

일 지역 대학생의 세정제를 이용한 손 씻기 후 유해 미생물의 차이: 일반세정제와 항균세정제 차이를 중심으로

정혜영¹ · 최연임² · 현혜진³ · 김주현³ · 윤성자¹ · 이규상⁴

¹송호대학교 간호과, ²송호대학교 임상병리과, ³강원대학교 춘천캠퍼스 간호학과, ⁴연세대학교 임상병리학과

Comparison of Bacterial Cultivation Results before and after Hand Washing from a College Student in Gangwon Province, Korea: Using Plain and Antibacterial Soap

Hye Young Joung¹, Yeonim Choi², Hye Jin Hyun³, Joo Hyun Kim³, Sung Ja Yoon¹, Gysang Lee⁴

¹Department of Nursing, Songho College, Hoengseong; ²Department of Biomedical Laboratory Science, Songho College, Hoengseong; ³Department of Nursing, Kangwon National University, Chuncheon; ⁴Department of Biomedical Laboratory Science, College of Health Sciences, Yonsei University, Wonju, Korea

Purpose: This study investigated the microorganisms in the hand before and after hand washing, using plain and antibacterial soap. The purpose of this study was to provide details, for educational purposes, of hand washing methods that should be used by college students for their hand hygiene. **Methods:** This study was arranged using a randomized control group pretest-posttest design. Data obtained through questionnaires were collected from college students in Gangwon Province. This study involved three groups under different conditions. The first and the second group washed their hands with plain and antibacterial soap, respectively. The third group members were educated about hand washing and they then washed their hands with plain soap. In addition, we collected samples to investigate the removal rate of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, which can cause bacterial disease, by using sterile swabs from the hands in group 3. **Results:** The removal rates of bacteria in the first and the second group after hand washing with plain and antimicrobial soap were 62.7% and 76%, respectively. The third group, who were educated concerning proper hand washing, showed a figure of 72.8%. **Conclusion:** Repeated and more consistent education of college students concerning proper hand washing would be important in order to improve their knowledge, attitude, and performance with regard to hand washing.

Key Words: Hand washing; Antibacterial; Soap

국문주요어: 세정제, 손씻기, 유해미생물

서 론

1. 연구의 필요성

전염병 예방을 위해 중요한 감염통제의 가장 기초적인 방법은 손 씻기라고 할 수 있는데, 대부분의 감염성 질환은 세균이 묻은 손을 눈이나 코, 입 등을 만져 감염이 되는 경우가 많기 때문이다. 손 씻기

란 손의 표면을 강하고 간단하게 문질러 흐르는 물에 행구어 내는 행위로, 손 씻기만 하여도 손의 미생물 52.8%가 감소되는 결과가 나타났다(Jeong, Choi, Lee, & Kim, 2003), 매년 학교에서 발생하는 식중독 사고 역시 손 씻기만 잘해도 70% 이상을 예방할 수 있는 것(Jang, 2007)으로 보고되었다.

우리나라는 2005년 7월 '범국민 손 씻기 운동본부' 발족 후 2005

Corresponding author: Yeonim Choi

Department of Biomedical Laboratory Science, Songho College, 210 Namsan-ro, Hoengseong 225-704, Korea
Tel: +82-33-340-1184 Fax: +82-33-340-1127 E-mail: yichoi@songho.ac.kr

투고일: 2014년 4월 1일 심사외뢰일: 2014년 4월 3일 게재확정일: 2014년 7월 31일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

년, 2006년, 2008년 손 씻기 실태 및 대국민 인식조사를 실시하였으며, 이러한 결과는 2009년 효과적인 손 씻기에 대한 홍보방안을 도출하기 위한 기초자료로 사용되었다(Korea Centers for Disease Control [KCDC], 2009). 이와 같은 사업의 일환으로 2012년 청소년의 비누이용 손 씻기 실천율 추이를 조사한 결과 공공장소에서의 식사 전이나 화장실 사용 후 손 씻기 실천율은 2009년 각각 56.5%, 72.3%로 2008년(32.8%, 47.9%)에 비해 증가추세를 보였으나 2010년부터는 감소(39.3%, 59.1%)하는 경향을 보이고 있다(KCDC, 2012). 이러한 현상은 2009년 신종 인플루엔자에 의한 일시적인 손 씻기 증가율인 것으로, 일시적인 사회적 현상은 손 씻기의 지속적인 습관 변화를 유도하지 못했음을 알 수 있어, 가장 간단하고 기초적이며 누구나 손쉽게 실천할 수 있는 감염통제 방법인 손 씻기(Kim, 2013)에 대한 기본적인 보건교육의 제고가 필요한 실정이다.

