

## 일반인과 식품취급자의 손 위생관리에 관한 비교

김종규 · 박정영 · 김종순\*†

계명대학교 공중보건학과, \*계명대학교 경영공학과

### A Study on Hand Hygiene Practices: A Comparison of Food Handlers with General Population

Jong-Gyu Kim, Jeong-Yeong Park, and Joong-Soon Kim\*†

Department of Public Health, Keimyung University, Daegu, Korea

\*Department of Industrial and Management Engineering, Keimyung University, Daegu, Korea

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study was performed to investigate hygienic behavior of food handlers and general population focusing on awareness of hand-washing and the microbial load of their hands.

**Methods:** A questionnaire survey and microbiological analysis were carried out for sixty-four people each. Samples for microbiological analysis were collected through the glove-juice method from the hands, and were analyzed for the presence of aerobic plate counts, total coliform, fecal coliform, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. according to the Food Code of Korea.

**Results:** In the survey, significant differences between the food handlers and general population ( $p < 0.01$ ) were found in hand-washing frequency, duration, use of hand-washing agents, washing parts of hands, hand-drying method, and method of turning off water. In eight different situations among the ten particular situations in their daily life, more food handlers responded to wash their hands than general population ( $p < 0.05$ ). Bacterial load on hands with general population was consistently higher than with food handlers ( $p < 0.05$ ), however, percentages of positive hands of *S. aureus* and *Salmonella* spp. were not.

**Conclusions:** Poor hand hygiene practices were indicated by the positive results for *E. coli*, *S. aureus*, and *Salmonella* spp. on the hands of some respondents in both groups. This study reveals that there is the need for programs or campaigns to increase hand-washing practices of both groups.

**Keywords:** hand hygiene, awareness, microbial load, food handlers, general population

## I. 서 론

Ignaz Semmelweis's가 1800년대 중반에 손 씻기에 의해 모성사망을 줄일 수 있음을 입증하였다.<sup>1,2)</sup> 그 이후로부터 손 위생관리는 이환률과 사망률을 줄이는데 매우 효과적임이 자주 제시되었다.<sup>3)</sup> 근년에 도 Semmelweis가 제시한 것처럼 손 씻기가 생명을

구할 수 있다는 구체적인 결과가 있어, 3년 동안의 손 위생관리프로그램 수행결과 MRSA 감염을 63% 감소시켰다는 실례가 있다.<sup>4)</sup> 특히 올바른 손 씻기는 가장 간단하면서도 효과적인 방법으로 인정되고 있다. 최근에 WHO 등은 과학적 연구결과들을 토대로 적절한 손 씻기의 효능을 재확인하고 손 위생관리에 대한 지침을 마련하여 손 씻기에 대한 범세계적 관

†Corresponding author: Department of Industrial and Management Engineering, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea, Tel: +82-53-580-5289, Fax: +82-53-580-5165, E-mail: jskim@kmu.ac.kr

Received: 30 March 2012, Revised: 15 June 2012, Accepted: 25 June 2012

심을 향상시키고자 하였다.<sup>5)</sup>

사람의 손은 계속 오염되고 있으며 일상생활 중에서도 다양한 접촉에 의해서 오염의 증폭 또는 전파가 일어난다. 실제로 손을 통한 미생물의 전파가 교차감염의 주요원천이며 이를 손 씻기에 의해서 예방할 수 있음도 지적되었다.<sup>6)</sup> 그럼에도 일상에서 손 씻기 실천비율이 낮고 또 올바른 손 씻기가 이루어지지 않음이 지적되고 있다. 손과 접촉표면으로부터, 또 접촉표면으로부터 손으로의 미생물의 전파는 그 중마다 다르고 또 접촉표면의 위치, 수분, 양에 따라서도 다르게 나타난다. 이와 관련하여 일상 중 오염된 손에 의해서 종이타월이 오염되고 또 그 역으로 오염이 일어남을 관찰한 연구가 있어, 그 전파비율은 1.01~0.64%, 그리고 12.4~13.1% 정도로 나타났다.<sup>7)</sup> 또 노로바이러스에 오염된 손가락에서 바이러스가 청결한 일곱 개 표면으로 전파됨을 관찰한 보고가 있다.<sup>8)</sup> 또한 병원 카페테리아에서 발생한 노로바이러스 식중독 사건에서 한 사람의 식품취급자가 최초 환자였음이 밝혀지기도 하였다. 이 식중독 사건에서 대부분의 식자재는 조리된 것이었으며 따라서 바로 부적절한 손 위생관리가 문제였음이 지적되었다.<sup>9)</sup> 반코마이신 내성 장구균(VRE, vancomycin resistant enterococcus)이 오염된 환경 또는 환자의 피부로부터 보건의료종사자(HCWs, healthcare workers)의 손을 매개로 청결 구역으로 전파되었음이 보고된 바도 있다.<sup>10)</sup> 이렇게 다양한 인구집단에서 손의 오염에 의한 문제가 지속적으로 나타나고 있다. 이와 같은 결과들은 사람들이 다만 자신의 손을 청결하게 씻도록 하는 것만으로도 개인은 물론 인구집단의 건강증진을 꾀할 수 있는 유망한 전략 중의 하나임을 시사한다.

과거로부터 식품취급자의 손은 일반 인구집단에 비하여 오염 정도가 높을 것으로 추측되어 왔다. 특히 식품을 조리 및 배분하는 사람의 경우 다양한 식자재를 접촉하므로 이러한 우려가 당연시 되며 손 씻기를 더욱 철저하게 이행해야 할 책임이 있다. 이 책임은 특히 다수가 섭취하는 식품을 취급하는 곳/음식점에서는 더욱 크다. 만일 이들의 손이 병원체에 오염되거나 오염된 식품이 일시에 다수에게 폭발적으로 해를 끼칠 수 있기 때문에 더욱 그러하다. 그렇지만 식품취급자와 일반인에 대하여 손 씻기나

손 위생관리를 함께 탐구한 보고는 국내·외적으로 거의 없다. 이에 본 연구는 식품취급자와 일반인을 대상으로 손 씻기 의식과 손의 오염도를 비교하여 다양한 인구집단 내에서 손 위생관리 향상을 위한 또 하나의 기초자료를 얻고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상

연구대상 식품취급자를 선정하기 위하여 우선 본 연구의 취지와 목적을 이해하고 협조 가능한 음식점을 선정하였다. 식품취급자에는 여러 유형이 있지만 식품에 손을 가장 많이 접촉하는 사람을 대상으로 하여 본 연구의 취지를 살리고자 음식점 종사자를 선정하였다.

