 방향으로 추진되어야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. http://www.kfda.go.kr/foods/information/foodvirus/virus1.html.
2. http://www.kfda.go.kr/foods/information/foodvirus/virus4.html.
3. 이용욱, 김종규: 우리나라의 식중독에 관련된 문헌고찰, 한국식품위생학회지, **4**, 199-256 (1989).
4. 김종규: 식중독 발생의 사례를 통해 본 집단급식의 문제점 분석, 식품위생안전학회지, **12**, 240-253 (1997).
5. 이용욱, 김종규: 우리나라의 식중독 발생동향 조사연구-통계자료를 중심으로, 한국 식품위생학회지, **2**, 215-237 (1987).
6. 김문원: 식중독 발생양상에 대한 연구-신문보도를 중심으로, 서울대학교 보건대학 원 석사학위논문 (1981).
7. 한국식품위생연구원: 식중독 발생동향 분석 및 효과적인 관리방안 모색연구, 용역연 구사업 최종보고서 (1996).
8. 식품의약품안전청(중앙식중독예방대책본부): 식중독발생 현황 및 그 대책 (1998).
9. 식품의약품안전청(중앙식중독예방대책본부): 식중독발생 현황 및 그 대책 (1999).
10. 식품의약품안전청(중앙식중독예방대책본부): 식중독발생 현황 및 그 대책 (2000).
11. 식품의약품안전청(중앙식중독예방대책본부): 식중독발생 현황 및 그 대책 (2001).
12. 伊臧 武: 食中毒の發生動向と今後の전方向, 月刊フードケミカル, **11**, 19-24 (1998).
13. 九山 務: わがくにおける食中毒の發生狀況と問題點, Infection Control, **6**, 131-136 (1997).
14. 伊臧 武: 我がくにおける細菌性食中毒の發生動向, 食衛誌, **38**, 158-166 (1997).
15. http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/h11jokyo.
16. http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/h12jokyo.
17. 厚生省生活衛生局食品保健課: 全國食中毒事件錄 (1994).
18. 厚生省生活衛生局食品保健課: 全國食中毒事件錄 (1996).
19. 厚生省生活衛生局食品保健課: 全國食中毒事件錄 (1997).
20. 厚生省生活衛生局食品保健課: 全國食中毒事件錄 (1998).
21. 이종구: 최근 발생한 식중독 현황, 감염병발생정보지, **11**, 41-47 (2000).
22. 홍종해: 미팔군 영내 학생식당에서 발생된 포도상구균 식중독에 관한 조사, 대한보건 협회지, **11**, 67-70 (1985).
23. 김영만: 어패류의 비브리오패혈증 균 오염과 그 대책, 한국식품위생학회지, **8**, 513-521 (1993).
24. Itoh, T.: Pathogenicity of bacteria concerned with food and water borne infection, Life Science for Nutrition in Health, **2**, 4-11 (1997).
25. 식품의약안전청: 식중독예방 관리지침 (1999).
26. 허영주: 우리나라의 식중독 발생현황과 대책, 산업보건, **136**, 4-14 (1999).
27. http://www.sani-tech.co.kr/살모넬라.htm.
28. http://www.donga.com/fbin/searchview?n=200007060061.
29. http://www.sani-tech.co.kr/Vibrio.htm.
30. 강영재: 식품위생관리와 HACCP 제도, 식품과학과 산업, **29**, 11-14 (1996).
31. 이승용, 장영수, 최희진: 우리나라의 HACCP 제도 실시현황

및 추진전망 -단체급식을 중심으로-, 식품산업과 영양, **4**, 14-26 (1999).
32. 곽동경: 급식산업의 HACCP 도입 필요성 및 발전 전망, 식품산업과 영양, **4**, 1-13 (1999).
33. http://haccp.kfri.re.kr/basic/basic_main.htm.
34. 식품의약품안전청: 식품공전, p. 480 (2000).
35. Lin, C. T. J., Morales, R. A. and Ralston K.: Raw and undercooked Eggs : A danger of Salmonellosis, Food Safety, **20**, 27-32 (1997).
36. http://www.washingtonpost.com/wp-srv/WPlat.../1851-121299-idx.htm.
37. http://www.meatandpoutryonline.com/content/news/article.asp.
38. 김종규: 국내 급식위생관리의 현황고찰 및 발전방안, 한국식품위생학회지, **15**, 186-198 (2000).