서울 시내 요식 업소의 위생 상태 및 급식되는 음식의 미생물적 품질 개선을 위한 연구

곽동경 · 박경해

연세대학교 가정대학 식생활학과

A Study for the Improvement of the Sanitary Condition as well as the Quality of Foods Served in Various Types of Restaurants in Seoul City Area

Tong-Kyung Kwak and Kyung-Hae Park

Department of Food & Nutrition, College of Home Economics, Yonsei University, Seoul **120**, *Korea*

ABSTRACT-Four types of restaurants in Seoul city area were assessed in terms of the sanitary conditions and practices, and the microbiological quality. Sanitary check-lists were developed to evaluate the sanitary condition of sampled restaurants. Subjective samples were randomly selected based on the distribution factors of areas, types, and sizes. Microbiological tests on foods, equipments, and utensils were done according to standard procedures and included total plate count and coliforms. Singnificant differences among types or sizes were determined by using one-way analysis of variance. Correlation coefficients were calculated to determine significant relationships between sanitary scores and microbiological counts.

The results of the study are summarized as follows:

1) Sanitary condition of kitchen and dining areas as well as the sanitary practices of employees were evaluated as the unsatisfactory state with potentially hazardous practices observed.

2) The microbiological quality of food items with high cooking temperature was in good condition, but most food items showed high levels of microbiological counts mainly due to the improper food handling practices of employees.

3) The sanitary conditions of equipment and utensils which were used at preparation and cooking phases, and food containers which were used at the serving phase, were crucial.

Serveal guidelines were suggested for the improvement of the working environment as well as the food quality.

Keywords □ **Restaurants, Sanitary condition and Microbiological quality.**

Received for publication; 25 November 1986 ; accepted 3 December 1986

Reprint requests; Dr. Tong-Kyung Kwak at the above address.

산업화 일로의 사회에서 국민의 생활 양식이 변화됨에 따라 가정에서 소규모의 가족 단위로 식사하던 생활에서 점차 외식에 의존하는 빈도가 증가

하게 되었으며, 이러한 식사 양식의 변화와 함께 요식업소가 일반 대중 시민들의 중요한 식생활을 담당하게 되었다.

요식업소의 운영 목적은 이윤을 최대로 증진시키는 것으로 이러한 급식소 운영의 성패는 소비자의 만족도 여부에 의해 좌우된다고 할 수 있으며, 따라서 이러한 소비자의 만족도를 충족시키기 위해서는 음식의 맛이나 서비스가 좋아야 할 뿐아니라 무엇보다도 급식되는 음식의 안전성이 보증되어야 한다.

급식되는 음식의 안전을 보장하기 위해서는 급식소 종사자 개개인의 철저한 위생 개념 및 식중독을 유발할 수 있는 잠재적인 위험요인을 분명히 인식할 수 있어야 하며, 따라서 이러한 위해를 최소화할 수 있는 통제 방법에 대한 연구가 필요하다고 보겠다. 그러나, 단체급식 및 각종 상업적인 요식업소에서의 음식의 품질관리를 위한 연구가 다각적인 면에서 활발히 진행되고 있는 외국의 경우와 비교할 때, 우리나라의 경우 요식업소에 대한 품질관리 및 위생관리등에 관한 연구는 거의 전무한 실정이며, 단지 산업급식이나 병원급식, 국민학교 급식에 대한 실태조사[1-3] 만이 부분적으로 실시되고 있어, 다양한 급식 시설에서의 품질 위생관리에 대한 연구가 절실히 요청되고 있는 상황이다.

본 연구의 목적은 1) 주방 및 객실의 위생 상태와 음식점 종사자의 위생 습관을 조사하여 현재 우리나라 요식업소의 위생관리 문제점을 지적하고, 2) 소비자에게 제공되는 음식 및 사용되는 기구의 미생물 검사를 통해 식당의 위생 상태를 평가하며, 3) 음식점의 위생상태, 음식점 종사자의 위생습관, 음식의 온도 상태가 소비자에게 제공되는 음식의 위생 상태와 어떤 상관관계가 있는지를 분석 평가하여 소비자에게 보다 안전한 식품을 제공하는 방법을 모색하는데 있다.

재료 및 방법

본 연구는 서울 시청에 등록된 대중 음식점을 식당의 규모와 업종별로 분류하여 그 비율에 따라 한정식 9 개 업소, 면류·탕류 전문 3 개 업소, 일식 3 개 업소, 중국식 5 개 업소등 총 20개 업소를 선정하여 2 명의 조사원이 1985년 5 월 13일에서 7 월 6 일까지 55여일 간에 걸쳐 조사하였다.