선정된 음식점은 일 광역시에 소재한 일반음식점 8개소, 휴게음식점 4개소, 그리고 패스트푸드점 2개소였다. 각 업소에서 식품을 직접 다루는 자(조리자, 조리·판매자) 총 64명(여자)을 선정하였다. 일반인은 본 연구의 취지에 찬동하여 지정된 시간과 장소에서 손 시료를 제공할 수 있는 사람 64명(여자)을 선정하였다. 선정된 식품취급 종사자들이 모두 30세 이상이었으므로 일반인의 경우에도 30세 이상을 대상으로 하였다.

### 2. 손 씻기 의식조사

손 씻기 의식조사는 9월부터 10월에 걸쳐 설문조사(직접 면접법)에 의하여 수행하였다. 설문지는 US CDC, US FDA, 선행연구 등을 참조하여 자체 개발한 것을 사용하였다.<sup>11-14)</sup>

설문내용은 손 씻기 방법(손 씻기 빈도, 손 씻기에 걸리는 시간, 제제/소독제 및 도구 사용 여부, 손 씻기를 할 때에 씻는 부위, 손 씻기 후 말리는 방법, 사용하는 물의 온도, 물 사용방법 및 물 잠그는 방법), 손에 장신구 착용 여부, 그리고 손 씻기를 이행하는 구체적 상황 등이었다. 손 씻기 이행 상황에 대해서는 다중선택(multiple choice)하도록 하였다.

### 3. 손의 시료 채취 및 오염도 시험

손의 미생물 오염도 시험을 위한 시료채취는 설문 조사와 동일한 기간에 glove-juice법에 의하여 수행

하였다.<sup>15,16</sup> 멸균 비닐장갑에 대상자의 손을 넣고 멸균한 0.85% NaCl 용액 100 ml를 부어 약 1분간 강하게 진탕하게 한 후 이를 시험용액으로 사용하였다. 시료 채취 도구 및 실험에 필요한 모든 기구와 배지는 고압증기멸균기를 사용하여 멸균한 후 사용하였다.

손에서 미생물 검사 항목은 일반세균, 총대장균군, 분변성대장균, 대장균, 황색포도상구균 및 살모넬라균이었다. 미생물시험은 식품공전의 미생물시험법에 준하여 수행하였다.<sup>17</sup> 일반세균수(aerobic plate counts)는 plate count agar(Difco, USA)를 사용하여 혼합 희석배양법에 따라 측정하였다. 총대장균군(total coliforms), 분변성대장균군(fecal coliforms) 및 대장균(*Escherichia coli*)은 유당배지법(다중발효시험관법)에 따라 정성실험하고 최확수법(most probable number, MPN)의 표를 통해 정량적 수치를 나타내었다. 총대장균군 측정에는 lactose broth(Difco), brilliant green lactose bile broth(Difco), eosine methylene blue agar(Difco) 및 nutrient agar(Difco)를 사용하였고, 분변성대장균군 및 대장균 측정에는 EC medium(Difco)을 사용하였다. 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)은 도말희석배양법에 따라 측정하였다. 황색포도상구균 측정을 위하여 tryptic soy broth(Difco)에서 증균배양하고 mannitol salt-egg yolk agar(Difco)에 접종하여 분리 배양하였다. 황색포도상구균의 정량실험에는 Baird-Parker agar(Difco)를 사용하였다. 살모넬라균(*Salmonella* spp.)은 *Salmonella* Shigella agar(Difco)를 사용하여 도말희석배양법에 따라 측정하였다.

#### 4. 자료 분석 및 통계처리

자료 분석은 Minitab(R) 15.1(Minitab Inc.)과 SPSS 12.0(for win)을 이용하여 수행하였다. 설문조사 결과에서 각 항목별로 빈도분석하였으며 식품취급자와 일반인 간의 차이 여부를 알아보기 위하여 카이스퀘어검정(chi-square test)과 t-검정(t-test)을 선택적으로 수행하였다. 손의 미생물 오염도 시험 결과에서는 각 측정항목별로 평균치를 구하고 식품취급자와 일반인 간의 차이 여부를 알아보기 위하여 t-test를 수행하였다. 가설검정에서 통계적으로 유의한 차이는  $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

### III. 결 과

#### 1. 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 Table 1에서 보는 바와 같다. 연령 분포는 식품취급자의 경우 40대(40.6%) 및 50대(40.6%)가 압도적으로 많았다. 일반인은 30대(32.8%), 40대(31.2%), 50대(31.2%)가 비교적 고른 분포이고, 60대(4.7%) 순이었다. 교육수준은 식품취급자의 경우 고졸(46.9%)이 가장 많고, 다음으로 중졸(28.1%), 대졸/전문대졸(14.1%), 국졸(10.9%) 순이었다. 일반인은 고졸(86.0%)이 대부분이고, 전문대졸/대졸(10.9%), 중졸(3.1%) 순이었다. 근무시간은 식품취급자의 경우 1일 9~12시간(79.7%)이 가장 많고 9시간 이내(15.6%), 13시간 이상(4.7%)이었으며, 일반인도 9~12시간(79.7%)이 가장 많고 나머지는 9시간 이내(20.3%)이었다.