효과적인 손 씻기를 위해서는 손소독제(agent), 손을 씻는 방법(technique), 적절성 및 빈도(frequency)가 고려되어야 하며, 손 씻기에 미치는 영향요인은 사용된 비누의 양, 마찰의 양, 손 씻는 빈도와 소요시간, 손을 말리는 방법 등이다(Lim, 1996). 손 씻기는 물로만 씻는 것보다 비누를 사용하였을 때 손에서 분리되는 미생물이 감소하였으며(Jeong, Kim, Kim, & Choi, 2003), 15초 보다는 30초 동안 손을 씻었을 때 손의 미생물 수가 더 많이 감소되었다고 설명하였다(John & Didier, 2002). 하지만 의료인이 일반세정제를 사용하여 손을 씻었을 경우 병원균 제거 효과가 없었으며 오히려 박테리아 수가 증가한다고 하였고, 일반비누보다는 항균성분이 함유되어 있는 비누 사용 시 미생물 제거 효과가 있다(John & Didier, 2002)고 보고하였다. 2003년 Jeong, Choi, Lee와 Kim의 보고에 따르면 외과계 중환자실의 의사, 간호사, 간호보조원, 용역 등 병원 종사자를 대상으로 일반 비누, 물 없이 적용 가능한 알코올 용액(alcohol glycerin, 병원에서 60% 알코올에 0.1%의 글리세린을 첨가하여 제조한 제품), chlorhexidine gluconate (CHG) 4%, 그리고 세정제 없이 물만 사용하여 실험대상자가 평소에 선호하는 방법대로 손 씻기를 시행한 후 손에서의 미생물 감소량을 확인한 결과 52.8%가 감소하였으나, 손 씻기 이후에도 많은 수의 미생물이 남아 있어 효과적인 손 씻기가 이루어지지 않고 있는 것으로 나타났다. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)의 분리와 제거율을 확인한 결과 MRSA가 완전히 제거된 경우가 32.2%, 손 씻기 이후 감소한 경우가 2.3%, 손 씻기 이후 오히려 증가된 경우가 3.4%, 새롭게 획득한 경우가 9.2%로 나타나 부적절한 손 씻기와 사용된 세정제의 종류 차이에 대해 제시하였다. 손 씻기를 하는 경우 일시적 상주균은 대부분 제거되지만, MRSA가 손 씻기 이후에도 잔존하는 것은 부적절한 손 씻기를 포함하여 감염 관리의 다른 차원에서도 검토가 필요하다고 하였다.

현재 우리나라 시중에서 판매되고 있는 항균비누의 주요성분은 Sodium Laureth sulfate, Triclocarban (TCC), Salicylic acid 등의 물질이 함유되어 있어 항균세정작용을 하고 있다. Sodium Laureth sulfate는 음이온 계면활성제로 세정제와 유화제로 가장 흔히 사용되는 성분으로(Wikipedia, 2014), 최근 이 성분에 대한 안정성 문제에 대한 논란이 있으나 화장품 사용에서 안정성을 평가받았으며(Robinson et al., 2010), 피부자극에 영향을 주지 않기 위해서는 사용가능한 기준의 용량을 사용하도록 권장하였다(Robinson et al., 2010). TCC는 광범위 항균작용으로 특히 MRSA를 포함한 그람양성균에 효과적이며(John & Didier, 2002), Salicylic acid 역시 항균성분으로 여드름, 백반증, 각질 등의 피부질환에 사용되는 성분(Wikipedia, 2013)으로 알려졌다. 반면 일반세정제는 합성물질로 오염 제거과정은 표면의 습윤화, 세제의 흡착, 세척수 내로의 오염 분산, 오염의 재부착 방지 등 물리적·화학적 반응들로 이루어져 주로 세정작용을 하는 지방산염(Britennica)을 말한다. 따라서 항균세정제의 성분들은 우리가 흔히 사용하는 일반세정제와는 구별되는 것을 알 수 있다.

손에는 일반적인 Rotavirus, Campylobacteria, Legionella, *Escherichia coli* (*E. coli*), Norovirus, Influenza virus 등이 존재하며 병원종사자에게서는 MRSA와 *Clostridium difficile* (*C. difficile*) 등도 검출된다(Trine, Roy, Kjersti, & Stig, 2009). 부적절한 손 위생 상태로 인해 매개되는 질환으로는 이질, 감기 세균성 안질환 등 다양하며, 특히 최근 전국적으로 유행하는 신종 인플루엔자는 사람들로 하여금 불안감과 공포를 가지게 하며 그로 인해 각종 스트레스가 예견되어(Kim et al., 2011) 손 위생의 중요성을 더욱 강조하게 한다(Jeong et al., 2007).