주방 및 객실의 위생상태 및 음식점 종사자의 위생습관 조사—주방 및 객실의 위생상태와 음식점 종사자의 개인 위생 및 작업중의 위생습관 실태는 Check-list 를 개발하여 Sly 등[4] 이 제시한 방법 즉, 0 : 위험 요인이 존재하는 불량상태, 1 : 잠재적 위험성이 있는 불량상태, 2 : 향상 가능성이 있는 보통 상태, 3 : 양호한 상태등으로 각 항목을 0 에서 3 까지의 등급으로 나누어 평가 하였으며, 평가의 객관성을 기하기 위해 각 항목의 평가 기준[5] 을 제시하여 조사자를 교육, 훈련하였다.

미생물 검사를 통한 음식점의 위생상태 평가—미생물 검사는 업종에 따라 제공되는 음식 및 사용기구, 용기등에 대해 실시 되었으며, 전항에서 제시한 주방 및 객실의 위생 상태와 음식점 종사자의 위생습관 조사의 대상 업소 및 조사자, 조사기간 등이 동일하였다. 1) 음식 : 한정식, 면류·탕류 전문, 중국식, 일식 업소에서 음식의 공급 빈도수에 따라 메뉴를 선택한 뒤, 급식 단계에서 시료를 채취하여 미생물 검사를 실시하였다.

무균적 조작 방법으로 채취된 시료는 약 100 g 씩 멸균된 병에 넣고, 즉시 얼음을 채운 아이스 박스에 담아 실험실로 운반하여 1 시간 이내에 분석하였다. 운반후, 각 시료 20g 에 멸균시킨 0.1% peptone water 180 m*l* 를 가해서 blender (Osterizer liquefier blender, Oster, Division of sunbeam corporation, Milwaukee, WI)로 1 분간 균질화하고 35℃의 항온기에서 1 시간 배양[6] 한 후 0.1% peptone water 90 m*l* 를 희석액으로 준비하여 표준 방법[7-9] 에 의해 다음과 같은 미생물 검사를 실시하였다. ① 표준 평판 균수 (Total mesophilic aerobic plate count)는 표준 한천 배지 (standard plate agar, Difco)를 사용하여 35℃의 항온기에서 48시간 배양한 후 집락 계산기를 사용하여 1 평판당 30~300개의 집락을 생성한 평판을 택하여 g 당 집락수를 계산하였다. ② 대장균군수 (Coliform group count)는 3 단계 희석 (1, 0.1, 0.01g) 시험관 3 개씩을 사용하여 최확수법(most probable number)에 의해 계산하였

다. 또한 추정시험으로는 lauryl sulfate tryptose (LST) broth를 사용하여 35℃에서 48시간 배양하였고, 추정시험에서 gas 양성 반응을 나타낸 tube를 2%의 brilliant green lactose bile (BGLB) broth tube에 재접종시킨 후 35℃에서 48시간 배양하는 확정시험을 시행하여 g당 대장균군 수를 계산하였다. 2) 기구, 용품 및 용기 : 식품 조리 및 배식시 사용되는 기구, 용품 및 용기에 대해서는 swab 및 rinse 방법[9] 으로 시료를 채취하여 미생물 검사를 실시하였다. ① Swab; 칼, 식기내부, 컵 등의 미생물 검사를 실시하기 위해 면적 12.3cm²의 멸균한 gasket를 사용하였고, 도마는 면적 100cm²의 멸균한 gasket를 사용하였다. 멸균한 면봉을 미리 준비한 0.1% peptone water로 잘 적신 후 gasket 내부 표면을 잘 swab하여 10ml의 peptone water를 담은 멸균된 screw-capped tube에 무균적 조작 방법으로 넣었다. 채취된 시료는 즉시 아이스 박스에 담아 실험실로 운반하여 1시간 이내에 분석하였다. 멸균한 0.1% peptone water 9ml를 희석액으로 준비하여 1)항에서 제시한 음식에 대해서와 동일한 방법으로 미생물 검사를 실시하였다. ② Rinse; 주방에서 사용되는 행주는 plastic bag에 담아 실험실로 운반한 후, 멸균시킨 500ml의 0.1% peptone water에 담아 rinse 하여 시료로 하였고, 0.1% peptone water를 희석액으로 하여 역시 음식에 대해서와 동일한 방법으로 미생물 검사를 실시하였다. 이 때 사용된 행주는 단위 표면적을 계산하여 미생물 수준을 평가하였다.

자료의 통계 분석—요식업소에서 제공되는 음식, 사용되는 기기, 용품, 주방의 위생상태 및 음식점 종사자의 위생습관 등에 관한 업종 및 규모에 따른 유의성 검증은 일원 분산 분석에 의해 평가하였으며, 주방의 위생상태, 음식점 종사자의 위생습관, 식품의 보관 온도와 조리 온도 및 미생물 검사간의 상관관계는 Pearson 상관계수[10] 에 의해 분석, 평가하였다. 모든 자료의 통계 처리는 SPSS (Statistical Pack-

Table 1. Evaluation of the sanitary condition of restaurants and the sanitary practies of foodservice employees. (N=20)

