

손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식, 손위생 인식, 비강 내 황색포도알균 집락 및 손위생 이행에 미치는 효과

박진희 · 김희선

우석대학교 간호학과 조교수

The Effect of the Hand Hygiene Education Program on Hand Hygiene Knowledge, Hand Hygiene Perception, Nasal *Staphylococcus aureus* Colonization and Hand Hygiene Adherence in Nursing Students

Jin Hee Park, Hee Sun Kim

Assistant Professor, Department of Nursing, Woosuk Univesity, Wanju, Korea

Purpose: This study was conducted to test the effect of the Hand Hygiene Education Program on hand hygiene knowledge, hand hygiene perception, nasal *Staphylococcus aureus* colonization and hand hygiene adherence in nursing students. **Methods:** A non-equivalent pre-post test of quasi-experimental design was used. 87 second grade nursing students participated in the study with 43 in the experimental group and 44 in the control group. We used the Hand Hygiene Education Program which was held 5 times over 5 weeks, taking 60 minutes per session. For the analysis, descriptive statistics, chi test, and t-test were used for statical analysis with SPSS 19.0. **Results:** There were significant increases in hand hygiene knowledge ($p = .004$) and hand hygiene adherence ($p = .002$) and there was a significant decrease in nasal *Staphylococcus aureus* colonization ($p = .026$) in the experimental group compared to the control group. However, hand hygiene perception ($p = .543$) was not significantly changed. **Conclusion:** Findings of this study suggest that the Hand Hygiene Education Program may be effective in enhancing hand hygiene knowledge and hand hygiene adherence. Also this program was effective in reducing nasal *Staphylococcus aureus* colonization in nursing students. Further studies are needed to evaluate the effects of the Hand Hygiene Education Program on hand hygiene perception in nursing students.

Key Words: Nursing students; Hand; Hygiene; Program

국문주요어: 간호학생, 손, 위생, 프로그램

서 론

1. 연구의 필요성

의료관련 감염은 미생물의 직접적인 전파에 의해 이루어지는 경우가 많아 환자와 접촉하는 의료인의 손이 교차감염의 중요한 원인이 되며, 교차감염의 결과로 항균제 내성균주의 증가, 불필요한 재원일수의 증가, 의료비의 상승 및 의료의 질 저하가 발생하게 된다 (Allegranzi & Pittet, 2009). 따라서 이러한 교차감염의 위험을 최소화하기 위한 가장 효과적이고 경제적인 방법으로 손위생의 중요성이 강조되고 있다(Pittet et al., 2006). 그러나 아직까지 의료인의 손위

Corresponding author:

Hee Sun Kim, Assistant Professor, Department of Nursing, Woosuk Univesity, Samnye-ro, Samnye-eup, Wanju 565-701, Korea
Tel: +82-63-290-1759 Fax: +82-290-1548 E-mail: joha0219@naver.com

*본 논문은 2012학년도 우석대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

투고일: 2012년 8월 31일 심사외퇴일: 2012년 9월 6일 게재확정일: 2012년 11월 3일

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.

생 이행은 50% 미만으로 보고되고 있고(Kim, 2009; Tromp et al., 2012), 대부분의 간호학생들의 경우 정확한 손위생법을 인지하지 못하고 환자간호 시에 손위생을 제대로 수행하지 않는 것으로 나타났다(Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011).

세계보건기구(World Health Organization, WHO, 2009)에서는 의료인의 손위생 이행이 저조한 이유로 손위생에 대한 지식과 손위생의 중요성에 대한 인식 저하, 손위생 효능에 대한 회의론적 생각, 피부손상의 두려움, 바쁜 간호업무, 손위생 제제나 썩크대 부족 등으로 보고하였으며, 손위생 이행을 증진시키기 위한 방법으로 손위생 교육과 훈련, 손위생 이행평가와 피드백, 알코올 손소독제 또는 비누나 수건 등을 일상적으로 사용할 수 있게 하는 의료기관의 시스템 변화, 손위생 포스터나 안내책자활용 등의 손위생 회상기법 활용, 안전한 의료환경 조성 등을 포함하는 다모델 손위생 증진전략을 권장하고 있다(Allegranzi et al., 2010; Sax, Uckay, Richet, Allegranzi, & Pittet, 2007; WHO, 2009). 최근 국내에서도 손위생을 포함한 환자 안전과 의료서비스의 질 향상을 기본가치로 제시하면서 WHO 손위생 권고사항을 근거로 의료기관의 손위생 이행률을 평가하고 있다(Korea Institute for Healthcare Accreditation, 2010).

