조리종사자의 손 씻기 의식과 실천 및 손의 지표미생물 오염도에 관한 연구

박정영* · 김중순** · 김종규*†

*계명대학교 공중보건학과, **계명대학교 경영공학과
(2010. 2. 10. 접수/2010. 3. 2. 수정/2010. 4. 1. 채택)

A Study on the Hand Washing Awareness and Practices of Food-service Employees and the Load of Index Microorganisms on the Hands

Jeong-Yeong Park* · Joong-Soon Kim** · Jong-Gyu Kim*†

*Department of Public Health, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea

**Department of Industrial and Management Engineering, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea

(Received February 10, 2010/Revised March 2, 2010/Accepted April 1, 2010)

ABSTRACT

Hand-washing is one of the major factors in personal hygiene and public health. This study was undertaken to investigate the hygienic behavior of food-service employees, focusing on awareness of hand washing, hand washing practices, and the load of index microorganisms (aerobic plate count, total and fecal coliforms, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*) on the hands of food-service employees. A questionnaire survey completed by direct interview, direct observation of restrooms by the researcher and trained observers, and microbiological examination according to the Food Code of Korea were carried out. In the survey, a positive attitude toward hand washing compliance was reported; however, improper hand washing and poor hand hygiene of the food-service employees were seen under direct observation. Significant differences ($p < 0.05$) were found between the questionnaire survey and the direct observations in hand washing compliance after using the toilet, duration of hand washing, use of hand washing agents, use of hand washing tools, washing of different parts of the hands, hand-drying method, temperature of water, and method of turning off the water. Samples taken from employees' hands before washing showed higher levels of bacteria than those taken during work and/or after washing ($p < 0.05$). Poor hand washing practices were indicated by the positive results for total and fecal coliforms, *E. coli*, and *S. aureus* on the hands of some food-service employees. This study showed that there is a marked difference between the food-service employees' awareness of hand-washing and their actual hand-washing practices. The poor hand hygiene of and improper hand washing by the food-service employees should be addressed for improved food safety.

Keywords: hand washing, awareness, practices, food-service employees, index microorganisms

I. 서 론

사람의 손은 미생물 운반체가 될 수 있어 부적절한 손 씻기는 개인위생과 공중보건상 위해를 야기할 잠재력이 크다. 특히 식품취급자의 경우 *Salmonella* spp.,

E. coli, *S. aureus* 등과 같은 병원성 미생물에 손이 쉽게 오염될 수 있다고 보인다. 만일, 손에 분변 등 오물이 묻으면 오염된 손과 팔뚝으로부터 식품, 기구, 그리고 다른 사람들에게 병원성 미생물을 포함하여 장내 미생물을 전파할 수 있다.¹⁾ 그렇기 때문에 식품취급자 손에서 미생물의 존재와 부재는 식품과 관련하여 또는 개인위생과 관련하여 식품취급자의 위생행태의 정량적인 지표로 사용되기도 한다.²⁾ 특히 손이 오염된 식품취급자는 식품매개성병원체에 의해 야기되는 감염성 장관

†Corresponding author : Department of Public Health,
Keimyung University
Tel: 82-53-580-5469, Fax: 82-53-586-5469
E-mail : jgkim@kmu.ac.kr

질환을 전파할 수 있으므로, 개인위생 실천은 먹이사슬에 들어갈 수 있는 식품매개성병원체를 막는 것을 돕는다고 알려져 있다.³⁾

피부에는 그 외표면에 땀, 기름, 그리고 죽은 세포 등이 끊임없이 쌓이고 있다. 이들이 먼지, 오물, 기름때 등과 섞이면 세균 등의 미생물이 성장하기에 좋은 서식처가 된다. 결국 피부에 있는 미생물이 식품을 오염시킬 수 있는 것이다. 분비물이 쌓이고 미생물이 계속 증식하면 피부가 가렵거나 자극될 수 있다. 식품을 취급하는 사람이 이곳을 손으로 문지르거나 긁으면, 손에 오염된 미생물이 식품에 전파된다. 오염된 식품은 품질 수명이 짧아지거나 변질되며, 또는 이를 섭취하는 사람에게 위해를 야기할 수 있다. 그러므로 손 씻기를 잘 하면 식품에 혼입되어 들어갈 수 있는 일반적인 미생물조차도 감소시키게 된다.⁴⁾ 손의 부위별로 보아 특히 손톱 밑에는 많은 미생물이 서식하는 곳이며 청결하게 하는 것이 가장 어려운 부위이다. 통상 인조 손톱은 자연 손톱에 비해 미생물이 더 많이 존재한다.⁵⁾ 그러므로 식품업소 종사자는 인조 손톱과 같은 장신구의 사용을 금하여야 하며, 손톱을 잘 깎고 또는 필요에 따라 장갑을 착용할 것이 권장된다. 효과적인 손 씻기 또는 적절한 장갑 사용은 손에 오염된 미생물을 제거하거나 배식할 음식으로 미생물이 전이되는 것을 막아주는 물리적 방벽으로 사용되어, 식품을 취급하는 과정에서 일어날 수 있는 다양한 질병의 전파를 방지한다.⁶⁾

식품의 생산, 가공, 판매, 유통, 조리 등에 관련된 사람 중에서 특히 조리업에 관여하는 자는 식품취급의 최종 단계에서 식품의 안전성 확보와 식품으로 인한 건강장해를 최종적으로 제어할 수 있는 중요한 위치에 있다. 이들은 부적절한 조리업과 식품취급에 의해서 뿐만 아니라 병원미생물의 전파로 식중독을 야기할 수 있는 주요한 역할을 한다.⁷⁾ 특히 손을 통한 교차오염 유발이 중요한 관건이다. 그러므로 음식점이나 집단급식에서 제공되는 음식물의 안전성을 확보하고 배식되는 음식으로 인한 식품매개성질환의 발생이나 전파를 최소화하기 위해서는 급식에 종사하는 조리종사자의 손 위생 관리에 대한 의식과 행동이나 실천을 지속적으로 평가하고 모니터링 하는 것이 필요하다.⁸⁾

평소의 개인적인 손 위생관리도 중요하지만, 특히 식품을 취급하는 현장에서 조리종사자의 손 위생관리는 음식물을 공급받게 되는 다수의 건강과 안전성 확보를 위해 그 중요성이 더욱 강조되어야 할 것이다. 따라서 본 연구는 조리종사자의 손 씻기에 대한 의식, 실제 이행 여부/정도, 그리고 손의 지표미생물 오염도를 알아보고자 수행되었다.

II. 연구 방법

1. 손 씻기 설문조사

설문조사는 2009년 9월~10월 중 4주 동안 조리종사자 50명을 대상으로 실시되었다. 이들은 조리작업을 할 때에 장갑을 사용하는 조리종사자이다. 설문지는 US CDC 권장사항 및 선행연구⁹⁻¹¹⁾를 참조하여 자체 개발한 설문지였으며, 개별 직접면접을 통해 설문조사하였다.

설문내용은 조리 중 및 화장실 사용 후 손 씻기와 관련하여 손 씻기 빈도/횟수, 시간, 제제/소독제 및 도구 사용 여부, 씻는 부위, 손 말리는 방법, 물의 온도, 물 사용방법, 물 잠그는 방법, 장신구 착용 및 세척 여부, 실제로 손을 씻는 상황 등이었다. 실제로 손을 씻는 상황에 대해서는 다중선택(multiple choice)하도록 하였다.