#### 2. 손 씻기 이행 상황

손을 씻어야 하는 상황 10가지 구체적 상황에 대한 설문조사 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. 화장실 사용 후에 식품취급자의 경우 100%가 손 씻

Table 1. General characteristics of the respondents

| Characteristics        | General population <sup>a</sup> | Food handlers <sup>a</sup> |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|                        | No. (%)                         | No. (%)                    |
| Age, years             |                                 |                            |
| 30-39                  | 21 (32.8)                       | 6 (9.4)                    |
| 40-49                  | 20 (31.2)                       | 26 (40.6)                  |
| 50-59                  | 20 (31.2)                       | 26 (40.6)                  |
| ≥60                    | 3 (4.7)                         | 6 (9.4)                    |
| Education              |                                 |                            |
| ≤elementary school     | 0 (0.0)                         | 7 (10.9)                   |
| ≤middle school         | 2 (3.1)                         | 18 (28.1)                  |
| ≤high school           | 55 (86.0)                       | 30 (46.9)                  |
| ≥college               | 7 (10.9)                        | 9 (14.1)                   |
| Work hours per day (h) |                                 |                            |
| h ≤ 9                  | 13 (20.3)                       | 10 (15.6)                  |
| 9 < h ≤ 12             | 51 (79.7)                       | 51 (79.7)                  |
| h > 13                 | 0 (0.0)                         | 3 (4.7)                    |

<sup>a</sup>Numbers of respondents: general population 64, food handlers 64 (total 128).

**Table 2.** The numbers and percentages of respondents who claimed to wash their hands following particular activities: a multiple-choice questionnaire survey<sup>a</sup>

| Washing their hands:   | General population | Food handlers | t    | p value          |
|--|--------------------|---------------|------|------------------|
|  | No. (%)            | No. (%)       |      |                  |
| Before eating  | 56 (87.5)          | 42 (65.6)     | 3.02 | <i>p</i> = 0.002 |
| After eating   | 33 (51.6)          | 59 (92.2)     | 5.73 | <i>p</i> = 0.000 |
| Before preparing food  | 42 (65.6)          | 63 (98.4)     | 5.35 | <i>p</i> = 0.000 |
| After preparing food   | 26 (40.6)          | 63 (98.4)     | 9.13 | <i>p</i> = 0.000 |
| After visiting restroom                                      | 53 (82.8)          | 64 (100.0)    | 3.64 | <i>p</i> = 0.000 |
| After returning to residence                                 | 46 (71.9)          | 57 (89.1)     | 2.51 | <i>p</i> = 0.012 |
| At the time finishing work                                   | 36 (56.3)          | 52 (81.3)     | 3.17 | <i>p</i> = 0.002 |
| After coughing/sneezing/blowing nose                         | 34 (53.1)          | 53 (82.8)     | 3.80 | <i>p</i> = 0.000 |
| After handling money   | 18 (28.1)          | 27 (42.2)     | 1.68 | <i>p</i> = 0.092 |
| After handling unsanitary objects such as waste/garbage/dirt | 29 (45.3)          | 63 (98.4)     | 8.28 | <i>p</i> = 0.000 |

<sup>a</sup>Numbers of respondents: general population 64, food handlers 64 (total 128).

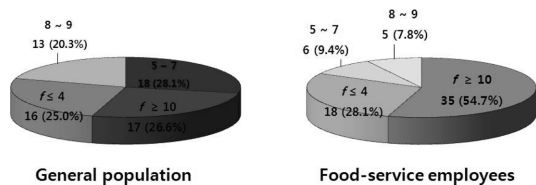
기를 한다고 응답하였으나, 일반인의 경우 82.8%만이 손 씻기를 한다고 하였다. 식품취급을 하기 전에, 식품취급 후에, 그리고 오물 취급 후에는 식품취급자의 경우 각각 98.4%가 손 씻기를 한다고 응답하였으나, 일반인의 경우 각각 65.6%, 40.6%, 그리고 45.3%만이 손 씻기를 한다고 하였다. 식사 후에는 식품취급자의 경우 92.2%가, 일반인은 51.6%가 손 씻기를 한다고 응답하였다. 외출 및 귀가 후에는 식품취급자의 경우 89.1%가, 일반인은 71.9%가 손 씻기를 한다고 응답하였다. 기침·재채기·코풀기 후(체액이 손에 묻었을 때)에는 식품취급자의 경우 82.8%, 일반인은 53.1%가 손 씻기를 한다고 응답하였다. 일을 마친 후에는 식품취급자의 경우 81.3%가, 일반인은 56.3%가 손 씻기를 한다고 응답하였다. 식사 전에는 식품취급자의 경우 65.6%가, 일반인은 87.5%가 손 씻기를 한다고 응답하였다. 돈을 만진 후에는 식품취급자의 경우 42.2%가, 일반인은 28.1%가 손 씻기를 한다고 응답하였다.

손 씻기 이행에 관한 10가지 상황 중 ‘돈을 만진 후’ 이외의 9가지 상황에서 두 집단 간에 유의한 차이를 보였다(*p* < 0.05). 식사 전에는 일반인이 더 많이 손 씻기를 한다고 응답하였으며, 이를 제외한 8가지 상황에서는 일반인보다 식품취급자의 손 씻기 이행 응답 비율이 높았다.

**3. 손 씻기 방법 및 장신구 착용**

연구대상자들의 손 씻기 방법과 장신구 착용 여부에 대한 설문조사 결과는 Fig. 1~Fig. 10과 같다. 손 씻기 빈도에 있어 식품취급자의 경우 1일 10회 이상(54.7%)이 절반을 넘었고, 다음으로 7회 이내(37.5%), 8~9회(7.8%) 순이었다. 일반인은 7회 이내(53.1%)라는 응답이 많았고, 다음으로 10회 이상(26.6%), 8~9회(20.3%) 순이었다. 손 씻기 빈도에 있어 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다(*p* < 0.01) (Fig. 1).

손 씻는 시간에서 식품취급자의 경우 10초 이상~20초 미만(26.6%)이라는 응답이 가장 많았고, 다음으로 30초 이상(25.0%), 5초 이상~10초 미만(20.3%), 20초 이상~30초 미만(18.7%), 5초 미만(9.4%)이었다. 일반인은 5초 이상~10초 미만(48.4%)이 가장 많고, 다음으로 10초 이상~20초 미만(29.7%), 20초 이상~30초 미만(14.1%), 5초 미만(4.7%), 30초 이상



**Fig. 1.** Frequency of hand-washing per day (*f*) ( $\chi^2 = 15.904, p = 0.001$ ).

(3.1%) 순이었다. 손 씻기 시간에 있어 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ) (Fig. 2).