Items	Mean[a] ± SD[b]	Items	Mean[a] ± SD[b]
A. Sanitary condition		D. Sanitary Practices of employees	
1) Kitchen areas		1) Kitchen areas	
Utensils & equipments	1.37±0.67	Personal hygiene	1.35±0.76
Facilities	1.41±0.73	Personal working practices	2.08±0.64
Temperature of wash, rinse water	1.15±0.49	Food handling practicies	1.54±0.65
		Utensils & equipments handling practices	1.30±0.77
Sub total mean	1.38±0.69	Sub total mean	1.60±0.68
2) Dining areas		2) Dining areas	
Utensils & tables	1.75±0.72	Personal hygiene	1.10±0.91
Facilities	1.89±0.67	Personal working practices	1.65±0.95
Sub total mean	1.87±0.68	Food handling practices	1.60±0.75
		Utensils & equipments handling practices	1.85±0.75
Total mean	1.52±0.69	Sub total mean	1.57±0.86
B. Sanitation training	2.50±0.95	Total mean	1.60±0.72
C. Health examination	2.75±0.64		

a) Mean Scale: Mean of evaluation scale (0, 1, 2, 3)
0 : unsatisfactory; negligence or igorance of safe practices; hazardous conditions exist
1 : unsatisfactory; potentially hazardous practices observed
2 : some improvement required in order to meet all standards
3 : satisfactory; safe standard of food hygiene observed
b) S.D.: Standard Deviation

Table 2. One-way Analysis of Variance summary table for hygiene score and microbiological data based on types and sizes of restaurants[a].

Independant variables	Dependent Variables	F	Probability
Size	1) Sanitary condition in kitchen areas	4.7876	0.0224*
	2) Sanitary condition of utensils and equipment in kitchen areas	6.5845	0.0076**
	3) Sanitary practices of employees in kitchen areas	6.7613	0.0069**
	4) Personal hygiene of employees in kitchen areas	5.0440	0.0191*
	5) Food handling practices of employees in kitchens areas	5.1777	0.0175*
Type	Coliform count of wiping cloths	5.9257	0.0112*

a) Data shown for significant findings only
* Indicate significant difference at $p<0.05$
** Indicate significant difference at $p<0.01$

age for the Social Science)[11] 를 이용한 전자계산 조직을 사용하였다.

결과 및 고찰

주방 및 객실의 위생상태 및 음식점 종사자의 위생습관—Table 1 은 주방 및 객실의 위생상태와 주방 및 객실내 종업원의 위생습관을 평가한 결과이다. 주방의 위생상태에 대한 평가 평균 등급치는 1.38로서 잠재적 위험성이 존재하는 불량상태로 지적 되었다. 특히 손으로 식기를 세척할 때 세척수의 온도는 43~49℃가 되어야 한다고 문헌[12] 에 제시되어 있으나, 실제로 이러한 기준을 만족시키는 업소의 수는 극히 한정되어 있었고, 평균 등급은 1.15로서 잠재적 위험성이 존재하는 불량상태이었다. 또한 일원 분산 분석(Table 2 참조)에 의해 업종 및 규모별에 따른 주방의 위생 상태의 평가 결과에 대해 유의성 검증을 실시한 결과, 업종별로는 유의적인 차가 없었으나 규모에 따라서는 5% 수준에서 유의적인 차를 보여 시설 규모가 큰 업소의 위생 상태가 적은 업소보다 현저히 높은 수치를 보였다. 특히 주방의 위생상태 중, 주방의 기기 및 설비의 위생 상태의 유의성 차가 가장 큰 것으로 나타났다.

객실의 위생 상태에 대한 평가 평균 등급치는 1.87로서 주방의 위생상태에 대한 평균 등급 수치보다는 약간 높은 수치를 보였으나, 역시 전체적으로 잠재적 위험성이 존재하는 불량 상태로 평가되었다. 이상에서 주방 및 식당의 위생 상태를 집계한 평균 등급은 1.52로서 잠재적 위험성이 존재하는 불량 상태로 평가되었다.

주방내 종업원의 위생습관에 대한 평균 등급은 1.60으로 잠재적 위험성이 존재하는 불량 상태로 평가되었다. 개인 위생 상태에 대한 평가 결과는 1.35이며, 평가 항목의 세부 사항으로 작업시 작업복이나 머리망 착용 및 위생상태, 손의 청결도 및 개인 위생 상태를 평가하였으나, 식품 위생법 시행 규칙 제 19조[13] 에 명시된 위생 제복 착용 문제는 종업원들의 위생에 대한 인식 부족으로 여전히 잘 지켜지지 않고 있는 실정이었다. 주방내 종업원의 식품 취급 습관에 대한 평균 등급은 1.54로 역시 잠재적 위험성이 존재하는 불량 상태로 평가되었으며, 특히 식품 취급 습관에 대한 세부 항목중 식품의 조리 온도 및 보온 온도의 적당성에 관한 항목은 극히 낮은 평가 점수(1.1)를 나타내, Rowley 등[14] 이 제시한 60℃ 이상의 식품의 보온 온도 및 74℃ 이상의 조리 온도 기준을 만족시키는 업소는 극히 제한되어 있었다. 기기 및 설비 취급 습관의 평균 등급치는 1.30으로 주방내 종업원의 위생습관 중 가장 낮은 점수로 평가되었으며, 특히 칼, 도마등을 용도별로 분리하여 사용하지 않고 있는 업소가 많아 이에 대한 평가 항목이 가장 낮은 등급 수치(1.00)를 보였다. 업종 및 규모별에 따른 주방내 종업원의 위생 습관을 일원 분산

Table 3. Microbiological evaluation of Korean style food (N*=9).