2. 손 씻기 관찰조사

관찰조사는 2009년 9월~10월 중 4주 동안 설문조사에 응답한 조리종사자 중 화장실을 사용한 조리종사자 42명을 대상으로 하였다. 관찰내용은 화장실에서 용변 후 손 씻기 이행 여부, 손 씻는 시간, 제제/소독제 및 도구 사용 여부, 씻는 부위, 손 말리는 방법, 물의 온도, 물 사용방법, 물 잠그는 방법, 장신구 착용 및 세척 여부 등이었다. 더불어 화장실 출입 시 위생복 착용 여부 등을 관찰하였다.

미리 훈련된 조사원이 직접 관찰을 수행하였으며 조사원이 관찰하는 것임을 나타내지 않도록 주의하였다. 관찰을 담당한 조사원은 약 30분 간격으로 휴식을 취하도록 하였다.

3. 손의 미생물 오염도 실험

손의 미생물 오염도 실험은 2009년 9월~10월 중 4주 동안 설문조사에 응답한 조리종사자 50명을 대상으로 실시되었다. 시료채취 방법은 Glove-Juice법¹²⁾으로, 멸균 비닐장갑에 조사대상자의 손을 넣고 멸균한 0.85% NaCl용액 100 ml를 부어 약 1분간 강하게 진탕하게 한 후 이를 시험용액으로 사용하였다. 미생물 시료 채취 도구 및 실험에 필요한 모든 기구와 배지는 고압증기멸균기를 이용하여 멸균한 후 사용하였다.

손의 미생물 검사 항목은 일반적 오염지표미생물인 일반세균과 분변성 오염지표미생물인 총대장균군, 분변성대장균군 및 대장균, 그리고 손에 상재하는 미생물 중 식중독을 일으킬 수 있는 황색포도상구균이었다. 시

료 채취를 위하여 조리 전(손 씻기 전), 조리 중(장갑 낀 손), 조리 후(물로 손을 씻은 경우), 그리고 조리 후(항균비누로 손을 씻은 경우)로 구분하고, 이 네 가지 경우에 대하여 각각 시료를 채취하여 미생물오염도를 시험하였다. 본 연구에서 사용된 항균비누는 시판되는 데톨(Dettol Antiseptic Liquid Disinfectant)로서 그 주 성분은 parachlorometaxylenol(PCMX)이다.¹³⁾ 항균비누로 씻는 경우에는 범국민손씻기운동본부 권장방법¹⁴⁾에 따라 손 씻기를 수행하였다. 미생물 시험은 식품공전의 미생물 시험법¹⁵⁾에 따라 수행하였다.

일반세균수는 표준평판배지(standard plate count agar, Difco, USA)를 사용하여 혼합희석배양법에 따라 측정하였다. 총대장균군, 분변성대장균군 및 대장균은 다중발효시험관법에 따라 정성하고 최확수법(most probable number, MPN)의 표를 통해 정량적 수치를 나타내었다. 총대장균군 측정에는 유당배지(lactose broth, Difco), BGLB배지(brilliant green lactose bile broth, Difco), EMB배지(eosine methylene blue agar, Difco) 및 보통한천배지(Difco)를 사용하였고, 분변성대장균군 및 대장균 측정에는 EC배지(EC broth, Difco)를 사용하였다. 황색포도상구균은 도말희석배양법에 따라 수행하였다. 그 측정을 위하여 TSB배지(tryptic soy broth, Difco)에서 증균배양하고 난황첨가 만니톨 식염 한천배지(mannitol salt-egg yolk agar, Difco)에 접종하여 분리 배양하였다. 황색포도상구균의 정량실험은 Baird-Parker agar(Difco)를 사용하였다.

4. 자료 분석 및 통계처리

Minitab (R) 15.1 (Minitab Inc.)과 SAS 9.1을 이용하여 통계자료를 분석하였다. 설문조사 및 관찰조사의 각 항목별로 빈도와 백분율을 구하였다. 설문조사에서 전일제 및 시간제 종사자의 차이 여부를 알아보기 위하여 z 검정을 수행하였다. 설문조사와 관찰조사를 비교하기 위해서는 chi-square 검정과 z 검정을 선택적으로 수행하였다. Chi-square 검정에서는 주로 Pearson chi-square 검정을 하였다. 범주변수가 명목척도가 아닌 순위척도인 경우에는 Mantel-Haenszel chi-square 검정을 하였다. 손의 미생물 오염도 실험 결과는 손 씻기 전(조리 전)을 기준으로 하여 조리 중, 조리 후를 비교하였다. 조리 후는 다시 물로만 씻은 경우와 항균비누로 씻은 경우로 구분하여 비교하였다. 각 경우 손의 미생물 오염도 비교를 위해, 쌍체비교 t 검정(paired t-test)을 수행하였다. 그리고 가설 검정에 사용된 유의수준 $\alpha = 0.05$ 이다.

III. 결과 및 고찰

1. 손 씻기 설문조사 결과

설문조사에 응답한 조리종사자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 전일제 조리종사자가 31명(62.0%), 그리고 시간제 조리종사자가 19명(38.0%)이었다.

조리종사자의 연령대는 전체적으로 40대(46.0%)가 가장 많았다. 전일제 조리종사자는 50대(45.2%)가 많았고, 시간제 조리종사자는 40대(52.6%)가 많았다. 조리종사자의 교육수준은 전체적으로 고졸(50.0%)이 가장 많았으며, 전일제와 시간제 종사자 모두 고졸이 가장 많아 절반 정도였다. 조리종사 경력은 전일제 조리종사자는 5~10년 이하(25.8%) 또는 10~15년 이하(25.8%)가 많고, 시간제 조리종사자는 1년 미만(36.8%)이 가장 많은 것으로 나타났다.

조리종사자들이 구체적인 상황에서 자신이 손을 씻는 경우에 대한 다중선택 응답 결과는 Table 2와 같다. 총 50명의 조리종사자 중 ① 화장실 사용 후(100.0%) =

Table 1. General characteristics of the food-service employees^a

Characteristics	Full-time worker ^b	Part-time worker	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Age, years			
<30	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
30-39	1 (3.2)	4 (21.1)	5 (10.0)
40-49	13 (41.9)	10 (52.6)	23 (46.0)
50-59	14 (45.2)	3 (15.8)	17 (34.0)
≥60	3 (9.7)	2 (10.5)	5 (10.0)
Education, years			
≤elementary school	6 (19.3)	2 (10.5)	8 (16.0)
≤middle school	9 (29.0)	2 (10.5)	11 (22.0)
≤high school	14 (45.2)	11 (57.9)	25 (50.0)
≥college	2 (6.5)	4 (21.1)	6 (12.0)
Work experience of food-service, years (y)			
<1	3 (9.7)	7 (36.8)	10 (20.0)
1≤y<5	6 (19.3)	5 (26.3)	11 (22.0)
5≤y<10	8 (25.8)	3 (15.8)	11 (22.0)
10≤y<15	8 (25.8)	3 (15.8)	11 (22.0)
15≤y<20	4 (12.9)	0 (0.0)	4 (8.0)
≥20	2 (6.5)	1 (5.3)	3 (6.0)

^aNumbers of respondents: Full-time worker 31, Part-time worker 19 (total 50).

^bFull-time worker: person who works more than or equal to 11 hours a day.