손 씻기와 관련된 연구가 다수 이루어지고 있으나 일반적으로 병원감염 예방을 위해 병원종사자들을 대상으로 평소 손씻는 습관에 따른 유해 미생물 제거율 차이에 대한 확인(Jeong, Choi, Lee, & Kim, 2003)과 알코올 젤의 손소독 효과를 확인한 논문(Jeong, Kim, Kim, & Choi, 2003) 등의 보고가 가장 많았으며, 간호대학생이나 보건계열 대학생의 손 씻기 수행 또는 태도에 대한 주제가 주를 이루고 있지만 일반 대학생을 대상으로 세정제에 따른 유해 미생물의 제거에 대한 차이를 분석한 논문은 거의 없었다. 따라서 본 연구는 일개 대학의 대학생을 대상으로 일반세정제를 사용하여 손 씻기 방법에 따른 손의 유해 미생물 차이와 일반세정제와 항균세정제를 사용하여 손 씻기 후의 유해 미생물의 차이를 확인하고자 한다. 또한 연구결과를 토대로 단체생활을 하는 기숙사, 교내 화장실과 공공장소에서 효과적으로 손을 씻을 수 있는 환경을 마련하여 가장 기초가 되는 보건위생을 시행하고자 시도되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다

- 1) 올바른 손 씻기 시행그룹과 시행하지 않은 그룹 간의 유해 미생물 잔존량을 비교한다.
- 2) 일반세정제와 항균세정제 사용 후 그룹 간의 유해 미생물 잔존량을 비교한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 일개 대학의 대학생을 대상으로 손 씻기 교육 후 손의 유해 미생물 제거 효과를 파악하고 일반세정제와 항균세정제의 유해미생물 제거 효과에 대한 차이를 파악하기 위한 무작위 대조군 전후설계(randomized control group pretest-posttest design)의 순수 실험연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 강원도 H군에 있는 S대에 재학 중인 대학생을 대상으로 하였다.

표본의 수는 G-Power 3.1.1 프로그램을 이용하여 결정하였다. 효과크기 0.8, 유의수준 .05, 검정력 0.8을 적용하였을 때 각 그룹의 샘플크기는 26명이었으나 탈락률을 고려하여 각 그룹에 30명을 선정하여 총 90명을 대상으로 하였다. 대상자는 참여한 순서대로 실험군과 대조군으로 차례로 할당하였고, 식사 전 손을 씻는 습관으로 인해 결과에 영향을 미치는 것을 배제하기 위하여 실험은 점심식사 시간 이후로 하였으며 1시간 이내 손을 씻지 않은 대상으로 선정하였다.

3. 연구 도구

1) 일반적 특성

일반적 사항으로는 손 씻기 회수, 손 씻기에 소요되는 시간, 손 씻기 시 사용하는 세정제와 손 씻기 지식에 대해 조사하였다.

2) 미생물 배양용 배지 제작

세균의 배양검사는 모든 연구대상자의 손 씻기 전과 후의 미생물 배양을 위하여 Brain heart infusion agar (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA)를 제조사의 제작방법에 따라 제조 후 멸균하여 손 모양으로 제조되어 상품화된 hand plate dish (BNF Korea, Seoul, Korea)에 각각 75 mL씩 부어 건조시킨 후 실험에 사용하였다. 손 씻기 전후의 유해세균 제거율을 확인하기 위하여 대장균의 배양을

위하여 MacConkey agar (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA), 황색포도알균의 배양을 위하여 Mannitol salt agar (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA)를 제조사의 제작방법에 따라 멸균하여 평판배지를 제작하였다.

3) 손 씻기 전, 후의 유해 미생물 제거율 확인

손 씻기 전과 후의 미생물 제거율을 확인하기 위하여 모든 연구대상자들의 손을 씻지 않고 오른손을 배양용 배지에 10초간 접촉시킨 후 공기 중의 미생물이 자유 낙하되어 실험의 오차가 생기지 않도록 배지 뚜껑을 바로 닫고 37°C에서 하룻밤 배양하였다. 배양된 손 모양 배지에서 생성된 미생물의 집락의 수는 육안으로 모두 판독하여 확인하였다.

4) 손 씻기 전, 후의 대장균(*E. coli*) 및 황색포도알균(*S. aureus*) 제거율 확인

손 씻기 전 멸균된 면봉을 인산완충식염수(phosphate buffered saline, PBS)에 적신 후 왼손 바닥면 전체를 문지른 다음 배양실험을 위해 멸균 용기에 채취하여 보관하였다. 손 씻기 교육에 따라 손 씻기를 실시하고 동일한 방법을 사용하여 검체를 채취하였다. 두 미생물의 제거율을 확인하기 위하여 채취된 면봉에 인산완충식염수를 1 mL을 첨가하고 강하게 vortex를 이용하여 섞어준 후 대장균의 배양을 위하여 MacConkey agar와 황색포도알균의 배양을 위하여 Mannitol salt agar에 각각 0.1 mL씩 도포하여 37°C에서 하룻밤 배양한 후 세균의 집락을 확인하였다.

4. 자료 수집 방법

본 연구의 자료수집은 강원도 소재 H군 내 S대학교에 재학 중인 학생을 대상으로 2013년 11월 17일부터 대상자 모집을 위한 공고를 하였으며 11월 20일 자료수집 후 11월 31일까지 수집된 배지를 실험하였다.