손 씻기에 사용하는 제제에 있어 식품취급자의 경우 비누 사용(48.4%)이라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 비누와 소독제 사용(37.5%), 소독제 사용(3.1%), 세제 사용(1.6%) 순이었다. 제제를 사용하지 않고 물로만 씻는 경우는 9.4%였다. 일반인도 비누 사용(57.8%)이라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 비누와 소독제 사용(6.3%), 소독제 사용(3.1%) 순이었다. 물로만 씻는 경우가 32.8%였다. 손 씻기 제제 사용에 있어 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ) (Fig. 3).

손 씻기에 사용하는 도구에 있어서는 식품취급자의 경우 핸드타월 사용(7.8%) 및 스크러버(scrubber) 사용(4.7%) 등이 있었다. 일반인도 핸드타월 사용(4.7%), 스크러버(scrubber) 사용(4.7%), 브러시 사용(1.6%) 등이 있었다. 이와 같이 식품취급자(87.5%) 및 일반인(89.0%) 대다수가 손을 씻을 때에 도구를

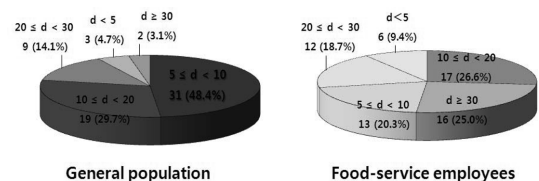


Fig. 2. Duration of hand-washing ( $d$ ) (seconds) ( $\chi^2 = 11.767, p = 0.003$ ).

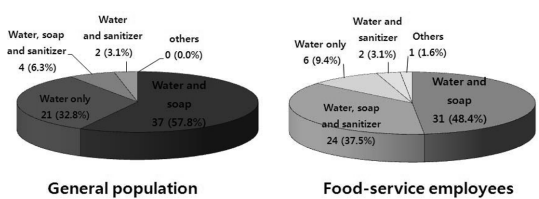


Fig. 3. Use of hand-washing agents ( $\chi^2 = 22.226, p = 0.000$ ).

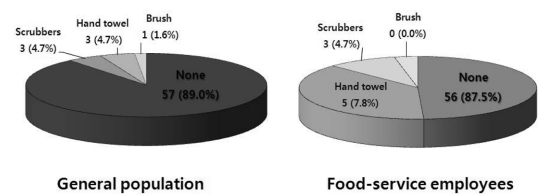


Fig. 4. Use of hand-washing tools ( $\chi^2 = 0.076, p = 0.783$ ).

사용하지 않는 것으로 나타났으며, 따라서 손 씻기 도구 사용에 있어 두 집단 간에 유의한 차이는 없었다(Fig. 4).

손을 씻는 부위(손가락, 손바닥, 손등, 손목, 손톱, 팔꿈치)에 있어 식품취급자의 경우 다섯 부위(42.2%)라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 네 부위(39.0%), 세 부위(14.1%), 여섯 부위(3.1%), 두 부위(1.6%) 순이었다. 일반인은 한 부위(29.7%)가 가장 많았으며, 다음으로 다섯 부위(25.0%), 세 부위(17.1%), 네 부위(14.1%), 두 부위(7.8%), 여섯 부위(6.3%) 순이었다. 손 씻는 부위에 있어 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ) (Fig. 5).

손 씻기 후 손을 말리는 방법에서 식품취급자의 경우 핸드드라이어(hand dryer) 사용(56.3%)이 가장 많았으며, 다음으로 손수건/수건 사용(17.1%), 손을 털어 물기 제거(14.1%), 일회용 타월/휴지 사용(10.9%), 옷에 닦음(1.6%) 순이었다. 일반인은 손수건/수건 사용(51.6%)이 가장 많았으며, 다음으로 손을 털어 물기 제거(25.0%), 일회용 타월/휴지 사용(18.7%), 옷에 닦음(3.1%), 핸드드라이어(hand dryer) 사용(1.6%) 순이었다. 손을 말리는 방법에서 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ) (Fig. 6).

손 씻기에 사용하는 물의 온도에 있어 두 집단 모두 찬물(식품취급자 54.7%, 일반인 81.3%), 미지근한 물(식품취급자 39.0%, 일반인 17.1%), 따뜻한 물(식품취급자 6.3%, 일반인 1.6%) 순이었다. 그렇지

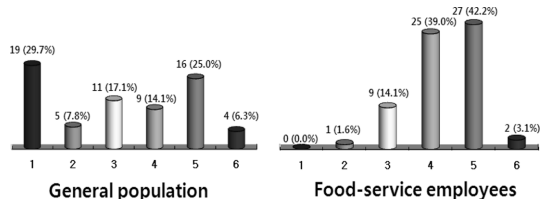


Fig. 5. Number of washing parts of the hands ( $\chi^2 = 30.542, p = 0.000$ ).

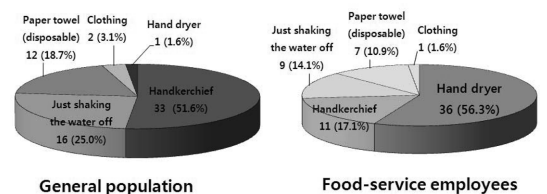


Fig. 6. Hand-drying method ( $\chi^2 = 43.176, p = 0.000$ ).

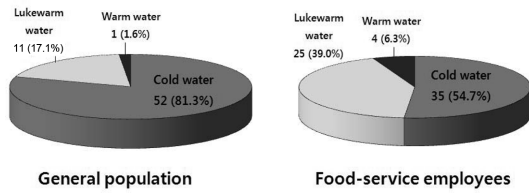


Fig. 7. Temperature of water ( $\chi^2 = 10.371, p = 0.001$ ).

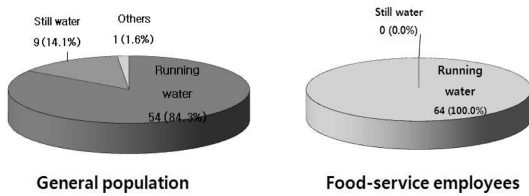


Fig. 8. Type of water ( $\chi^2 = 10.847, p = 0.001$ ).