Table 2. The numbers and percentages of food-service employees who claimed to wash their hands following particular activities: a multiple-choice questionnaire survey^a

Washing their hands:	Full-time worker	Part-time worker	Total	p value
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	
Before preparing food	30 (96.7)	18 (94.7)	48 (96.0)	p = 0.368
After preparing food	31 (100.0)	18 (94.7)	49 (98.0)	p = 0.152
Before eating	16 (51.6)	8 (42.1)	24 (48.0)	p = 0.255
After eating	28 (90.3)	14 (73.7)	42 (84.0)	p = 0.269
After taking a break	23 (74.2)	14 (73.7)	37 (74.0)	p = 0.484
After visiting restroom	31 (100.0)	19 (100.0)	50 (100.0)	
After visiting outside	29 (93.5)	16 (84.2)	45 (90.0)	p = 0.162
When changing task	25 (80.6)	12 (63.2)	37 (74.0)	p = 0.092
After coughing/sneezing/blowing nose	23 (74.2)	12 (63.2)	35 (70.0)	p = 0.208
After touching face, hair, or clothes	24 (77.4)	12 (63.2)	36 (72.0)	p = 0.143
After handling raw meat/poultry, fish products, and eggs	29 (93.5)	14 (73.7)	43 (86.0)	p = 0.036
After handling unsanitary objects such as waste/garbage/dirt	30 (96.8)	19 (100.0)	49 (98.0)	p = 0.155
Before putting on gloves/when changing gloves	26 (83.9)	15 (78.9)	41 (82.0)	p = 0.334
When hands/gloves are contaminated	29 (93.5)	18 (94.7)	47 (94.0)	p = 0.430
Periodically	11 (35.5)	4 (21.1)	15 (30.0)	p = 0.128
After handling money	2 (6.5)	0 (0.0)	2 (4.0)	p = 0.072
Others (After contact with chemicals)	31 (100.0)	19 (100.0)	50 (100.0)	

^aNumbers of respondents: Full-time worker 31, Part-time worker 19 (total 50).^bFull-time worker: person who works more than or equal to 11 hours a day.

① 기타(100.0%)의 상황(세척제를 만지고 난 후)이 가장 응답이 많았고, 그 다음으로 ③ 조리 마친 후(98.0%) = ③ 더러운 것/쓰레기/찌꺼기/오염된 식기구 등을 만지고 난 후, 또는 손에 닿았을 때(98.0%) > ⑤ 조리 시작하기 전(96.0%) > ⑥ 손/장갑이 더러워졌을 때(94.0%) > ⑦ 조리장 밖으로 나갔다 돌아왔을 때(90.0%) > ⑧ 생고기/생선/계란을 만지고 난 후(86.0%) > ⑨ 식사/간식 후(84.0%) > ⑩ 장갑 착용 전/장갑을 바꿀 때(82.0%) > ⑪ 휴식시간 후(쉬고 났을 때)(74.0%) = ⑪ 조리 중 업무를 바꾸었을 때(74.0%) > ⑬ 얼굴, 머리, 기타 신체부위, 옷 등을 만지고 난 후(72.0%) > ⑭ 기침, 재채기, 흡연 후: 체액(눈물, 침, 콧물 등)이 손/장갑에 묻었을 때(70.0%) > ⑮ 식사/간식 전(48.0%) > 주기적으로(30.0%) > 돈을 만지고 난 후(4.0%) 등으로 나타났다. 여러 상황 중 생고기/생선/계란을 만지고 난 후 손 씻기 여부에 있어서만 전일제 종사자와 시간제 종사자 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 이와 같이 화장실을 사용한 후와 세척제를 만지고 난 후의 상황에 대하여 가장 높은 응답이 있었을 뿐 아니라, 대상자 모두 손 씻기를 한다고 응답하여 화장실 사용 후 손 씻기에 대한 인식 수준은 비교적 높은 것으로 보인다. 그런데 사람의 손이 계속 오염되므로 조리종사자의

경우 작업의 강도와 관계없이 주기적(일정 시간 후)으로 손을 씻어야 할 것이나, 주기적 손 씻기에 대해서는 17가지 상황 중 16번째로 응답빈도가 낮았다. 이를 고려한 교육이나 지침이 필요할 것으로 보인다.

조리종사자의 조리 중 손 씻기 빈도, 시간, 체제/소독제 및 도구 사용 여부, 씻는 부위, 손 말리는 방법, 물의 온도, 물 사용방법, 물 잠그는 방법, 장신구 착용 여부 및 세척 여부 등에 대한 설문 응답 결과는 Table 3과 같다. 조리 중 손 씻기 빈도는 전체적으로 41회 이상(38.0%)이라는 응답이 가장 많았으며, 전일제 조리종사자는 41회 이상(54.8%), 시간제 조리종사자는 11~20회(36.8%)라는 응답이 가장 많았다. 손 씻기 빈도에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 즉 전일제 종사자가 시간제 종사자보다 손 씻기 빈도가 높은 것으로 나타나 있는데, 이는 전일제와 시간제 조리종사자의 근무하는 시간 차이에 따른 영향으로 생각된다.

손 씻기에 소요되는 시간은 전체적으로 30초 이상(30.0%)이라는 응답이 가장 많았고, 그 다음으로 5초 이상~10초 미만(28.0%), 그리고 10초 이상~20초 미만(26.0%)라는 응답 순이었다. 손 씻기 시간에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차

Table 3. Hand washing awareness of food-service employees during food preparation: a questionnaire survey^a

Questions on hand washing:	Full-time worker ^b	Part-time worker	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Frequency of hand washing (<i>f</i>) (per day)^c		<i>p</i> = 0.0029	
<i>f</i> ≤ 10	3 (9.7)	4 (21.1)	7 (14.0)
11 ≤ <i>f</i> ≤ 20	5 (16.1)	7 (36.8)	12 (24.0)
21 ≤ <i>f</i> ≤ 30	3 (9.7)	2 (10.5)	5 (10.0)
31 ≤ <i>f</i> ≤ 40	3 (9.7)	4 (21.1)	7 (14.0)
<i>f</i> ≥ 41	17 (54.8)	2 (10.5)	19 (38.0)
Duration of hand washing (<i>d</i>) (seconds)^c		<i>p</i> = 0.2508	
<i>d</i> < 5	3 (9.7)	1 (5.3)	4 (8.0)
5 ≤ <i>d</i> < 10	8 (25.8)	6 (31.6)	14 (28.0)
10 ≤ <i>d</i> < 20	5 (16.1)	8 (42.1)	13 (26.0)
20 ≤ <i>d</i> < 30	3 (9.7)	1 (5.3)	4 (8.0)
<i>d</i> ≥ 30	12 (38.7)	3 (15.7)	15 (30.0)
Use of hand washing agents		<i>df</i> = 2, <i>p</i> = 0.501	
Water only	9 (29.0)	3 (15.8)	12 (24.0)
Water and soap	7 (22.6)	3 (15.8)	10 (20.0)
Water and sanitizer	3 (9.7)	3 (15.8)	6 (12.0)
Water, soap and sanitizer	8 (25.8)	5 (26.3)	13 (26.0)
Water and detergent	4 (12.9)	5 (26.3)	9 (18.0)
Use of hand washing tools		<i>df</i> = 1, <i>p</i> = 0.096	
None	26 (83.9)	12 (63.2)	38 (76.0)
Scrubbers	4 (12.9)	5 (26.3)	9 (18.0)
Brush	0 (0.0)	1 (5.3)	1 (2.0)
Hand towel	1 (3.2)	1 (5.3)	2 (4.0)
Washing parts of the hand^c		<i>p</i> < 0.0001	
1~2	1 (3.2)	2 (10.5)	3 (6.0)
3	5 (16.1)	6 (31.6)	11 (22.0)
4	7 (22.6)	4 (21.1)	11 (22.0)
5	16 (51.6)	7 (36.8)	23 (46.0)
6	2 (6.5)	0 (0.0)	2 (4.0)
Hand-drying method		<i>df</i> = 2, <i>p</i> = 0.971	
Just shaking the water off	12 (38.7)	8 (42.1)	20 (40.0)
Paper towel (disposable)	5 (16.1)	3 (15.8)	8 (16.0)
Handkerchief/cloth	9 (29.0)	5 (26.3)	14 (28.0)
Hand dryer	3 (9.7)	0 (0.0)	3 (6.0)
Clothing	1 (3.2)	1 (5.3)	2 (4.0)
Kitchen cloth	1 (3.2)	2 (10.5)	3 (6.0)
Temperature of water		<i>df</i> = 2, <i>p</i> = 0.007	
Cold water	12 (38.7)	0 (0.0)	12 (24.0)
Lukewarm water	10 (32.3)	9 (47.4)	19 (38.0)
Warm water	9 (29.0)	10 (52.6)	19 (38.0)
Type of water			
Running water	31 (100.0)	19 (100.0)	50 (100.0)
Still water	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