1) 윤리적 고려

연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 90명을 대상으로 하였으며, 연구 참여 시 연구 자료에 대한 익명성 등의 윤리적 문제에 대해 설명하고 원치 않을 경우 언제든지 연구철회가 가능하며 연구를 통해 수집된 내용은 연구목적외로만 사용되며 철저하게 비밀이 보장됨을 설명하였다.

2) 대상자 그룹 분류

제1그룹은 일반세정제를 사용하여 손 씻기를 시행한 그룹으로

올바른 손 씻기 교육을 시행하지 않고 평소 습관대로 손 씻기를 하였다.

제2그룹은 항균세정제를 사용하여 손 씻기를 시행한 그룹으로 올바른 손 씻기 교육을 시행하지 않고 평소 습관대로 손 씻기를 하였다.

제3그룹은 일반세정제를 사용하여 손 씻기를 시행한 그룹으로 올바른 손 씻기 방법 교육을 받은 후 손 씻기를 하였다.

3) 손 씻기에 사용된 세정제

손 씻기에 사용된 항균세정제는 O사의 D항균비누로 Sodium Laureth sulfate, TCC, Salicylic acid 등이 주요 성분이다. 또한 일반세정제는 U사의 L 미용비누를 사용하였다.

4) 손 씻기 교육 및 관찰

제3그룹은 손 씻기 교육을 시행한 그룹으로 손 씻기 교육을 위해서 연구보조 2인을 두었다. 연구보조자에게는 손 씻기의 중요성과 올바른 손 씻기 6단계 방법을 교육하였으며 직접 손 씻기를 시행하도록 하여 연구자와 연구보조자 간의 신뢰도를 높였다. 대상자 교육은 자료수집 당일 그림과 시범을 사용하여 연구자가 손 씻기의 중요성과 올바른 손 씻기 6단계와 물기제거 방법을 교육하였다. 대상자 교육 후 연구보조자가 동행하여 대상자의 손 씻기와 물기제거 과정을 관찰하였다. 손 씻기 종류는 오염물과 일시적 집락균을 제거하기 위한 일반적 손 씻기(Han, 2003)로 범국민 손 씻기 운동본부에서 제공하는 6단계의 손 씻기 방법을 선택하였으며 15초 보다는 30초에서 미생물이 더 감소된 것(John & Didier, 2002)을 근거로 4단계에서 5초 이상 씻도록 하여 총 30초간 손 씻기를 시행하였다. 물기제거 방법은 시중에서 판매되는 종이 타월을 사용하여 각 그룹 간의 오차발생을 최소화하였다.

5) 자료수집

손 씻기 교육 여부와 손 씻기 중 사용되는 비누(일반비누, 항균비누)에 따라 각 30명의 학생들을 대상으로 3개의 조건을 가지는 군으로 나누어 손 씻기 전, 후의 미생물 제거율을 확인하였다. 제1그룹의 경우 손 씻기 교육을 받지 않고 손 씻기 시행 시 일반비누를 사용하였으며, 제2그룹의 경우 손 씻기 교육을 받지 않고 손 씻기 시행 시 항균세정제를 사용하였고, 마지막으로 제3그룹의 경우 손 씻기 교육을 받고 손 씻기 시행 시 일반세정제를 사용하였다.

손 씻기 전과 후의 미생물 제거율을 확인하기 위하여 연구대상자들의 손을 씻지 않고 오른손을 배양용 배지에 10초간 접촉시킨 후 공기 중의 미생물이 자유 낙하되어 실험의 오차가 생기지 않도록

배지 뚜껑을 바로 닫고 37°C에서 하룻밤 배양하였다. 손 씻기 전, 후의 유해 미생물 제거율 확인은 배양된 손 모양 배지에서 생성된 미생물의 집락의 수를 육안으로 모두 판독하였다. 또한 손 씻기 교육을 마친 후 손 씻기를 실시하고 물기를 제거한 후 오른손을 같은 방법으로 배양검사를 실시하였다. 또한 손 씻기 교육을 마친 후 손 씻기를 실시하고 물기를 제거한 후 오른손을 같은 방법으로 배양검사를 실시하였다. 손 씻기 전, 후의 대장균(*E. coli*) 및 황색포도알균(*S. aureus*) 제거율 확인은 인산완충식염수를 1 mL을 첨가하고 강하게 vortex를 이용하여 섞어준 후 대장균 분리를 위하여 MacConkey agar (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA)와 황색포도알균의 분리, 배양을 위한 Mannitol salt agar (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA)에 각각 0.1 mL씩 도포하여 37°C에서 하룻밤 배양한 후 세균의 집락을 확인하였다. 각 대상자들은 참여한 순서대로 배치되어 독립된 공간에서 실험이 이루어졌으며 각 그룹 대상자들의 손 씻기 시행 시 연구보조자가 동행하여 손 씻기 교육에 대한 그룹 간 확산을 통제하였다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 분석하였다.
- 2) 비교 그룹간의 동질성 검정은 Chi-Square와 t-test로 분석하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성과 동질성 검정