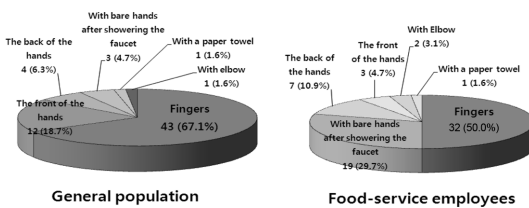


Fig. 9. Method of turning off water ( $\chi^2 = 18.535, p = 0.000$ ).

만 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ) (Fig. 7). 손 씻기에 물 사용방법으로는 식품취급자의 경우 모두 흐르는 물에 씻음(100.0%)으로 응답하였다. 일반인은 흐르는 물에 씻음(84.3%)이 대부분이고, 나머지는 물을 받아놓고 씻는 등이었다. 물 사용방법에서 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ) (Fig. 8).

물 사용 후 잠금방법에 있어서 식품취급자의 경우 손가락으로 잠금(50.0%)이라는 응답이 가장 많았으며, 다음으로 수도꼭지를 물로 행군 후 잠금(29.7%), 손등으로 잠금(10.9%), 손바닥으로 잠금(4.7%), 팔꿈치로 잠금(3.1%), 휴지로 싸서 잠금(1.6%) 순이었다. 일반인도 손가락으로 잠금(67.1%)이라는 응답이 압도적으로 많았으며, 다음으로 손바닥으로 잠금(18.7%), 손등으로 잠금(6.3%), 수도꼭지를 물로 행군 후 잠금(4.7%), 팔꿈치로 잠금(1.6%) 또는 휴지로 싸서 잠금(1.6%) 순이었다. 물 잠금방법에 있어 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ) (Fig. 9).

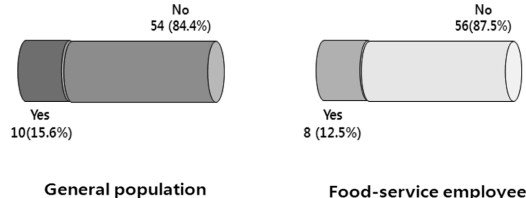


Fig. 10. Wearing personal ornaments on hands ( $\chi^2 = 0.259, p = 0.611$ ).

손에 장신구 착용 여부에 있어서는 식품취급자(12.5%) 및 일반인(15.6%) 일부가 착용하고 있는 것으로 나타났다. 장신구를 착용하는 사람 중 손을 씻을 때 장신구를 세척하는 경우는 두 집단 모두 절반(50.0%)에 머물렀다. 장신구 관련 항목에서 두 집단 간에 유의한 차이는 없었다(Fig. 10).

#### 4. 손의 오염도 시험 결과

연구대상자의 손에서 지표미생물 오염도를 측정 한 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 일반세균수는 식품취급자의 경우 왼손에서  $1,542.0 \pm 34.0$  CFU/ml, 오른손에서  $1,714.0 \pm 39.0$  CFU/ml이었으며 일반인은  $1,919.0 \pm 20.0$  CFU/ml, 오른손에서  $2,081.0 \pm 21.0$  CFU/ml이었다. 일반세균수는 왼손과 오른손 모두 식품취급자가 일반인에 비하여 낮으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.001$ ). Total coliforms, fecal coliforms, *E. coli* 오염도는 양손 모두 식품취급자가 일반인에 비하여 낮으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). *S. aureus*와 *Salmonella* spp. 오염도 또한 양손 모두 식품취급자가 일반인에 비하여 낮으며, 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

한편 손에서 total coliform, fecal coliform, *E. coli*, *S. aureus* 및 *Salmonella* spp.가 양성으로 검출된 비율은 Table 4에서 보는 바와 같다. Total coliform 및 fecal coliform은 식품취급자의 경우 17% 이상, 일반인은 60% 이상 검출되었다. *E. coli*는 식품취급자의 경우 4% 이상, 일반인은 50% 이상 검출되었다. 반면 *S. aureus*는 식품취급자의 경우 29% 이상, 일반인은 25% 이상 검출되었으며 *Salmonella* spp.는 식품취급자의 경우 21% 이상, 일반인은 14% 이상 검출되어 손의 오염도와 일치하지 않는 부분이 있었다.

**Table 3.** Bacterial load of hand samples of general population and food handlers

| Type of bacteria                      | General population           | Food handlers  | t    | p value   |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------|------|-----------|
| <b>Left hand</b>                      |                              |                |      |           |
| Aerobic plate count (CFU/ml)          | 1,919.0 ± 20.0 <sup>1)</sup> | 1,542.0 ± 34.0 | 9.44 | p = 0.000 |
| Total coliform (MPN/100 ml)           | 33.7 ± 0.8                   | 25.5 ± 1.5     | 5.16 | p = 0.000 |
| Fecal coliform (MPN/100 ml)           | 25.3 ± 1.1                   | 19.5 ± 1.7     | 2.70 | p = 0.008 |
| <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)  | 13.1 ± 0.4                   | 7.8 ± 1.4      | 2.82 | p = 0.006 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml) | 1.6 ± 0.9                    | 1.3 ± 0.1      | 2.03 | p = 0.004 |
| <i>Salmonella</i> spp. (CFU/ml)       | 1.6 ± 0.1                    | 1.2 ± 0.1      | 2.27 | p = 0.028 |
| <b>Right hand</b>                     |                              |                |      |           |
| Aerobic plate count (CFU/ml)          | 2,081.0 ± 21.0               | 1,714.0 ± 39.0 | 8.28 | p = 0.000 |
| Total coliform (MPN/100 ml)           | 38.7 ± 0.7                   | 31.9 ± 2.7     | 3.42 | p = 0.001 |
| Fecal coliform (MPN/100 ml)           | 37.1 ± 0.7                   | 24.9 ± 3.5     | 5.38 | p = 0.000 |
| <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)  | 17.0 ± 0.5                   | 6.4 ± 0.9      | 5.82 | p = 0.000 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml) | 3.1 ± 0.1                    | 1.6 ± 0.1      | 8.27 | p = 0.000 |
| <i>Salmonella</i> spp. (CFU/ml)       | 2.1 ± 0.1                    | 1.5 ± 0.1      | 4.58 | p = 0.000 |

<sup>1)</sup>The value is a mean ± SE of bacterial load of each hand.