Table 3. Continued

Questions on hand washing:	Full-time worker ^b	Part-time worker	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Method of turning off water	$df = 2, p = 0.531$		
With bare hands: fingers	10 (32.3)	9 (47.4)	19 (38.0)
With bare hands: the front of the hands	1 (3.2)	2 (10.5)	3 (6.0)
With bare hands: the back of the hands	4 (12.9)	1 (5.3)	5 (10.0)
With bare hands after showering the faucet	15 (48.4)	4 (21.1)	19 (38.0)
With a paper towel	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
With elbow	1 (3.2)	1 (5.3)	2 (4.0)
Others	0 (0.0)	2 (10.5)	2 (4.0)
Wearing personal ornaments	$p = 0.281$		
Yes	5 (16.1)	2 (10.5)	7 (14.0)
No	26 (83.9)	17 (89.5)	43 (86.0)
Washing personal ornaments	$p = 0.003$		
Yes	3 (60.0)	0 (0.0)	3 (42.9)
No	2 (40.0)	2 (100.0)	4 (57.1)

^aNumbers of respondents: Full-time worker 31, Part-time worker 19 (total 50).

^bFull-time worker: person who works more than or equal to 11 hours a day.

^cMantel-Haenszel chi-square test

For the expected cell counts to be equal to or exceed 5, some classes were grouped into one class in the chi-square test.

이는 없었다. 조리종사자는 다른 사회집단에 비하여 더 철저한 손 씻기가 요구되는 데 비하여, 이러한 결과로부터 의식 수준을 높여야 할 필요가 있겠다.

손 씻기 제제는 전체적으로 비누와 소독제를 사용한다(26.0%)는 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로는 물로만 씻는다(24.0%)는 응답이 많았다. 손을 씻을 때 도구는 전체적으로 사용하지 않는다(76.0%)는 응답이 가장 많았다. 손 씻기 제제나 도구 사용에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이는 없었다. 그러나 전체적으로 손 씻기 제제나 도구 사용이 저조한 것으로 보인다. 바쁜 조리작업 중에 제제나 도구를 사용하여 손 씻기를 철저히 하기 어려운 정황이었을 가능성을 배제할 수 없지만, 조리종사자의 의식 개선과 훈련이 필요한 부분이다.

손을 씻는 부위는 전체적으로 다섯 부위를 씻는다(46.0%)는 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로는 세 부위(22.0%) 또는 네 부위(22.0%)를 씻는다는 응답이 많았다. 손 씻는 부위에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 전일제 종사자가 손 씻는 부위가 훨씬 많음을 나타내고 있다. 전일제 종사자가 손 위생관리에 대한 책임의식이 좀 더 높은 것으로 볼 수도 있겠다.

손을 씻은 후 말리는 방법은 전체적으로 손을 털어 물기만 제거한다(40.0%)는 응답이 가장 많았으며, 그

다음으로는 손수건을 사용한다(28.0%)는 응답이 많았다. 손 말리는 방법에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이는 없었다. 손 말리는 방법은 조리작업 여건이나 시설설비에 따라 달라질 수 있을 것으로 생각된다.

손을 씻을 때 사용하는 물의 온도는 전체적으로 미지근한 물을 사용한다와 따뜻한 물을 사용한다는 응답이 각각 38.0%로 가장 많았다. 그러나 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 시간제 종사자는 전일제 종사자보다 미지근한 물 또는 따뜻한 물을 사용한다는 비율이 훨씬 높았는데, 이에 대해서는 개인의 성향이나 작업 여건도 있겠지만 작업 분담내용이 달라 나타난 결과로 볼 수도 있겠다.

물 사용방법에 있어서는 설문에 응답한 조리종사자 모두가 흐르는 물에 씻는다(100.0%)라고 응답하였다. 물을 사용한 후 잠그는 방법은 전체적으로 손가락을 사용한다(38.0%)와 수도꼭지를 물로 행군 후 잠근다(38.0%)와 응답이 가장 많았으며, 그 다음으로는 손등을 사용한다(10.0%)는 응답이 많았다. 물 사용방법에 있어 전일제 조리종사자와 시간제 조리종사자 사이에 유의한 차이는 없었다.

조리종사자의 장신구 착용 여부에 있어 착용한다는 응답이 14.0%이었다. 장신구를 착용하는 조리종사자 중

에 장신구를 세척하는 경우는 42.9%에 불과하였다. 조리종사자는 장신구 착용을 금하는 것이 권장되에도 실제로 착용하는 사람이 있고 또 세척도 잘 하지 않는 것으로 보인다. 장신구 세척 여부는 대개 간과되지만 위생적으로는 매우 중요하므로 교육과 훈련이 반드시 필요한 부분이다.

2. 손 씻기 관찰조사 결과

화장실을 출입한 조리종사자들의 용변 후 손 씻기 실천/이행을 직접 관찰하고, 이를 설문조사 응답과 비교한 결과는 Table 4와 같다. 화장실에서 용변 후 손 씻기 실천/이행 여부에 있어 관찰조사에서는 조리종사자 42명 중 30명(71.4%)이 손 씻기를 이행하였는데, 설문

조사에서는 조리종사자 50명 중 50명(100.0%)이 모두 손을 씻는다고 응답하였다. 결국 화장실 사용 후 손 씻기 여부는 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 설문조사에서는 모두 화장실 사용 후에 손 씻기를 이행한다고 응답하였지만, 실제 관찰조사에서는 손 씻기가 미흡하였다. 화장실 사용 후 손 씻기 실천/이행 비율이 낮음은 선행연구와 몇몇 연구에서도 나타나 있다. 즉 미국 성인의 경우 남성 75%, 여성 81%였다.¹⁶⁾ 우리나라 성인에서는 남성 54.6%, 여성 72.1%였다.¹⁷⁾ 학생층에 대한 조사에서 중고등학생의 경우 남성 48%, 여성 58%,¹⁸⁾ 대학캠퍼스에서는 남성 57.0%, 여성 75.6%,¹⁹⁾ 또 남성 37.0%, 여성 75.6%²⁰⁾ 등이었다. 본 연구의 조리종사자들은 이들 연구 대상에

Table 4. Comparison of the results of questionnaire survey and direct observation on the hand washing awareness/behavior after using toilet of food-service employees