연구 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 비교 그룹 간의 동질성 검정을 위해 Chi-Square와 t-test를 실시한 결과, 그룹1과 그룹2, 그룹1과 그룹3은 동질한 것으로 확인되었다(Table 1). 연구 대상자의 1일 평균 손 씻기 횟수는 3-6회로 (67.8%) 손 씻기의 횟수는 적당하다고 생각하는 경우가 많았으며 (63.3%), 평균 손 씻기 시간은 11-15초가 44명(48.8%)으로 가장 많았다. 손 씻기 방법은 일반비누를 사용하는 대상자가 56명(62.2%)으로 가장 많았으며, 손 씻기에 대한 교육 경험은 49명(54.4%)으로 확인되었고, 올바른 손 씻기 6단계에 대해서는 71명(78.8%)이 알지 못한다고 확인되었다. 또한 대상자 자신의 손 씻기 방법에 대해 77명(85.5%)이 적당하지 않다고 생각하는 것으로 확인되었다(Table 1).

2. 손 씻기 전과 후의 일반세균 제거율

손 씻기 전, 후의 세균 배양 감소율을 확인하기 위해 사용된 손모양으로 제작된 Brain heart infusion agar의 배양 결과는 다음과 같다.

Table 1. General Characteristics of Subjects and Homogeneity Test

Characteristics	Categories	Group 1 (n=30)	Group 2 (n=30)	Group 3 (n=30)	Group 1 & Group 2	Group1 & Group 3
		No (%)	No (%)	No (%)	χ^2 or t (p)	χ^2 or t (p)
Gender	Male	14 (46.7)	14 (43.3)	11 (36.7)	-0.51 (.613)	-1.29 (.201)
	Female	16 (53.3)	17 (56.7)	19 (63.3)		
Frequency of hand washing (per day)	1-2	2 (6.7)	0 (0.0)	5 (16.7)	-0.81 (.423)	0.00 (1.000)
	3-6	22 (73.3)	22 (73.3)	17 (56.7)		
	7-10	3 (10.0)	4 (13.3)	4 (13.3)		
	Up to 11	3 (10.0)	4 (13.3)	5 (16.7)		
Time (sec) of hand washing	Under 10 sec	8(26.7)	14 (46.7)	7 (23.3)	-0.82 (.414)	0.94 (.350)
	11-15 sec	18 (60.0)	14 (46.7)	14 (46.7)		
	16-30 sec	4 (13.3)	2 (6.6)	9 (30.0)		
Decontaminating agent for hand washing	Water only	6 (20.0)	8 (26.7)	5 (16.7)	3.81 (.432)	1.22 (.875)
	Soap bar	20 (66.7)	18 (60.0)	18 (60.0)		
	Antibacterial soap	4 (13.3)	4 (13.3)	7 (23.3)		
Opportunity of education about hand washing	Yes	15 (50.0)	16 (53.3)	18 (60.0)	0.54 (.464)	1.09 (.580)
	No	15 (50.0)	14 (46.7)	12 (40.0)		
Knowledge of proper hand washing step 6	Yes	5 (16.7)	9 (30.0)	15 (50.0)	2.57 (.109)	0.24 (.624)
	No	25 (83.3)	21 (70.0)	15 (50.0)		
Sufficient number of wash their hand	Many	0 (0.0)	5 (16.7)	8 (26.7)	2.49 (.114)	0.85 (.356)
	Suitable	25 (83.3)	16 (53.3)	16 (53.3)		
	Less	5 (16.7)	9 (30.0)	6 (20.0)		
Opinion of their hand washing method	Good	2 (6.7)	4 (13.3)	7 (23.3)	3.81 (.149)	5.48 (.065)
	Not good	28 (93.3)	26 (86.7)	23 (76.7)		

Group 1: Not proper hand washing by using plain soap. Group 2: Not proper hand washing by using antibacterial soap. Group 3: Proper hand washing by using plain soap.

Table 2. Comparison of the Colony Number of Total Colony Counting between Groups

Group	Group 1 (n=30)	Group2 (n=30)	Group 3 (n=30)	Group 1 & Group 2	Group 1 & Group 3
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	t (p)	t (p)
removal rate (%)	63.6 (22.7)	78.4 (18.5)	75.0 (23.0)	2.649 (.011*)	0.661 (.512)

Group 1: Not proper hand washing by using plain soap. Group 2: Not proper hand washing by using antibacterial soap. Group 3: Proper hand washing by using plain soap.

*p < .05.

제1그룹인 손 씻기 교육을 실시하지 않고 일반세정제를 사용하여 손 씻기를 실시한 30명의 학생군의 경우 손 씻기 후의 미생물 제거율은 14.2-99.6%로 평균 63.6 (±22.7)%였다. 제2그룹인 항균세정제를 사용한 30명의 경우 7.3-99.5%의 미생물 제거율이 확인되었으며 평균 78.9 (±18.5)%로 확인되었다. 제3그룹인 손 씻기 교육을 실시하고 일반 세정제를 사용하여 손 씻기를 실시한 경우 12.5-99.4%의 미생물 제거율이 확인되었으며, 평균 75.0 (±23.0)%였다. 손 씻기 실시 중 사용하는 항균비누가 일반비누에 비해 세균 제거율이 높게 확인되었다(Table 2).