**Table 4.** The numbers and percentages of positive hands of bacteria: general population and food handlers

| Type of bacteria             | General population | Food handlers |
|------------------------------|--------------------|---------------|
|                              | No. (%)            | No. (%)       |
| <b>Left hand</b>             |                    |               |
| Total coliform               | 39 (60.9)          | 18 (28.1)     |
| Fecal coliform               | 39 (60.9)          | 11 (17.2)     |
| <i>Escherichia coli</i>      | 35 (54.7)          | 3 (4.7)       |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 16 (25.0)          | 19 (29.7)     |
| <i>Salmonella</i> spp.       | 9 (14.1)           | 14 (21.9)     |
| <b>Right hand</b>            |                    |               |
| Total coliform               | 46 (71.9)          | 18 (28.1)     |
| Fecal coliform               | 46 (71.9)          | 11 (17.2)     |
| <i>Escherichia coli</i>      | 46 (71.9)          | 3 (4.7)       |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 22 (34.4)          | 19 (29.7)     |
| <i>Salmonella</i> spp.       | 12 (18.8)          | 14 (21.9)     |

#### IV. 고 찰

과거로부터 식품취급자의 손은 일반인에 비하여 오염도가 높은 것으로 간주되어 왔다. 본 연구에서는 이를 구체적으로 입증하기 위하여 식품취급자와 일반인을 대상으로 손 씻기에 대한 의식조사와 더불어 실제로 손의 오염도를 조사하였다.

본 연구에서 조사된 일상에서 손 씻기를 하여야 할 10가지 상황 중, 연구대상자들이 손 씻기를 이행한다는 응답 비율이 가장 높은 상황은 식품취급자나 일반인 모두 화장실 사용 후였다. 그럼에도 식품취급자는 100%가 화장실 사용 후 손 씻기를 이행한다고 하였으나, 일반인은 82.8%만이 이행한다고 응답하였다. 화장실 사용 후 손 씻기 의식이 저조한 것으로 선행연구들에서도 지적된 바 있다. 일반인구 집단에서 화장실 사용 후 손 씻기 의식정도로 국내 남자대학생 93.6%, 여자대학생 97.4%, 미국인의 경우 91% 등으로 응답하였다는 보고들이 있다.<sup>13,14,18)</sup> 이들에 비하여 본 연구대상 일반인은 더 저조한 편이며 식품취급자의 경우 우수하다. 한편 두 집단 모두 돈을 만진 후 손 씻기를 이행한다는 비율이 가장 낮았으며, 또 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 이로부터 돈에 대한 사람들의 인식이 고쳐져야 할 것으로 보인다. 돈은 많은 사람들의 손을 거치므로 위생적으로 문제가 있을 뿐만 아니라 지폐의 45%, 동전의 13% 정도는 유해미생물이 있으며 특히 *E. coli*나 *S. aureus*가 문제가 된다는 지적이 있었다.<sup>19)</sup> 화장실 사용 후와 더불어 식사 전, 돈을 만진 후를 제외한 문항에서 식품취급자의 손 씻기 이행 비율이 일반인에 비해서 유의하게 높게 나타났다. 이로부터 본 연구대상 식품취급자의 손 씻기에 대한 의식수준은 일반인보다 비교적 높은 것으로 보인다.

본 연구에서 손 씻기 방법 조사결과 손 씻기 빈도는 일반인의 경우 절반 정도(53.1%)가 7회 이내이며, 식품취급자의 경우 절반 정도(54.7%)가 10회 이상으로 식품취급자가 일반인보다 하루 중 손 씻기 빈도가 전반적으로 높은 것으로 나타나 있다. 식품취급자는 작업 중 지속적으로 손을 씻어야 하는 상황이 발생하므로, 이는 직업 상 나타나는 차이로 보인다. 손을 씻는데 소요되는 시간에 대해 권장되는 시간은 일반적으로 20초 이상이다(US CDC 등).<sup>11)</sup> 식품취급자의 경우 20초로는 부족한 측면이 있다. 그럼에도 본 연구결과에서 30초 이상 씻는다는 사람은 일반인은 3.1%에 불과하며, 식품취급자는 25.0%로 일반인보다는 많지만 미흡하다. 20초 이상 씻는 사람을 합하면 일반인은 17.2%, 식품취급자는 43.7%로 역시 일반인보다는 많지만 여전히 미흡하다. 손 씻기 제제사용에 있어 비누만 사용하는 경우는 일반인 57.8%, 식품취급자 48.4%이며 소독제를 사용하는 경우는 각각 9.4% 및 40.6%이다. 식품취급자가 일반인에 비하여 나은 결과이지만 소독제 사용 비율이 낮은 편이다. 본 연구대상 일반인(89.0%) 뿐만 아니라 식품취급자(87.5%) 대다수가 손을 씻을 때에 도구를 사용하지 않는 것으로 나타났다. 적절한 손 씻기에서는 손을 씻을 때에 손가락, 손똥, 손바닥, 손등, 손목 등을 씻어야 할 것이 권장된다. 식품취급자의 경우 특히 팔뚝까지 씻어야 하고 손똥은 손똥 밑까지 철저히 씻어야 한다. 그렇지만 본 연구에서 식품취급자의 경우 손가락, 손바닥, 손등, 손목 등 네 부위를 씻는 사람이 39.0%로 가장 많았지만, 일반인의 경우 손가락 또는 손바닥 한 부위만을 씻는 사람이 29.7%로 가장 많아 놀라운 결과를 보이고 있다. 보통사람의 일상생활에서 손 씻기가 매우 미흡함을 단적으로 보여주는 결과이며, 손 씻기 캠페인이나 홍보 프로그램에서 이 점을 매우 중시하여야 할 것이다. 우리나라 1830 손 씻기 캠페인에서는 흐르는 물에 비누를 사용하여 30초 동안 손 전체를 잘 문질러 씻기를 권장하고 있다.<sup>20)</sup>