Characteristics of hand washing/behavior	Direct observation	Survey
	No. (%)	No. (%)
Do hand washing after using toilet	$p = 0.000$	
Yes	30 (71.4)	50 (100.0)
No	12 (28.6)	0 (0.0)
Duration of hand washing (d) (seconds)^a	$p < 0.0001$	
$d < 5$	21 (70.0)	3 (6.0)
$5 \leq d < 10$	7 (23.3)	9 (18.0)
$10 \leq d < 20$	2 (6.7)	18 (36.0)
$20 \leq d < 30$	0 (0.0)	11 (22.0)
$d \geq 30$	0 (0.0)	9 (18.0)
Use of hand washing agents	$df = 2, p = 0.000$	
Water only	14 (46.7)	4 (8.0)
Water and soap	16 (53.3)	22 (44.0)
Water and sanitizer	0 (0.0)	3 (6.0)
Water, soap and sanitizer	0 (0.0)	20 (40.0)
Water and detergent	0 (0.0)	1 (2.0)
Use of hand washing tool	$df = 1, p = 0.009$	
None	30 (100.0)	40 (80.0)
Scrubbers	0 (0.0)	4 (8.0)
Brush	0 (0.0)	0 (0.0)
Hand towel	0 (0.0)	6 (12.0)
Others	0 (0.0)	0 (0.0)
Washing parts of the hand^a	$p < 0.0001$	
1	5 (16.7)	0 (0.0)
2	11 (36.6)	2 (4.0)
3	9 (30.0)	7 (14.0)
4	5 (16.7)	19 (38.0)
5	0 (0.0)	22 (44.0)

Table 4. Continued

Characteristics of hand washing/behavior	Direct observation	Survey
	No. (%)	No. (%)
Hand-drying method	$df = 2, p = 0.011$	
Just shaking the water off	14 (46.7)	8 (16.0)
Paper towel (disposable)	4 (13.3)	9 (18.0)
Handkerchief/cloth	2 (6.7)	9 (18.0)
Hand dryer	4 (13.3)	23 (46.0)
Clothing/sanitary gown/apron	6 (20.0)	1 (2.0)
Kitchen cloth	0 (0.0)	0 (0.0)
Others	0 (0.0)	0 (0.0)
Temperature of water	$df = 1, p = 0.000$	
Cold water	30 (100.0)	27 (54.0)
Lukewarm water	0 (0.0)	17 (34.0)
Warm water	0 (0.0)	6 (12.0)
Type of water		
Running water	30 (100.0)	50 (100.0)
Still water	0 (0.0)	0 (0.0)
Method of turning off the water	$df = 2, p = 0.000$	
With bare hands: fingers	14 (46.7)	20 (40.0)
With bare hands: The front of the hands	14 (46.7)	3 (6.0)
With bare hands: the back of the hands	2 (6.7)	5 (10.0)
With bare hands after showering the faucet	0 (0.0)	19 (38.0)
With a paper towel	0 (0.0)	1 (2.0)
With elbow	0 (0.0)	2 (4.0)
Wearing personal ornaments	$p = 0.154$	
Yes	7 (23.3)	7 (14.0)
No	23 (76.7)	43 (86.0)
Washing personal ornaments	$p = 0.022$	
Yes	0 (0.0)	3 (42.9)
No	7 (100.0)	4 (57.1)
Wearing sanitary gown/apron when visiting restroom	$p = 0.000$	
Yes	42 (100.0)	28 (56.0)
No	0 (0.0)	22 (44.0)

^aMantel-Haenszel chi-square test

For the expected cell counts to be equal to or exceed 5, some classes were grouped into one class in the chi-square test.

비하여 손 씻기 실천/이행을 더 잘하여야 할 것이나 이렇게 이행하는 비율이 결코 더 높지 않아 우려된다. 선행연구에서도 대학생들의 손 씻기에 대한 자신의 의식과 실천/이행 사이에는 많은 괴리가 있음이 지적된 바가 있다.¹¹⁾ 그러므로 화장실 사용 후 손 씻기 의식과 실천/이행이 일치하지 않음은 어느 계층에서나 비슷한 것으로 볼 수 있겠다.

화장실에서 용변 후에 손을 씻은 사람의 손 씻기 시간은 관찰조사에서 5초 미만(70.0%)이 가장 많았으

나, 설문조사에서 10초 이상~20초 미만(36.0%)이 가장 많았다. 설문조사에서 20초 이상~30초 미만(22.0%) 소요된다는 응답이 두 번째로 많았으나, 관찰조사에서 20초 이상~30초 미만(0.0%)에 손을 씻는 사람은 한 명도 없었다. 손 씻는 시간에 있어서도 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 그러므로 본 연구의 조리종사자들 대부분은 자신이 실제로 손 씻는 시간보다 더 오래 씻는다고 생각하고 있음을 알 수 있다. 본 연구의 조리종사자들

의 경우 5초 이상 씻은 사람도 30.0%에 불과하다. 손 씻기 시간과 관련하여 5초 이상 씻는 사람이 중 고등학생의 경우 남성 23%, 여성 50%,¹⁸⁾ 여자대학생의 경우 32%,²¹⁾ 또는 37.8%¹⁰⁾라는 보고가 있다. 조리종사자들은 다른 계층에 비하여 손 씻기를 훨씬 더 오래 철저히 하여야 할 것이나 그렇지 못함을 나타내고 있다. 이는 대상 종사자들의 의식과 훈련이 부족하여 나타난 결과이기도 하겠지만, 조리작업 여건에 따라 손 씻기를 충분히 할 수 없는 정황이었을 수도 있겠다. 이러한 문제를 해결하려면 조리작업과 업무내용에 대한 더 자세한 조사와 분석이 필요하며, 이에 대해서는 차후 연구에 기대한다.

손을 씻는 제제/소독제는 관찰조사에서 비누 사용(53.3%)이 가장 많이 관찰되었으며, 설문조사에서도 비누 사용(44.0%)에 가장 많이 응답을 하였다. 그런데 설문조사에서 비누와 소독제 사용(40.0%)이 두 번째로 많은 응답을 하였으나, 관찰조사에서는 비누와 소독제를 사용하는 사람은 한 명도 없었고 물로만 씻는 경우(46.7%)가 두 번째로 많은 것으로 관찰되었다. 손을 씻는 제제/소독제에 있어서 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 손을 씻는 도구는 관찰조사에서 화장실 사용 후 손을 씻은 조리종사자 30명 모두 도구를 사용하지 않는 것으로 관찰되었다. 그러나 설문조사에서는 타월(12.0%) > 수세미(8.0%) 순으로 도구를 사용한다는 소수의 응답이 있었다. 손을 씻는 도구에 있어서도 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.01$). 손 씻기에 제제/소독제 사용 여부에 있어 중고등학생의 경우 남성 8%, 여성 28%가 비누를 사용하였고, 대학생의 경우 58.3%가 비누 또는 소독제를 사용하였다.^{18,19)} 또 여자대학생의 경우 0.9% 또는 38%가 손 씻기에 비누를 사용하였다.^{10,21)} 이들 보고에 비하면 본 연구의 대상이 된 조리종사자들은 손 씻기에 비누 사용에 있어서는 비교적 나은 편이나 조리에 관여하는 자로서는 미흡함을 알 수 있다. 또 손 씻기에 소독제를 사용하거나 또는 손 씻기 도구를 사용한 사람이 전혀 없어 손 위생관리의 부재를 여실히 나타내고 있다. 그런데 화장실에 손 소독제와 손 씻기 도구가 제대로 비치되지 않아서 이러한 결과를 초래하였을 수도 있다. 그러므로 그 해결을 위하여 해당 음식점의 업주 또는 관리자에 대한 교육/홍보도 함께 필요하다고 보인다.