3. 손 씻기 교육효과에 따른 대장균 및 황색포도구균의 제거율

손 씻기 교육을 받은 학생들을 대상으로 손 씻기 전, 후의 대장균 및 황색포도알균의 분포 및 제거율을 위하여 실험한 결과는 다음과 같다. 대장균의 감별배지인 MacConkey agar에 접종하여 배양

한 결과 배지성분 중 lactose를 분해하여 붉은색 집락들을 대상으로 순수 계대배양하여 정확한 동정을 위하여 API 20E kit (bioMerieux, Marcy l'Etoile, France)를 사용하였다. 실험결과 손 씻기 교육을 받기 전 일반세정제로 손 씻기를 실시한 30명에게서 확인된 2개의 샘플에서 그람음성 세균은 *E. coli*로 최종 동정되었으며 손 씻기 교육 후 모두 제거되었다. 황색포도알균을 검출하기 위한 선택배지인 Mannitol salt agar에서의 배양 결과 생성된 세균의 집락 중 흰색 집락은 coagulase negative Staphylococcus (CNS)로, 배지 성분 중 mannitol을 분해하여 집락이 황색이거나 배지 자체를 황색으로 변화시킨 세균의 집락을 취하여 순수 계대배양한 후 *S. aureus*로 동정하기 위하여 coagulase test를 실시하였다. Coagulase test를 위하여 BD BBL™ Coagulase plasma (Becton Dickinson, Franklin Lake, NJ, USA)를 사용하여 표준화된 직접 튜브법을 사용하였다. 손 씻기 교육을 받기 전 일반세정제로 손 씻기를 실시한 30명에게서 분리된 18개의

균주는 coagulase test에서 모두 양성결과를 나타내어 *S. aureus*로 최종 동정되었으며, 손 씻기 교육 후 3개의 균주가 남아 있는 것으로 확인되었다.

논 의

손 씻기 방법은 물만 이용하거나, 일반 비누와 물을 이용한 방법, 항균 비누와 물을 이용한 방법, 알코올이 포함된 hand sanitizer를 이용한 방법 등 다양하다. 물만 이용한 방법의 세균 감소 효과는 33.3% 미만이었으며, 일반 비누를 이용한 방법은 50% 미만의 세균 감소 효과를 보였으며 이는 비누의 성분에 의한 세균 감소효과보다 비누 사용 시 발생하는 거품과 물을 이용한 물리적 수세가 동반되기 때문이다(Montville, Chen, & Schaffner, 2002). 손 씻기 시 세균 감소효과를 높이기 위해 비누에 triclosan, povidone-iodine, triclocarban, chlorhexidine, alcohol, quaternary ammonium compounds, chloroxylenol 등 다양한 종류의 항균제를 첨가한 항균세정제가 시판되고 있다(Jones, 1999). 일반인의 경우 손 씻기의 질에는 손 씻기 횟수, 소요시간, 사용제제 및 손을 씻는 방법 등이 모두 관여된다. 따라서 본 연구에서는 일 지역 대학생들의 손 씻기 지식, 태도 및 수행 정도를 파악하여 손 씻기 교육 프로그램을 마련하는 데 기초자료를 제공하고자 세정제를 사용한 손 씻기 전후의 배양검사를 통하여 미생물 감소 정도를 직접 확인하고자 시도되었다.

손 씻기 전과 후의 미생물 분포는 일반세정제를 사용하여 손 씻기 시행 전과 후 각각 평균 1,315개와 416개로 높은 일반미생물 검출률이 확인되었으며, 이는 손의 위생상태가 좋지 않으며, 효과적인 손 씻기가 이루어지지 않고 있다는 증거이다. 특히나 손 씻기 교육을 받지 않은 대상자들이 일반세정제를 이용하여 손 씻기를 실시한 후 평균 63.6%의 세균 제거율을 보였고 90% 이상의 세균 제거율을 보인 대상자는 5명(5.5%)이었으나, 손 씻기 교육을 받은 대상자들의 경우 75.0%의 세균 제거율을 보이고 90% 이상의 세균 제거율을 보인 대상자가 12명(13.3%)으로 확인되었다. 이는 손 씻기 교육 후 대상자들의 손에서 분리된 세균의 수가 확연히 감소한 것이 확인되어 일시적인 손 씻기 교육을 통해서도 손의 세균 수가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 추가적이고 지속적인 손 씻기 교육을 시도한다면 손의 위생 상태를 개선할 수 있다는 것을 보여준다. 손 씻기를 위해 사용한 일반 세정제와 항균세정제의 세균 제거율은 Table 2에서와 같이 각각 63.6 (22.7%)와 78.4 (18.5%)로 항균세정제를 사용한 경우가 더 효과적으로 확인되었다. 비록 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나 손 씻기 교육을 실시한 후 일반세정제를 사용하여 손 씻기를 시행한 그룹의 유해 미생물 제거율은