손을 씻은 후 말리는 방법에 있어 일반인은 손수건/수건 사용이 절반 이상(51.6%)으로 가장 많은 반면 식품취급자는 핸드드라이어 사용이 역시 절반 이상(56.3%)으로 가장 많아 핸드드라이어 사용에 대한 인식과 실천은 식품취급자가 높음을 알 수 있다. 손 씻기 후 말리는 방법에 따라 손의 미생물 제거 정

도가 다르다는 보고가 있다. 이와 관련된 연구로 핸드드라이어와 같이 온풍에 말렸을 때에 바이러스 및 *E. coli*의 제거 정도가 가장 높았다는 보고가 있다.<sup>21)</sup> 그러나 최근 종이타월, 수건, 핸드드라이어 사용에 따른 차이가 없다는 바가 제시되기도 하였다.<sup>5)</sup> 본 연구에서 손을 씻은 후 물을 잠그는 방법에 있어 식품취급자와 일반인 간에 유의한 차이가 있기는 하지만 두 집단 모두 손가락으로 잠금(식품취급자 50.0%, 일반인 67.1%)이 가장 많았다.

손 씻기 제제 사용, 도구 사용, 손 말리는 방법, 물 사용방법 및 잠그는 방법 등은 시설 설비와 관련된 사안이다. 즉 손 씻기를 제대로 하고자 하여도 이러한 시설·설비가 제대로 구비되어 있지 않으면 실천이 어려울 것이다. 수도꼭지에 의한 재오염 또는 교차오염을 방지하기 위해서 휴지로 수도꼭지를 싸서 잠글 것이 권장되지만 본 연구에서는 두 집단 모두 1.6%에 불과하였다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방안의 하나로 자동유수식 설비가 권장되는 바이다. 식품취급자, 특히 조리에 관여하는 자는 손에 장신구를 금하는 것이 원칙이다. 본 연구에서 손에 장신구를 착용하는 사람은 식품취급자의 경우 12.5%, 일반인은 15.6%로 큰 차이가 없었다. 식품취급자의 경우 장신구 사용금지에 대하여 의식 개선이 필요하다고 본다.

본 연구대상자의 손에서 지표미생물 오염도를 측정할 결과 일반적 청결도의 지표인 일반세균수의 뿐만 아니라 분변오염의 지표인 total coliform, fecal coliform, *E. coli*, 그리고 식중독성 미생물인 *S. aureus*, *Salmonella* spp. 등 병원성 미생물 오염도 또한 식품취급자가 일반인에 비하여 낮은 경향이었다. 과거로부터 식품취급자의 손은 오염도가 비교적 높을 것으로 우려되어 왔다. 본 연구결과는 이와 같은 우려를 어느 정도 해소시킬 수 있는 과학적 근거가 될 수 있다. 식품취급자의 경우 교육 및 훈련, 관련법규의 정비 및 시행 등으로 일반인에 비하여 손 씻기를 비롯한 위생실천이 증강되었을 것이다. 또 이는 손 위생관리시설의 구비 및 인식제고를 위한 사회적 캠페인 등, 생활환경의 개선과 더불어 위생관리수준의 향상 등에 힘입은 바 크다고 생각된다.

이상과 같이 본 연구에서 손의 오염도에 있어서는 전반적으로 식품취급자가 일반인에 비하여 낮으나 다른 한편으로 병원성 미생물 양성자 비율에 있어서



는 좀 다른 양상으로 나타났다. 즉 병원성 미생물 중 일부는 양성자 비율에 있어 식품취급자가 높은 경우가 있다. *S. aureus* 양성자 비율은 왼손에서 식품취급자가 일반인에 비하여 많으며 *Salmonella* spp. 양성자 비율은 양손 모두 식품취급자가 일반인에 비하여 훨씬 많다. 과거로부터 식품취급자의 손의 지표미생물 오염에 대해서는 논란이 크다. 특히 *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. 등은 그 특성상 다른 미생물에 비해 교차오염이 심하고 또 제거가 어려운 것으로 지적되어 있다.<sup>22,23)</sup> 본 연구의 결과는 이러한 지적들을 다시 한 번 뒷받침하여 준다. 이러한 결과는 또 식품취급자의 손에서 이들 병원성 미생물이 더욱 상주할 수 있음을 강력하게 시사한다. Noskin 등은 반코마이신내성 장구균(VRE)이 오염된 손을 30초 이상 비누를 사용하여 씻었을 때에 VRE가 완전히 제거되었다고 보고하였다.<sup>24)</sup> 또 흐르는 더운 물에 항균비누를 사용하여 씻었을 때에 *E. coli* 및 *S. aureus*가 완전히 제거되었다는 보고가 있다.<sup>25)</sup>

한편 식품취급자의 경우 시험된 미생물의 오염도가 전반적으로 왼손보다 오른손에서 높았다. 이는 일반의 경우에도 마찬가지였다. 이와 같은 결과는 연구대상자 대부분이 오른손잡이였기 때문에 나타난 결과로 보인다.

그러므로 본 연구결과는 식품취급자 및 일반인 두 집단 모두 손 위생관리가 미흡하며, 평소 손 위생관리가 철저하게 이루어지지 않고 있음을 제시한다. 본 연구결과로부터 연구집단의 특성을 망라하여 손 씻기를 비롯한 손 위생관리 실천을 향상시킬 수 있는 시설정비와 사회적 인식제고가 필요하다고 본다.