손을 씻는 부위는 관찰조사에서 두 부위(36.6%)를 씻는 경우가 가장 많았고 그 다음으로 세 부위(30.0%)를 씻는 경우로 관찰되었다. 설문조사에서 네 부위(38.0%)와 다섯 부위(44.0%)를 씻는다는 응답이 비교적 많았

으나, 관찰조사에서는 네 부위를 씻는 사람은 16.7%였고, 다섯 부위를 씻는 사람은 한 명도 없는 것으로 관찰되었다. 손을 씻는 부위에 있어서 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 손 씻는 부위까지 관찰한 연구가 별로 없지만 남자대학생이나 여자대학생들을 대상으로 손 씻기를 관찰한 조사에서는 각각 55% 및 73.9%가 두 부위만을 씻었다는 보고가 있다.^{10,11)} 본 연구의 결과와 선행연구 결과로부터 사람들이 손을 씻을 때에는 대개 손가락과 손바닥, 또는 손가락과 손등을 씻는 것으로 여겨진다. 그러나 조리에 관여하는 종사자의 경우 손가락, 손톱(밀까지), 손바닥, 손등, 손목, 그리고 팔뚝까지 철저히 씻어야 할 것이 권장된다.

손을 씻은 후 말리는 방법은 관찰조사에서 그냥 손을 털어 물기를 제거하는 경우(46.7%)가 가장 많이 관찰되었으나, 설문조사에서 핸드 드라이어를 사용한다(46.0%)는 응답이 가장 많았다. 손 말리는 방법에 있어서 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 일부 보고에서는 손을 씻은 후 말리는 방법으로 휴지/종이타월을 가장 선호하였다.^{10,11,22)} 본 연구에서 관찰대상 화장실에는 모두 핸드 드라이어가 비치되어 있었지만 조리종사자들은 설문응답과 달리 실제로 핸드 드라이어를 사용하는 비율이 13.3%로 저조하였다. 그러나 손을 말리는 방법(말리지 않음, 행주/타월 사용, 종이타월 사용, 온풍에 말림)에 따라 손의 바이러스 및 *E. coli*의 제거를 비교하였을 때, 온풍에 말리는 것이 가장 효과적이었다는 보고가 있다.²³⁾

손을 씻을 때 사용하는 물의 온도는 관찰조사에서 모두 찬물(100.0%)을 사용하는 것으로 관찰되었다. 설문조사에서도 찬물(54.0%)을 사용한다는 응답이 가장 많았고 그 다음으로 미지근한 물(34.0%)을 사용한다는 응답이 많았다. 사용하는 물의 온도에 있어서 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 물 사용방법은 관찰조사와 설문조사에서 모두 흐르는 물을 사용하는 것으로 나타났다. 그런데 물 온도에 관한 결과에 대해서는 조사대상 화장실에는 찬물만 공급이 되는 점을 고려해야 할 것이다. 화장실에도 조리장과 마찬가지로 온수가 공급되어야만 조리종사자들이 올바른 손 씻기를 할 수 있을 것이다. 이 역시 업주나 관리자의 의식 향상과 설비 개선이 필요한 부분이다.

물 사용 후 잡그는 방법은 관찰조사에서 손가락(46.7%)을 사용하는 경우와 손바닥(46.7%)을 사용하는 경우가 가장 많이 관찰되었으며, 설문조사에서도 손가락(40.0%)을 사용하는 경우를 가장 많이 응답하였다. 설문조사에서 수도꼭지를 물로 행군 후 잡근다(38.0%)

는 응답이 두 번째로 많았지만, 관찰조사에서는 한 명도 관찰할 수가 없었다. 물 잠그는 방법은 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 본 연구에서 손 씻기에 물을 사용한 후 잠그는 방법에 있어 설문조사와 관찰조사를 통해 볼 때에 대개 손가락 또는 손바닥을 사용하는 것으로 볼 수 있다. 수도꼭지에 의한 재오염/교차오염을 방지하기 위해서 휴지로 싸서 물을 잠그는 것이 권장되지만 이렇게 행하는 사람은 없었다. 식품안전성 확보, 그리고 작업 효율을 위해서도 자동유수식 설비가 권장되는 바이다. 이 역시 업주 및 관리자의 협조/배려가 필요한 부분이다.

장신구 착용 여부는 관찰조사에서 7명(23.3%)이 착용하고 있었으며, 그 중 장신구를 세척하는 사람은 한 명도 없는 것으로 관찰되었다. 설문조사에서는 7명(14.0%)이 장신구를 착용한다고 응답하였고, 그 중 장신구를 세척한다는 응답은 3명(42.9%)이었다. 장신구 착용 여부 및 세척 여부는 관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 없었다. 조리에 관여하는 자는 장신구를 착용하지 않아야 함에도 불구하고 이점이 지켜지지 않고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서 대상자가 조리종사자이므로 화장실 출입시 위생복 착용 여부는 손 위생관리와 관련하여 중요하다고 생각되어 조사되었다. 관찰조사에서 100.0%가 위생복을 착용한 채로 화장실을 사용하는 것이 관찰되었으나, 설문조사에서는 56.0%만이 위생복을 착용한 채로 화장실을 간다고 응답하였다. 위생복 착용 여부는

관찰조사와 설문조사 사이에 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). 조리실 내에서만 위생복을 입어야 한다고 교육받고 또 의식을 하고 있지만, 실제로는 실천이 되지 않고 있음을 나타내었다. 설문조사와 관찰조사를 통해서 손 씻기 뿐만 아니라 관련행동에 있어서도 조리종사자의 판단과 실천에는 차이가 크다는 것을 알 수 있었다.

본 연구 결과에서는 이상과 같이 조사대상 조리종사자의 손 씻기 의식과 실천에 큰 차이가 있음을 나타내고 있다. 결국 조사대상자 중에는 조리종사자로서 바람직하다고 생각되는 충분한 시간 동안 비누와 소독제, 그리고 손 씻기 도구를 사용하여 흐르는 더운 물에 손 전체와 팔뚝까지 문질러 씻고, 물 잠그기를 옳게 하는 사람은 없는 것으로 판단된다. 본 연구뿐만 아니라 식품취급자의 손 씻기 실천을 관찰하였을 때, 손 씻는 비율이 저조하였으며, 손을 언제 씻어야 하는지를 알지 못하는 경우도 있었다는 보고가 있다.²⁴⁾ 또 식품취급자의 신념과 실천을 비교하였을 때에 식품안전 행동을 의식하고는 있지만 63%가 그 행동을 항상 실천하지 않는다고 응답하였다는 보고도 있다.²⁵⁾ 본 연구 결과와 이러한 보고들로부터, 식품취급자 특히 조리종사자의 손 씻기 실천이 항상 올바르게 이행되고 향상되도록 지속적인 모니터링과 훈련이 이루어져야 할 필요가 있음을 알 수 있다. 그러므로 식품안전프로그램은 식품취급자의 손 위생관리 행동의 평가를 포함해서 이루어지는 것이 바람직 할 것이다.

Table 5. Changes of bacterial load of hand samples of glove users according to working period

Type of bacteria	Bare hand (before washing)	Gloved hand (during work)	Bare hand (after washing with water)	Bare hand (after washing with antiseptic soap)
Left hand				
Aerobic plate count (CFU/ml)	1,318.40±52.20 ¹⁾	748.30±38.10*	985.60±41.30*	0.00±0.00*
Total coliform (MPN/100 ml)	10.11±1.93	1.90±0.91*	6.66±1.84*	0.00±0.00*
Fecal coliform (MPN/100 ml)	4.85±1.53	0.99±0.63*	2.54±1.09	0.00±0.00*
<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	0.07±0.06	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml)	0.14±0.06	0.03±0.02*	0.07±0.03*	0.00±0.00*
Right hand				
Aerobic plate count (CFU/ml)	1,462.70±59.40	850.70±44.70*	1,074.90±44.30*	0.00±0.00*
Total coliform (MPN/100 ml)	13.71±2.79	2.03±0.83*	8.84±2.55	0.00±0.00*
Fecal coliform (MPN/100 ml)	6.85±2.15	1.17±0.60*	1.56±0.85*	0.00±0.00*
<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	0.68±0.28	0.00±0.00*	0.00±0.00*	0.00±0.00*
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml)	0.53±0.13	0.09±0.05*	0.17±0.06*	0.00±0.00*

Paired t tests were performed based on bare hand (before washing).