75.0 (\pm 23.0%)로 손 씻기 교육 전에 비해 손 씻기 교육 후 세균 제거율이 높아진 것으로 확인되어 올바른 손 씻기 방법의 중요성이 확인되었다. 그러나 본 연구에서는 올바른 손 씻기 교육 후 항균세정제를 사용한 그룹에 대한 연구가 진행되지 않아 손 씻기 교육 후 항균제 사용에 따른 세균 제거율의 변화를 확인할 수 없었다. 이에 지속적인 올바른 손 씻기 교육을 시행하면서 손 씻기 교육 전과 후에 대한 세균 제거율과 일반 세정제와 항균세정제를 사용한 손 씻기를 시행하는 추가적인 연구를 수행하여 올바른 손 씻기에 대한 효과를 확인할 수 있을 것이다.

사람의 손에는 상주미생물과 비상주미생물이 존재하는데, 상주미생물은 손 씻기, 손 소독 등으로도 완전히 제거될 수 없으며 일부 제거되었던 미생물들은 단시간 내에 다시 전체 피부를 덮게 될 정도로 확산된다. 상주미생물은 90% 이상이 Staphylococcus와 coagulase negative Staphylococci (CNS) 등 다양한 미생물이 존재하며(LeBlanc, Reece, Horton, & Janis, 2007), 비상주미생물은 *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* 등 접촉을 통하여 획득되는 식중독을 유발하는 병원성 미생물 및 화장실 사용 등으로 손을 오염시키는 분변성 미생물 등이 존재한다(Kang, 2001). 손 씻기 교육을 실시한 대상자들의 손 씻기 전, 후의 대장균 및 황색포도알균의 검출률을 확인해본 결과 대장균의 경우 2명(6.7%)에게서 손 씻기 전에 확인되었으며, 손 씻기 후 대장균은 더 이상 확인되지 않았다. 황색포도알균의 경우 손 씻기 전 18명(60%)에게서 검출되었고, 손 씻기 후 3명(10%)에게서 검출되어 완전한 세균 제거는 이루어지지 않은 것으로 나타났다. Kim과 Kim (2009)의 연구에 의하면 대학캠퍼스의 남학생들의 경우 화장실 사용 후 손 씻기를 시행하지 않는 경우가 대다수(83.1%)였으며, 손을 씻은 사람은 16.9%에 불과하였다. 이는 설문조사에서 화장실 사용 후 손을 씻는다는 응답(93.6%)에 비하면 거의 상반되는 결과로 손 씻기에 대한 자신의 의식수준과 실천 사이에는 많은 괴리가 있음이 지적된 바가 있다. 한편 대학 캠퍼스 내 여학생들의 경우 화장실 사용 후 손 씻기에 대한 의식(97.4%)과 실천(98.2%)은 높은 편이었다. 그러나 설문조사에서 10초 이상 손을 씻는다는 응답(46.4%)에 비하여 관찰조사에서 실제로 10초 이상 손 씻기를 시행하는 사람은 6.3%에 불과하였다는 보고가 있다(Kim & Kim, 2009). 본 연구결과에서도 설문 결과 10초 이내로 손 씻기를 시행하는 대상자는 32.2%로 확인되었으며, 11-15초 이내의 경우 48.8%로 확인되었으나 설문조사 후 미생물 검출 결과 평균 1,315개의 일반세균이 확인되어 아주 높은 검출률을 보였다. 이는 설문조사의 내용 중 손 씻기의 횟수가 적절하다는 63.3% 대상자들의 응답에 비하여 많은 일반세균이 검출된 것으로 손 씻기에 대한 의식수준과 실천에는 차이가 있는 것으로 사료된다. 본 연구결과 손 씻기 후에도 여전히 황색포도알균

이 검출되는 것으로 확인되었다. 손 씻기 효과는 손 씻기 이후에도 많은 양의 세균이 분리되거나 새롭게 분리되는 경우가 있으므로 추후 교육과 관리를 통하여 손 씻기의 방법과 질을 개선하여 감소율을 더욱 증가시켜야 할 것이다. 연구결과를 토대로 일반세정제보다는 시중에서 쉽게 구할 수 있는 항균세정제를 대학 내 공공시설에 비치함으로써 효율적인 손 씻기가 이루어질 수 있는 환경을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 또한 손 씻기 효과의 개선을 위하여 올바른 손 씻기에 대한 안내문과 포스터 등을 통한 지속적인 손 씻기 교육과 미생물 배양 시험을 시도하여 학생들로 하여금 올바른 손 씻기를 교육시키고 지속적인 미생물 배양검사를 통해 실질적인 세균의 감소를 확인하는 과학적인 프로그램이 필요하다고 사료된다.