## V. 결 론

본 연구는 식품취급자와 일반인의 손 위생관리에 대한 비교로서 손 씻기에 관한 의식과 손의 오염도를 조사하기 위하여 수행되었다. 식품취급자 64명과 일반인 64명을 대상으로 손 씻기 의식(손 씻기 방법, 손 씻기 이행 상황 등)을 조사하고 손에서 오염 지표 미생물(일반세균, total coliforms, fecal coliforms, *E. coli*, *S. aureus* 및 *Salmonella* spp.) 오염도를 시험하였다. 손 씻기 의식은 설문조사에 의하여, 미생물시험을 위한 시료채취는 glove-juice법에 의하여, 그리고 미생물시험은 식품공전에 준하여 수행하였

다. 손 씻기를 이행해야 하는 상황 10가지 중 8가지 상황에서 식품취급자의 이행 응답 비율이 높았다 ( $p < 0.05$ ). 손 씻기 방법에 있어서는 손 씻기 빈도, 손 씻는 시간, 손 씻기 체제 사용, 손 씻는 부위, 손 말리는 방법, 손 씻기 후 물 잠금방법 등에서 두 집단 간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). 손의 미생물 시험에서 일반세균수, total coliforms, fecal coliforms, *E. coli*, *S. aureus* 및 *Salmonella* spp. 오염도는 모두 식품취급자가 일반인보다 낮았다 ( $p < 0.05$ ). 손에서 total coliforms, fecal coliforms, *E. coli* 양성자 비율은 식품취급자가 일반인보다 낮았지만 *S. aureus* 및 *Salmonella* spp. 양성자 비율은 일부 그렇지 않았다. 설문조사 결과에서 일반인에 비하여 식품취급자의 의식수준이 좀 높은 것으로 보이며 또 손의 오염도가 낮게 나타났지만, 두 집단 모두 *E. coli*, *S. aureus* 및 *Salmonella* spp. 양성자가 출현하여 손 위생관리가 철저하게 이루어지지 않았음을 알 수 있다. 두 집단 모두 손 위생관리 수준이 향상되어야 할 것이며, 직업과 관계없이 인구집단을 망라하여 손 위생관리에 대한 홍보와 계몽이 필요하다고 보인다.

## 참고문헌

1. Semmelweis TR. Defender of Motherhood. CDC Online, reprinted with permission from Pfizer, Inc. Available at: [www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/cover.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/cover.htm). [accessed April 1, 2009].
2. NNDB (Notable Names Database). Ignaz Semmelweis. Available at: [www.nndb.com/people/601/000091328](http://www.nndb.com/people/601/000091328). [accessed April 1, 2009].
3. Lederer Jr. JW, Best D, Hendrix V. A comprehensive hand hygiene approach to reducing MRSA health care-associated infections. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2009; 35: 180-184.
4. Novant Health, Washing hands saves lives. Available at: <http://www.washinghandssaveslives.org/>. [accessed April 1, 2011].
5. World Health Organization (WHO). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, Available at: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf). [accessed June 5, 2009].
6. Stephan F, Hugonnet S, Souweine B, Clergue F, Pitet D. Hand hygiene in postanesthesia care unit: It's time to implement a programme to improve compliance! *Anesthesiology* 2002; 96: A1090.

7. Harrison WA, Griffith CJ, Ayers T, Michaels B. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *Am J Infect Control*. 2003; 31(7): 387-391.
8. Barker J, Vipond IB, Bloomfield SF. Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of Norovirus contamination via environmental surfaces. *J Hosp Infect*. 2004; 58(1): 42-49.
9. Sala M, Cardenosa N, Arias C, Llovet T, Recasens A, Dominguez A, Buesa J. An outbreak of food poisoning due to a genogroup I norovirus. *Epidemiol Infect*. 2005; 133(1): 187-191.
10. Duckro AN, Blom DW, Lyle EA, Weinstein RA, Hayden MK. Transfer of vancomycin-resistant enterococci via health care worker hands. *Arch Intern Med*. 2005; 165(3): 302-307.
11. U. S. Centers for Disease Control and Prevention (US CDC): Stopping germs at home, work and school. 2004. Available at: [http://www.cdc.gov/germ-stopper/home\\_work\\_school.htm](http://www.cdc.gov/germ-stopper/home_work_school.htm). [accessed September 30, 2008].
12. U. S. Food and Drug Administration(US FDA). Handwashing. 2001. Available at: <http://www.cfsan.fda.gov/%7Edms/a2z-h.html#handwashing>. [accessed September 30, 2006].
13. Kim JG, Park JY, Kim JS. A study on the hand-washing awareness and practices of male university students. *Kor J Environ Health Soc*. 2009; 35(1): 36-44.
14. Kim JG, Kim JS. A study on the hand-washing awareness and practices of female university students. *Kor J Food Hyg Safety* 2009; 24(2): 128-135.
15. Paulson DE. Evaluation of three microorganism recovery procedures used to determine hand wash efficacy. *Dairy Food Environ Sanit*. 1993; 13: 520-523.
16. Kim JG, Park JY, Kim, JS. A study on the hand hygiene of food handlers of food court and cafeteria in university campus. *J Fd Hyg Safety* 2010; 25(2): 133-142.
17. Korea Food and Drug Administration (KFDA). Food Code of Korea. 2010.
18. American Society for Microbiology and The Soap and Detergent Association: Hand Washing Survey Fact Sheet. 2005. Available at: [http://www.cleaning101.com/newsroom/2005\\_survey/handhygiene/keyfindings.cfm](http://www.cleaning101.com/newsroom/2005_survey/handhygiene/keyfindings.cfm). [accessed September 30, 2008].
19. Roe V. Wade. Top 3 Money Health Risk. Available at: (<http://www.roevwade.org/top-3-money-health-risk.htm>). [accessed March 21, 2012].
20. The Handwashing Coalition of Korea. Available at: <http://www.handwashing.or.kr/>. [accessed March 30, 2008].
21. Ansari SA, Springthorpe VS, Satter SA, Tostowaryk W, Wells GA. Comparison of cloth, paper, and warm air drying in eliminating viruses and bacteria from washed hands. *Am J Infect Control*. 1991; 19(5): 243-249.
22. Gorman R, Bloomfield S, Adley CC. A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland. *Int J Food Microbiol*. 2005; 76(1): 143-150.
23. Kim JG, Park JY, Kim JS. A comparison of microbial load in bare and gloved hands. *Kor J Environ Health Soc*. 2011; 37(4): 298-305.
24. Noskin GA, Stosor V, Cooper I, Peterson LR. Recovery of vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. *Infect. Control Hosp. Epidemiol*. 1995; 16(10): 577-581.