*Differences are significant ($p<0.05$).

¹⁾The value is a mean±SE of bacterial load of each working period.

Table 6. The numbers and percentages of positive hands of bacteria according to working period: glove users

Type of bacteria	Bare hand (before washing)	Gloved hand (during work)	Bare hand (after washing with water)	Bare hand (after washing with antiseptic soap)
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Left hand				
Total coliform (MPN/100 ml)	25 (50.0)	5 (10.0)	18 (36.0)	0 (0.0)
Fecal coliform (MPN/100 ml)	12 (24.0)	3 (6.0)	7 (14.0)	0 (0.0)
<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	1 (2.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml)	6 (12.0)	2 (4.0)	5 (10.0)	0 (0.0)
Right hand				
Total coliform (MPN/100 ml)	22 (44.0)	7 (14.0)	15 (30.0)	0 (0.0)
Fecal coliform (MPN/100 ml)	14 (28.0)	5 (10.0)	5 (10.0)	0 (0.0)
<i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	6 (12.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml)	14 (28.0)	3 (6.0)	7 (14.0)	0 (0.0)

3. 손의 미생물 오염도 실험 결과

조리종사자의 손의 미생물 오염도를 조리 전(손 씻기 전), 조리 중(장갑 낀 손), 조리 후(물로만 씻은 경우), 그리고 조리 후(항균비누로 씻은 경우)로 나누어 실험하고 조리 전을 기준으로 하여 조리 중 및 조리 후를 비교한 결과는 Table 5와 같다. 또 손의 총대장균군, 분변성대장균군, 대장균 및 포도상구균 양성자는 Table 6과 같다. 일반세균은 왼손보다 오른손의 오염도가 높았다. 총대장균군, 분변성대장균군, 대장균 및 포도상구균의 경우 오른손의 양성자가 왼손의 양성자보다 반드시 많지 않았지만, 이들 병원성 미생물 모두 왼손보다 오른손의 오염도가 높은 경향이였다. 이는 대상자의 대부분이 오른손잡이였기 때문으로 보인다.

일반세균수와 포도상구균은 양손 모두 조리 전에 비하여 조리 중(장갑 낀 손), 조리 후(물로만 씻은 경우) 및 조리 후(항균비누로 씻은 경우)에 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 총대장균군, 분변성대장균군 및 대장균은 한 쪽 손에서만, 또는 산발적으로 조리 전에 비하여 유의한 감소를 보였다($p<0.05$). 그러나 시험한 모든 미생물이 양손 모두에서 조리 전에 비하여 조리 중(장갑 낀 손), 조리 후(물로만 씻은 경우) 및 조리 후(항균비누로 씻은 경우)에 감소 경향을 보였다. 이로부터 조리종사자가 조리 전/후 및 조리 중에 손 씻기를 실천하기는 하지만, 병원성 미생물이 검출된 것으로 미루어 보아 손 씻기가 미흡한 것으로 보인다. 앞의 관찰조사에서 대상 조리종사자들이 화장실 사용 후 손 씻기를 제대로 하고 있지 않음은 이러한 결과를 뒷받침해 준다.

한편 조리 중(장갑 낀 손)에 미생물 오염도가 조리 전이나 조리 후(물로만 씻은 경우)에 비하여 모두 낮게 나타나 장갑사용이 미생물 오염의 방어벽이 될 수 있

음을 입증하고 있다. 본 연구 결과처럼 장갑을 낀 손에서 맨손보다 황색포도상구균의 분리 비율이 더 낮게 나타났다, 적절한 장갑 사용이 손에서 오는 세균 오염을 더 낮춘다는 보고가 있다.²⁶⁾ 이러한 보고와 본 연구 결과를 종합해 보았을 때, 맨손으로 조리작업을 하는 것보다 장갑을 끼고 작업을 하는 것이 교차오염을 줄일 수 있는 것으로 생각할 수 있겠다. 그러나 장갑의 사용 기간에 따라 그 자체의 오염도 차이가 있을 것이므로 주의가 필요하겠다.

본 연구에서 조리 후 물로만 손을 씻은 경우에도 손 씻기 전에 비하여 손의 미생물 오염도가 낮았다. 비누와 물을 사용한 손 씻기는 손 오염의 감소에 효과적이며, 어느 정도 활용할 수 있다는 의견도 있다.²⁷⁾ 그렇지만 본 연구에서 조리 후 항균비누로 씻은 경우에는 시험한 모든 미생물이 검출되지 않았다. 피부 감염의 발생 정도는 일반비누를 사용한 군에 비하여 항균비누를 사용한 군에서 44% 더 감소되었다는 보고가 있다.²⁸⁾ 이와 같이 본 연구에서도 항균비누를 사용하였을 때, 손 오염 감소에 확실한 효과가 있음을 확인할 수 있다. 또 본 연구에서 항균비누를 사용하여 손을 씻을 때에 따뜻한 물로 행구도록 하였다. 더운 물이나 뜨거운 물은 손 씻는 동안에 손에 있는 세균수 감소에 효과적이고, 또 열은 손에서 세균을 옮기는 운반체가 될 수도 있는 유지 및 다른 수용성 오염을 녹이는데 기여한다. 더운 물이나 뜨거운 물은 또 비누에 있는 유효성분과 결합하여 피부의 오염에 더 큰 유화작용을 함으로써, 결과적으로 행구는 동안 이러한 오염이 떨어져 나가는 데 더 효과적이다.²⁹⁾ 조리종사자의 경우 반드시 항균비누를 사용하여 더운 물에 손 씻기 하여야 할 것이다.

식품취급자의 부적절한 손 씻기는 소규모의 식품 시

설에서도 식품매개성질환 발생에 기여하는 중요한 요인이라는 지적이 있다.³⁰⁾ 또 조리종사원의 손과 조리기구, 교차오염에 의해 급식소 조리음식에서 황색포도상구균이 검출되었다는 보고가 있다.³¹⁾ 본 연구에서도 조리종사자의 손에서 황색포도상구균을 비롯한 병원성 미생물이 검출되었다. 식품취급자를 대상으로 개인위생 및 화장실 사용 후 손 씻기의 중요성에 입각하여 교육을 실시한 결과 교육 전에는 72.7%의 손에서 오염이 발견되었으나, 교육 후 32%로 감소함이 관찰되기도 하였다.²⁷⁾ 그러므로 손 씻기를 비롯한 개인위생 향상을 위한 교육과 훈련이 지속적으로 필요할 뿐만 아니라, 조리종사자 스스로 개인위생에 관심을 두고 관리해야 할 것으로 생각된다. 한편 병원성 미생물 감염을 제어할 수 있는 손 위생관리의 이행과 실천은 식품이나 보건 분야에 한정되어서는 안 된다. 손 위생관리 향상을 위하여 사회 모든 분야에서 구조적으로 실천하는 등의 기틀이 마련되어야 할 것이다.