Food types	Food items	Total plate count (CFU / g)[1]			Coliforms (MPN/g)[2]			Numbers of samples tested
		Mean	Range	%**	Mean	Range	%**	
Soup	beef rib soup	1.27×10^5	3.51×10^3 – 2.51×10^5	50	–	< 3 – ⩾2,400	50	2
	spiced cod fish soup	7.65×10^4	7.65×10^4	100	4	4	100	1
Noodles	cold noodles with soup	$>3\times10^5$	$>3\times10^5$	0	≧2,400	≧2,400	0	1
	cold spiced noodles	$>3\times10^6$	$>3\times10^6$	0	≧2,400	≧2,400	0	1
Stew	squid stew	2.41×10^5	2.41×10^5	0	< 3	< 3	100	1
Others	mixed rice with vegetables	$>1.42\times10^6$	5.55×10^5 – $>3\times10^6$	0	>2,840	240 – ≧2,400	0	5
	fried rice with kimchi	7.15×10^3	7.15×10^3	100	23	23	100	1
	soft bean curd stew	9.12×10^3	1.27×10^3 –	100	< 3	< 3	100	2
	mixed rice with squid stew	4.08×10^5	1.77×10^4 –	66.6	<39.6	<3 – 93	100	3
	fried spanish mackerel	1.33×10^3	1.33×10^3	100	< 3	< 3	100	1
	Total Mean			44.4			55.5	18

1) CFU: Colony Forming Unit
2) MPN: Most Probable Number
* N: The number of restaurants
**% : percentage within the microbial criteria
standard limit value of total plate count: ≦1.00×10^5 CFU/g
standard limit value of coliforms : ≦100 MPN/g

분석에 의해 그 유의성을 검증한 결과(Table 2 참조), 주방의 위생 상태와 마찬가지로 업종에는 관계없이 규모에 따라 1%의 수준에서 유의적인 차이를 보였다. 평가 항목중 개인 위생상태 및 식품취급 습관은 규모에 따라 5% 수준에서 유의적인 차를 보였다.

객실내 종업원의 위생습관에 대한 전체 평균 등급은 1.57로서 잠재적 위험성이 존재하는 불량상태로 평가되었으며, 특히 배식시 종업원의 작업복 및 머리 수건 착용상태, 작업복 착용 상태로의 외출, 식탁의 청소 및 배식시 음식, 식기의 취급 습관등은 낮은 평가 점수를 나타냈다.

식품 위생법 시행 규칙 제 22조[13]에는 1 년에 1 회 이상 위생교육을 실시하도록 규정하고 있는데, 대부분의 업소가 1 년에 2 회 이상 위생교육을 실시하고 있다고 답하여 전반적인 종업원의 위생교육 실시 빈도에 대한 규정은 잘 지키고 있었으나, 그 위생교육 내용은 대부분이 식품 취급 위생과 개인 위생에 대한 형식적인 것이어서 종업원들이 위생에 관한 근본 개념을 이해하고 실제 작업에 적용하여 실천할 수 있을지도 의문시 되고있다.

미생물 검사를 통한 음식점의 위생상태 평가

—1) 음식 : 한식, 면류·탕류 전문, 중국식, 일식 전문 업소에서 제공되는 음식의 미생물 평가 결과를 Table 3~6에 표시하였다. 미국 육군 Natick 연구소[15]에서는 음식의 미생물 기준 한계를 표준 평판 균수 ≦1.00×10^5 CFU/g (이하 단위 생략), 대장균군 수 ≦100

MPN/g (이하 단위 생략)로 정하고 이 보다 미생물 수치가 높을 때는 즉각적인 조치를 강구할 것을 제시하였는데 이러한 미생물 수치를 기준으로 볼 때 우리나라 여러 업종에서 제공되는 음식의 위생 상태는 매우 심각함을 알 수 있다.

Bobeng과 David[16]는 조리하여 냉장 저장하는 급식 제도에서 뜨겁게 급식되는 음식은 조리가 끝났을 때의 온도가 74~77℃ 이상이 될때 급식 당시의 온도도 적합하며 급식되는 음식도 안전하다고 보고 하였는데, 우리나라 한식 및 면류·탕류 전문 업소에서 주로 제공되는 갈비탕, 순두부 등의 끓여서 급식되는 음식은 조리후 급식 온도가 Bobeng과 David[16]가 제시한 온도 보다 충분히 높아 미생물 수치가 기준 한계 이내로 나타난 것으로 사료된다.