결론 및 제언

본 연구는 일 지역 대학생을 대상으로 손 씻기 수행 중 사용하는 일반세정제와 항균세정제의 유해 미생물 제거율의 차이를 확인하고 손 씻기 교육 후 유해 미생물 제거율을 확인하여 그 결과를 토대로 효과적인 손 씻기를 시행할 수 있는 환경과 손 씻기 실천율을 높일 수 있는 기초를 마련하고자 시행되었다. 연구 결과 올바른 손 씻기 교육을 시행하지 않고 일반세정제 사용 후 유해 미생물 제거율은 63.6 (± 22.70)%였으며 항균세정제는 78.9 (± 18.51)%로 효과 차이를 확인할 수 있었다. 또한 손 씻기 교육을 실시한 그룹과 손 씻기 교육을 하지 않은 그룹이 일반세정제를 사용하여 손 씻기를 시행한 결과 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 유해 미생물 제거율은 75.0 (± 23.0)%로 손 씻기 교육 후 세균 제거율이 높아진 것으로 확인되어 올바른 손 씻기 방법의 중요성도 시사하고 있다. 본 연구는 일 지역의 대학생을 대상으로 1회만 진행이 되었기 때문에 결과를 일반화하기에는 무리가 있다고 여겨진다. 따라서 올바른 손 씻기 교육과 함께 항균세정제를 사용한 후의 유해 미생물 제거율을 확인하고 보건교육이 행동변화로 이어질 수 있도록 일정기간 교육 후 사후 검증을 시행하는 프로그램을 개발하여 개인위생의 효과를 최대한 할 수 있는 후속연구를 제안한다.

REFERENCES

Britannica Online Korea. http://preview.britannica.co.kr/search/s97_utf8.exe?QueryText=비누&DBase=Article_Up
Han, M. J. (2003). The Effect of on Educational Hand washing Program on the

Hnad washing Compliance. Unpublished master's thesis, Dankook, Seoul.
Hand Washing Awareness Survey Findings Report and Recognition. (2005, October). Korea Centers for Disease Control (KCDC), from <http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo0201.jsp?menuIds=HOME001-MNU1155-MNU1083-MNU1375-MNU0025&cid=1141>
Hand Washing Practices and perception. (2009, December). Korea Centers for Disease Control (KCDC) from http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/12/19312_view.html
Jang, Y. J. (2007). *A Study on the knowledge, attitude and practice of handwashing in middle school students*. Unpublished master's thesis, Konyang University, Non-san.
Jeong, J. S., Choi, J. H., Lee, S. H., & Kim, Y. S. (2003). Hand hygiene effects measured by hand culture in intensive care unit. *Korean Society of Biological Nursing Science*, 5(2), 21-30.
John, M. B., & Didier, P. (2002). *Guideline for hand hygiene in health-care settings*, 51(RR-16): Atlanta, Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR), CDC.
Jones, R. D. (1999). Bacterial resistance and topical antimicrobial wash products. *American Journal of infection control*, 27, 351-363.
Kang, Y. J. (2001). A Technical review: Handwashing, essential for safe food preparation. *The Korean public health association*, 27(4), 56-71.
Kim, J. G., & Kim, J. S. (2009). A Study on the Hand-washing Awareness and Practices of Female University Students. *Journal of Food Hygiene and Safety*, 24(2), 128-135.
Kim, J. H., Byeon, D. H., Kim, M. J., Sim, S. S., Choo, H. S., Chai, G. J., et al. (2011). Hand washing and prevention measures for new types of influenza. *Korean Society of Biological Nursing Science*, 13(1), 16-22.
Kim, Y. J. (2013). A study on the Subjectivity about Nursing Student's Attitude after Hand Washing Education. *The Journal of Digital Policy & Management*, 11(12), 621-630.
LeBlanc, D. M., Reece, E. M., Horton, J. B., & Janis, J. E. (2007). Increasing incidence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in hand infections: a 3-year county hospital experience. *Plast Reconstr Surg*, 119(3), 935-940.
Lim, H. J. (1996). A Study on handwashing knowledge and attitudes of nurses. *The Journal of Korean Nursing Administration Academic Society*, 2(2), 5-16.
Montville, R., Chen, Y., & Schaffner, D. W. (2002). Risk assessment of hand washing efficacy using literature and experimental data. *International Journal of Food Microbiology*, 73, 305-313.
Press Releases Online Survey of Adolescent Health Behaviors. (2012, November). Korea Centers for Disease Control (KCDC).
Robinson, V. C., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Marks, J. G. Jr, et al. (2010). *International journal of toxicology*, Author Robinson V. C., Year 2010, Vol 29 (4), 151-161.
Trine, H., Roy, M. N., Kjersti, S., & Stig, H. (2009). Association between use of Hand Hygiene Products and Rates of Health Care-associated Infections in a Large University Hospital in Norway. *Am J Infect Control*, 37, 311-317.
Wikipedia. (2014). http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium_laureth_sulfate
Wikipedia. (2013). <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%82%B4%EB%A6%AC%EC%8B%A4%EC%82%B0>