IV. 결 론

본 연구는 식품매개성질환을 전파하는 매개체가 될 수 있는 조리종사자의 손 씻기 의식 및 실천, 그리고 그들의 손의 지표미생물(일반세균, 총대장균군, 분변성 대장균군, 대장균 및 황색포도상구균) 오염도를 알아보고자 수행되었다. 이를 위하여 설문조사, 관찰조사, 그리고 미생물 시험을 수행하였다. 설문조사는 자체 개발된 설문지에 의해 직접면접법으로, 관찰조사는 화장실에서 직접관찰을 통해, 그리고 미생물 시험은 식품공전에 따라 수행하였다. 설문조사 응답에 비해서 관찰조사에서는 손 씻기와 손 위생관리가 매우 미흡하였다. 설문조사와 관찰조사 사이에 화장실 사용 후 손 씻기 실천/이행 여부, 시간, 사용 제제, 사용 도구, 씻는 부위, 손 말리는 방법, 사용하는 물의 온도, 그리고 물 잠그는 방법 등, 주요 항목에서 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 손의 지표미생물 오염도 시험 결과, 조리 전에 비하여 조리 중(장갑 낀 손), 조리 후(물로만 씻은 경우) 또는 조리 후(항균비누로 씻은 경우)에 유의하게 감소하였다($p<0.05$). 설문조사와 관찰조사를 통해 대상 조리종사자의 손 씻기 의식과 실천 사이에는 큰 차이가 있다는 것을 알 수 있었으며, 일부 조리종사자의 손에서 총대장균군, 분변성대장균군, 대장균 및 황색포도상구균이 검출되어 손 씻기 실천/이행 및 손 위생관리가 불량함이 확인되었다. 본 연구는 이들 조리종사자의 손 씻기와 손 위생관리가 향상되어야 하고 개인위생과 식품안전을 위한 교육 및 훈련이 더 필요함을 나타낸다.

참고문헌

1. Restaino, L. and Wind, C. E. : Antimicrobial effectiveness of hand washing for food establishments. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, **10**, 136-141, 1990.
2. Acikel, C. H., Ogur, R., Yaren, H., Gocgeldi, E., Ucar, M. and Kir, T. : The hygiene training of food handlers at a teaching hospital. *Food Control*, **19**, 186-190, 2008.
3. Michaels, B., Gangar, V., Schultz, A., Arenas, M., Curiale, M., Ayers, T. and Paulson, D. : Water temperature as a factor in handwashing efficacy. *Journal of Food Service Technology*, **2**, 139-149, 2002.
4. Kim, J. G. : Food hygiene and sanitation, Shinkwang Publishing Co., Seoul, Korean, 383, 2006.
5. Lin, C. M., Wu, F. M., Kim, H. K., Doyle, M. P., Michael, B. S. and Williams, L. K. : A comparison of hand washing techniques to remove *Escherichia coli* and caliciviruses under natural or artificial fingernails. *Journal of Food Protection*, **66**, 2296-2301, 2003.
6. Paulson, D. S. : Hand book of topical antimicrobials; industrial applications in consumer products and pharmaceuticals. In: Handwashing and gloving food protection: effectiveness. Marcel Dekker, New York, 291-301, 2003.
7. Walker, E., Pritchard, C. and Forsythe, S. : Food handlers' hygiene knowledge in small food businesses. *Food Control*, **14**, 339-343, 2003.
8. Kim, J. G. : Studies on the food hygiene & safety knowledge, attitudes, and practices of kitchen employees in school food-service programs-Part 1. *Korean Journal of Environmental Health Society*, **30**, 173-183, 2004.
9. Centers for Disease Control and Prevention: Stopping germs at home, work and school. 2004. Available from: http://www.cdc.gov/germstopper/home_work_school/ Accessed September, 30, 2008.
10. Kim, J. G. and Kim, J. S. : A study on the hand-washing awareness and practices of female university students. *Journal of Food Hygiene and Safety*, **24**, 128-135, 2009.
11. Kim, J. G., Park, J. Y. and Kim, J. S. : A study on the hand-washing awareness and practices of male university students. *Journal of Korean Society of Environmental Health*, **35**, 36-44, 2009.
12. Paulson, D. S. : Evaluation of three microorganism recovery procedures used to determine handwash efficacy. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, **13**(9), 520-523, 1993.
13. Dettol. Available from: <http://en.Wikipedia.org/wiki/Dettol/>
14. The Handwashing Coalition of Korea. Available from: <http://www.handwashing.or.kr/>. Accessed March 30, 2008.
15. Korea Food and Drug Administration: Food Code of

- Kora. Korea Food & Drug Administration, Seoul, Korean, 10-3-1-10-3-36, 2009.
16. American Society for Microbiology (ASM). Hand-washing fact sheet. 2005. Available from: http://www.cleaning101.com/newsroom/2005_survey/handhygiene/factsheet2005.cfm. Accessed September 30, 2008.
 17. Jeong, J. S., Choi, J. K., Jeong, I. S., Baek, K. R., In, H. K. and Park, K. D. : A nationwide survey on the hand washing behavior and awareness. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, **40**, 197-204, 2007.
 18. Guian, M. E., McGuckin-Guinan, M. and Severeid, A. : Who washes hands after using the bathroom? *American Journal of Infection Control*, **24**, 424-425, 1997.
 19. Anderson, J. L., Warren, C. A., Perez, E., Louis, R. I., Phillips, S., Wheeler, J., Cole, M. and Misra, R. : Gender and ethnic differences in hand hygiene practices among college students. *American Journal of Infection Control*, **36**, 361-368, 2008.
 20. Johnson, H. D., Sholcosky, D., Ragni, R. and Ogonosky, N. : Sex differences in public restroom handwashing behavior associated with visual behavior prompts. *Perceptual and Motor Skills*, **97**, 805-810, 2003.
 21. Drankiewicz, D. and Dundes, L. : Handwashing among female college students. *American Journal of Infection Control*, **31**, 67-71, 2003.
 22. Jumaa, P. A. : Hand hygiene: simple and complex. *International Journal of Infectious Disease*, **9**, 3-14, 2005.
 23. Ansari, S. A., Springthorpe, V. S., Satter, S. A., Tostowaryk, W. and Wells, G. A. : Comparison of cloth, paper, and warm air drying in eliminating viruses and bacteria from washed hands. *American Journal of Infection Control*, **19**, 243-249, 1991.
 24. Green, L. R., Selman, C. A., Radke, V., Ripley, D., Mack, J. C., Reimann, D. W., Stigger, T., Motsinger, M. and Bushnell, L. : Food worker hand washing practices: an observation study. *Journal of Food Protection*, **69**, 2417-2423, 2006.
 25. Angelillo, I. F., Viggiani, N. M., Rizzo, L. and Bianco, A. : Food handlers and foodborne diseases: knowledge, attitudes, and reported behavior in Italy. *Journal of Food Protection*, **63**, 381-385, 2000.
 26. Ayçiçek, H., Aydoğan, H., Küçükaraaslan, A., Bay-sallar, M. and Başustaoglu, A. C. : Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. *Food Control*, **15**, 253-259, 2004.
 27. Shojaei, H., Shooshtaripoor, J. and Amiri, M. : Efficacy of simple hand-washing in reduction of microbial hand contamination of Iranian food handlers. *Journal of Food Research International*, **39**, 525-529, 2006.
 28. Rose, J. B. and Hass, C. N. : A risk assessment framework for the evaluation of skin infections and the potential impact of antibacterial soap washing. *American Journal of Infection Control*, **27**, 26-33, 1999.
 29. Michaels, B., Gangar, V., Schultz, A., Arenas, M., Curiale, M., Ayers, T. and Paulson, D. : Water temperature as a factor in handwashing efficacy. *Journal of Food Service Technology*, **2**, 139-149, 2002.
 30. Allwood, P. B., Jenkins, T., Paulus, C., Johnson, L. and Hedberg, C. W. : Hand washing compliance among retail food establishment workers in Minnesota. *Journal of Food Protection*, **67**(12), 2825-2828, 2004.
 31. Bae, H. J. : Analysis of contamination of bacteria from raw materials, utensils and workers' hands to prepared foods in foodservice operations. *Journal of Korean Society of Food Science and Nutrition*, **35**(5), 655-660, 2006.