Sly와 Ross[4]는 중국식 업소의 위생 상태와 미생물적 품질 상태에 대한 연구에서 중국 음식은 조리 방법이 대부분 고온에서 행해지기 때문에 미생물 수준이 양호한 편이나, 조리후 여러 취급 과정을 거치는 음식의 경우는 예외라고 하였다. 본 연구에서 실시한 중국 음식의 미생물 분석 결과에서도 탕류와 같이 고온에서 조리되는 음식은 기준 한계 이상의 미생물 수치를 나타냈으나, 면류 및 밥류 등과 같이 조리후 여러 과정을 거치는 음식은 미생물 수치가 매우 높았다. 특히 냉면, 콩국수, 비빔냉면 등은 차게 급식하는 음식으로 미생물 수치가 현저히 높게 나타났는데, 이는 물냉면이나 콩국수에 첨가되는 육수 및 콩국을 가열, 준비한 후 냉각시키는 과정에서, 또한 냉각하기 위해 얼음을 첨가하는 과정에서 부주의한 취급 습관에서 기인된 것이라 사료되며, 또한 재료들을 실온에 장시간 방치하고, 식품 생산과정 중 종업원들이 청결하지 못한 손으로 음식을 다루는 등 식품 취급상의 문제가 심각한 상태이다. 또한 일식 전문 업소에서 제공되는 회덮밥, 생선초밥 등의 음식은 가열되지 않은 생선을 비위생적으로 취급하거나 부적절한 온도 상태의 showcase에 장시간 보관된 생선을 그대로 사용함으로써 미생물 수치가 매우 높게 나타났다.

이상에서 한정식, 면류·탕류 전문, 중국식 및 일식 업소 등에서 제공되는 음식의 미생물

Table 4. Microbiological evaluation of Korean style food specialized in noodles and soups (N* = 3).

Food types	Food items	Total plate count (CFU/g) [1]		Coliforms (MPN/g) [2]		Numbers of samples tested
		Mean	%**	Mean	%**	
Soup	beef-rib soup	6.00×10^3	100	4	100	1
	thick beef soup	2.56×10^3	100	23	100	1
Noodles	cold noodles	$>3.00\times10^6$	0	≧2,400	0	1
	cold spiced noodles	9.20×10^5	0	≧2,400	0	1
Rice	fried rice	1.25×10^4	100	< 3	100	1
	mixed rice with vegetable & vermicelli	2.67×10^4	100	< 3	100	1
	Total Mean		66.7		66.7	6

1) CFU: Colony Forming Unit
2) MPN: Most Probalbe Number
* N: The number of restaurants
** % : Percentage within the microbial criteria
standard limit value of total plate cont: ≦1.00×10^5 CFU/g
standard limit value of coliforms: ≦100 MPN/g

Table 5. Microbiological evaluation of Chinese style food (N*=5).

Food types	Food item	Total plate count (CFU/g)[1]			Coliforms (MPN/g)[2]			Numbers of samples tested
		Mean	Range	%**	Mean	Range	%**	
Soup	assorted seafood stew	5.25×10^{2}	-	100	< 3	-	100	1
	mixed noodle with vegetables	8.45×10^{3}	-	100	43	-	100	1
Noodles	soy paste mixed noodle	$>3.00\times10^{5}$	-	0	≧2,400	-	0	1
	noodle with soy milk	6.23×10^{5}	1.76×10^{5} - 1.07×10^{6}	0	>1,305	210 - ≧2,400	0	2
	noodle with vegetable soup	2.57×10^{4}	-	100	460	-	0	1
	cold mixed noodles	$>3.00\times10^{5}$	-	0	≧2,400	-	0	1
Others	fried rice	1.01×10^{5}	5.00×10^{2} $>3.00\times10^{5}$	66.6	121.5	<3 - ≧240	33.3	3
	Total Mean			50			30	10

1) CFU: Colony Forming Unit
2) MPN: Most Probable Number
* N: The number of restaurants
**% : Percentage within the microbial criteria
standard limit value of total plate count: ≦1.00×10^{5} CFU/g
standard limit value of coliforms ≦100 MPN/g

적 품질을 검사한 결과, 끓여서 바로 급식되는 음식의 미생물적 품질이 익히지 않은 재료를 사용하거나 여러 복잡한 과정을 거쳐서 급식되는 음식보다 양호하였다. 그러나, 일원 분산 분석(Table 2 참조)에 의한 업종 및 규모에 따른 음식의 미생물적 수준 간의 유의성 검증에서 음식의 표준 평판 균수와 대장균 수가 업종이나 규모에 따라 유의적인 차가 없는 것으로 나타나 서울시의 요식업소에서 제공되는 음식의 위생 상태는 요식업소의 종류나 규모에 의해 크게 영향을 받지 않는 것으로 보인다. 따라서 Cremer 와 Chipley[17] 가 제시한 바와 같이 배식 전의 적절한 온도, 시간에 따른 조리, 냉장 저장 동안의 재오염 방지, 배식 전의 철저한 재가열 등의 방법으로 식품을 안전하게 보호하여 미생물적 품질이 보다 양호한 음식을 피급식자에게 제공하여야 겠다. 2) 기구 및 용기 : 여러 업종에 따른 칼, 도마, 식기, 컵, 행주 등에 관한 미생물 검사 결과를 Table 7에 표시하였다.

Harrigan 과 MaCance[9] 는 기구, 설비 및 용기에 대한 미생물적인 수준을 평가하였는데, 그에 따르면 표준 평판 균수는 cm^2당 5 미만은 만족할만한 수준이고, 5~25는 시정을 필요로 하며, 25이상일 때는 즉각적인 조치를 강구하여야 한다고 했다. 또 대장균군 수는 100 cm^2당 10이하가 되어야 하며, 하나도 분리되지 않아야 양호한 수준이라고 했다. 이것을 기준으로 우리나라 각 업종에 따른 기구 및 용기의 미생물적인 수준을 평가한 결과 업종 및 규모에 관계없이 모두 즉각적인 조치를 강구해야 하는 것으로 나타났다.

Bryan[18] 은 식중독을 일으키는 2 가지 요인으로 기구의 부적절한 세척과 재오염 즉 칼, 도마등의 기구를 조리전 음식과 조리후 음식에 대해 중복하여 사용함으로써 생기는 오염등을 지적하였으며, Stauffer[19] 도 싱크대, 칼, 도마, 손 등을 통한 재오염에 의해 식중독이 발

Table 6. Microbiological evaluation of Japanese style food (N* =3).

Food types	Food item	Total plate count (CFU/g)[1]			Coliforms (MPN/g)[2]			Numbers of samples tested
		Mean	Range	%**	Mean	Range	%**	
Soup	spiced codfish soup	5.63×10^4	5.40×10^4 – 5.87×10^4	100	< 3	< 3	100	2
Others	mixed rice with raw fish fillet	$>1.32\times10^6$	6.65×10^5 – $>3.00\times10^6$	0	≧6,700	11,000 – ≧ 2,400	0	3
	vinegared rice and fish	1.04×10^6	–	0	460	–	0	1
	Total Mean			33.3			33.3	6

1) CFU: Colony Forming Unit
2) MPU: Most Probable Number
* N: The number of restaurants
**% : Percentage within the microbial criteria
standard limit value of total plate count: $\leqq 1.00\times10^5$ CFU/g
standard limit value of coliforms: ≦100 MPN/g

생할 수 있다고 보고하였다. Cremer와 Chipley[20]는 예비식 급식제도를 사용하고 있는 병원의 roast beef 생산 과정중 사용되는 기구 표면의 미생물 검사 결과, 2.5 cm^2당 표준 평판 균수는 칼의 상부가 560, 칼날이 2,400 도마는 3,000이며, 대장균군 수는 아무곳에서도 검출되지 않았다고 보고 하였고, Powers와 Munsey 등[21]은 중앙 공급식 제도의 중앙 식품 공장(central food preparation facility)에서의 roast beef 생산 과정중 사용되

Table 7. Microbiological evaluation of food containers, working surfaces, and supplies used in various types of restaurants (N=20).

restaurant type	Korean Style (N= 9)		Noodles & Soups Style (N= 3)	
	TPC	coliform	TPC	coliform
knives	$>4.58\times10^3$	1.29×10^2	$>1.03\times10^3$	$>6.69\times10^3$
cutting boards	$>3.85\times10^3$	$>4.26\times$	$>1.11\times10^3$	$<3.74\times10^3$
cups	$>2.09\times10^3$	$>3.22\times10$	$>8.13\times10^2$	$\geqq 6.52\times10$
wiping cloths	$>2.59\times10^4$	$>2.25\times10^2$	$>1.04\times10^4$	$\geqq 9.34\times10^3$
bowls	$>2.67\times10^3$	$>9.85\times10^2$	$>9.85\times10^2$	$>7.17\times10^3$
restaurant type	**Chinese Style (N=5)**		**Japanese Style (N=3)**	
	TPC	coliform	TPC	coliform
knives	$>3.29\times10^3$	2.11×10^2	9.63×10^3	$<1.89\times10^3$
cutting boards	$>9.40\times10^3$	$\geqq 1.92\times10^3$	$\geqq 2.40\times10^2$	$>4.80\times10$
cups	2.28×10^3	$<1.59\times10^2$	3.19×10^2	$<1.26\times10^3$
wiping cloths	$>7.98\times10^3$	2.71×10^2	4.87×10^4	$\geqq 8.39\times10^4$
bowls	4.64×10^3	$>1.21\times10^4$	8.73×10^3	$>6.52\times10^3$

TPC: expressed as CFU/g of sample
coliform: expressed as MPN/100cm^2 of sample
N: The number of restaurant

는 slicer의 미생물 검사 결과, slicer 표면의 표준 평판 균수와 대장균군 수는 평방 inch당 평균 1 이하이며, *Clostridium perfringens*와 *Staphylococcus aureus*는 기준 한계치 보다 미생물 수가 적어 비교적 위생적임을 지적하였다. 이러한 연구들과 비교할 때, 본 연구에서 실시한 기구 및 용기, 용품의 미생물 검사 결과는 업종, 규모에 상관없이 매우 비위생적인 상태를 보였으므로 각 업종 및 규모에 따른 기구 및 용기의 미생물적 수준의 유의성을 일원 분산 분석(Table 2 참조)에 의해 검증한 결과, 칼, 도마, 식기, 컵 등의 미생물적 수준은 업종 및 규모에 따라 유의적인 차가 없는 것으로 나타났으나, 행주의 대장균군 수는 업종에 따라 5% 수준에서 유의적인 차이를 보였다.

상관관계 분석—Table 8 에는 20개 업소를 대상으로 조사한 주방의 위생상태, 주방내 종업원의 위생습관 및 음식과 기구, 용기등의 미생물 검사 결과간의 상관관계를 표시하였다. 식품의 보온 온도와 조리 온도는 음식의 미생물 수준과 유의적인 음의 상관관계($p<0.05$)가 있는 것으로 나타나 온도 통제 방법이 음식의 미생물적 품질 관리를 위해 주요한 역할을 한다는 사실을 나타내 주고 있으며, 이는 Kwak[22]의 보고와 일치한다. 또한 주방의 위생상태와 음식점 종사자의 위생습관은 유의적인 양의 상관관계($p<0.001$)를, 주방의 위생상태와 주방내 기구의 대장균군 수 수준은 유의적인 음의 상관관계($p<0.01$)를 나타내었다.

Tabel 8. Results of correlations between microbiological data and hygiene score.

Facotr vs	Factor	Correlation coefficient	Probability
Kitchen sanitation	APC[a]	−0.119	0.319
Kitchen sanitation	COLIFORM[b]	0.0219	0.464
Kitchen sanitation	COLIFORM[c]	−0.5227	0.009**
Employee practices	APC[a]	−0.1188	0.309
Employee practices	COLIFORM[b]	0.1703	0.236
Food temperature	APC[a]	−0.4726	0.018*
Food temperature	COLIFORM[b]	−0.1839	0.219
Kitchen sanitation	Employee practices	0.8498	0.001**

APC[a]: percentage of food samples with aerobic plate count in excess of 10^5 CFU/g
COLIFORM[b]: percentage of food samples with coliform count in excess of 10^2 MPN/g
COLIFORM[c]: percentage of samples for food containers, and working supplies with coliform count in excess of 10 MPN/100 cm^2
* Indicate significant difference at $p<0.05$
** Indicate significant difference at $p<0.01$.

이상의 결과에서, 식품 취급 습관이 음식의 미생물 수준에 유의적으로 영향을 미치는 요인이 되며, 주방의 위생 환경은 종사자의 위생습관 및 사용하는 기구의 미생물 수준에 유의적으로 영향을 미치게 된다는 사실을 지적할 수 있다. 따라서 저자등은 다음과 같은 사항을 제언하는 바이다.

1. 음식을 준비, 조리하는 과정중에, 종업원들이 음식을 직접 손으로 만지는 등의 비위생적인 식품 취급 습관이 큰 문제로 대두되고 있는데, 이러한 문제를 통제하기 위해서는 식품 취급시 반드시 깨끗한 도구를 사용하도록 하며, 음식을 손으로 취급하여야만 할 때는 1 회용 위생 비닐 장갑을 사용하도록 한다. 또한 종업원들이 항상 손을 청결히 유지할 수 있도록 수세 시설을 적소에 갖추도록 하며, 적절한 교재[23]를 활용한 위생 교육을 통해 이의 중요성을 인식시키고 개인 위생 습관을 항상 실행할 수 있도록 계속적이며 효과적인 훈련을 실시한다.

2. 식품의 조리 온도는 74℃ 이상, 보관 온도는 7.2℃ 이하, 60℃ 이상으로 잘 관리하여야 하며, 실온에 음식을 그대로 방치하는 일이 없도록 하여 미생물적으로 안전한 음식을 소비자에게 제공하도록 한다.

3. 소비자에게 안전한 음식을 제공하고 공중보건을 보호하는 일이 음식점 경영자들의 중요한 의무이고 책임이라는 것을 스스로 통감할

수 있도록 경영주들을 대상으로 한 교육 훈련 이 효율적으로 실시되도록 한다.

국문 요약

우리나라 요식업소의 작업 환경 및 급식되는 음식의 위생 상태를 위생 점검표 및 미생물 검사 결과를 기초로 분석, 평가한 결과는 다음과 같다. 1) 주방 및 객실의 위생 상태와 음식점 종사자의 위생 습관은 잠재적 위험성이 존재하는 불량 상태로 평가되어 요식업소 경영자와 종업원의 위생 개념에 대한 교육이 절실히 요구된다. 2) 음식에 대한 미생물 분석 결과, 요식업소의 업종 및 규모에 관계없이 탕류와 같은 높은 온도에서 조리되는 음식의 미생물적 품질은 비교적 좋았으나, 여러 단계의 생산 과정을 거치거나 실온에서 장시간 방치되는 음식 및 차게 급식되는 음식은 미생물적 품질이 낮게 나타났다. 3) 음식의 준비와 조리 과정에서 사용되는 기구 및 용기, 배선시 사용되는 식기의 위생 상태는 미생물 검사 결과, 매우 심각한 상태로 즉각적인 시정이 요구된다. 4) 식품 취급습관 및 주방의 위생환경, 음식의 조리 온도등은 급식되는 음식의 위생 상태와 유의적인 상관 관계가 있는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Kim, M.H.: School lunch program in Korea, *Korean. J. Nutr.*, **10**(4), 1(1977).
2. Kim, M.H.: Paik, W.H., Kim, Y.O. and Chin, H.M.: A study on a model of institutionalizing school lunch program in Korea. *The New Medical J.*, **21**(3), 86(1977).
3. Kim, M.H., Chung, Y., Lee, K.C., Ahn, H.Y., Park, M.J. and Kim, Y.J.: Study on improvement of school lunch program (part 1) -Schoolchildren's attitude. *The Korean Central J. of Med.*, **20**, 1 (1971).
4. Sly, T. and Ross, E.: Chinese foods: Relationship between hygiene and bacterial flora. *J. Food Prot.*, **45**, (2), 115(1982).
5. Park, K.H.: A study for the improvement of the working environment and the microbiological quality of foods served in various types of restaurants in Seoul city area. Unpublished Master's thesis, Yonsei Univ., 1986.
6. Speck, M.L.: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Am. Pub. Health Assoc., Washington D.C., 1976.
7. F.D.A.: Bacteriological analytical manual 5th ed., AOAC, Washington D.C., 1978.
8. Banwart, G.J.: Basic food microbiology. Avi Pub. Co., Westport, Conn., 1979.
9. Harrigan, W.F. and McCance, M.E.: Laboratory methods in food and dairy microbiology, Academic Press Inc. Ltd., N.Y., 1976.
10. Chao, L.L.: Statistics: methods and analyses, 2nd ed. McGraw-Hill International Book Co., 1974.
11. Norman, H.N., Brenner, K.S.,: Statistical Package for the Social Science, 2nd ed., 1975.
12. West, B.B., Wood, L., Harger, V.F., and Shugrat, G.S.: Sanitation and safety. In: Foodservice in institutions 5th ed. p.610 1977.
13. 식품 위생법 및 위생 감시 지침, 사단 법인 한국 식품 공업 협회, 1985.
14. Rowley, D.B., Tuomy, J.M. and Westcott, D. E.: Fort Lewis Experiment. Application of food technology and engineering to central food preparation. United States Army Natick Laboratories, Natick, Mass, Tech. Report. 72-46-FL, 1972.
15. Siverman, G.J., Carpenter, D.F., Munsey, D. T. and Rowley, D.B.: Microbiological evaluation of production procedures for frozen foil pack meals of the Central Preparation Facility of the Frances E. Warren Air Force Base. Technical Report 76-37-FSL. U.S. Army Natick Research and Development Command Natick, Mass., 1976.
16. Bobeng, B.J. and David, B.D.: HACCP models for quality control of entree production in hospital foodservice systems., 2. Quality assessment of beef loaves utilizing HACCP models. *J. Am. Dietet. A.* **73**, 530, (1978).
17. Cremer, M.L. and Chipley, J.R.: Satellite foodservice system assessment in terms of time and temperature conditions and mi-

crobiological and sensory quality of spaghetty and chili, *J. Food Sci.*, **42**, 225(1977).
18. Bryan, F.L.: Factors that contribute to outbreaks of foodborne disease. *J. Food Prot.*, **41**(10), 816(1978).
19. Stauffer, L.D.: Sanitation and the human ingredient. *Hospitals*, **45**, 62(Jul.1), (1971).
20. Cremer, M.L. and Chipley, J.R.: Time and temperature, microbiological, and sensory assessment of roast beef in a hospital foodservice system. *J. Food Sci.*, **45**, 1472(1980).
21. Powers, E.M. and Munsey, D.T.: Bacteriological and temperatures survey of ginger beef pot roast production at a central food preparation facility. *J. Food Prot.*, **43**, 292(1980).
22. Kwak, T.K.: Hospital cook/chill foodservice system with food storage in plastic bags: time, temperature, sensory, and microbiological assessment related to chicken and noodles. *J. Kor. Home Economics Assoc.*, **22**(4), 93(1984).
23. 곽동경 : 급식소 종사자를 위한 위생관리 지침서, "주문 식단제 발전 방안 연구", 연세대학교 생활과학 연구소, 연구 보고서, 1985.