현재 모든 간호학생들은 의무적으로 병원 현장에서 환자간호를 수행하기 때문에 학생 자신의 손이 미생물 전파매개체의 역할을 함으로써 본인뿐만 아니라 환자의 안전에도 심각한 영향을 미칠 수 있다. 하지만 간호학생의 경우 손위생에 대한 지식과 중요성에 대한 인식이 부족하고 어떠한 상황에서 손위생을 시행해야 하는지에 대한 판단이 미숙하며 능숙한 손위생법이 훈련되어 있지 않는 경향이 있다(Barret & Randle, 2008; Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011; Ko, Kang, Song, Park, & Youk, 2002). 그러므로 병원 임상실습 참여 전에 간호학생들의 손위생에 대한 전반적인 이해를 증진시키고 손위생 이행을 높일 수 있는 교육이 필요하다(Cole, 2009; Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011).

황색포도알균은 의료관련 감염을 일으키는 주요 원인균으로서 주로 비강, 손, 위장관에서 발견될 수 있으며 그 중 비강 내에서 보균 여부를 쉽게 파악할 수 있다(Kwak et al., 2011), 그리고 국내 의료기관에서는 오염된 병원내 종사자의 손에 의하여 주로 전파된다고 알려져 있는 메티실린내성 황색포도알균(Methicilline-Resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA) 감염률이 점차 증가하고 있다(Kim & Hong, 2007; Kwak et al., 2011; Pittet et al., 2006). 이러한 황색포도알균이나 MRSA를 포함한 미생물 집락이 감소될 수 있는 효과적인 방법으로 의료진의 손위생 이행 증진이 보고되고 있으나(Jeong, Choi, Lee, & Kim, 2003; Kim & Choi, 2002; Lee, Kim, Sohn, & Chun, 2011), 아직까지 손위생 이행 증진의 효과를 객관적으로 파악하기 위하여 비강

내 황색포도알균의 집락을 분석한 보고는 없는 실정이다.

손위생 증진프로그램에 대한 해외 연구사례를 살펴보면 손위생 증진프로그램은 의료진의 손위생 이행률을 향상시키고 의료관련 감염률과 MRSA 감염률을 감소시키는 것으로 보고되고 있다(Allegranzi et al., 2010; Pincock, Bernstein, Warthman, & Holst, 2012; Sax, Uckay, Richet, Allegranzi, & Pittet, 2007), 국내의 경우에도 손위생 교육프로그램이 손위생 이행률과 의료관련감염 감소율에 긍정적인 영향을 미치고 있음이 보고되고 있으나, 프로그램 내용이 일회성으로 국한되어 있고 연구대상자가 소수의 간호사이었으며 연구설계 또한 단일군 설계가 많고 손위생 이행 평가를 주관적인 손위생 이행 설문조사로 측정된 연구가 대부분이었다(Kim, 2009; Kim & Choi, 2002; Lee, Kim, Sohn, & Chun, 2011; Lim, 2004). 더욱이 손위생과 관련하여 간호대학생을 대상으로 이제까지 보고된 연구로는 병원감염관리에 대한 지식수준을 파악하거나(Kim & Choi, 2005; Kim, Kim, & Jeon, 2012; Park & Lee, 2007) 설문조사를 이용하여 손위생 수행 및 태도(Choi & Yoon, 2008; Ko, Kang, Song, Park, & Youk, 2002)로 한정되어 있기 때문에 예비간호인으로서 많은 환자와 접촉해야 하는 간호대학생들을 대상으로 손위생과 관련된 교육프로그램을 제공한 연구는 아직까지 없다. 그러므로 본 연구는 간호대학생을 대상으로 손위생 교육프로그램을 제공한 후 손위생 지식과 손위생 인식 수준의 변화와 비강 내 황색포도알균 집락과 손위생 이행을 객관적으로 분석하여 효과를 확인하고자 시도되었다.

2. 연구 목적

- 1) 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식에 미치는 효과를 파악한다.
- 2) 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 인식에 미치는 효과를 파악한다.
- 3) 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 비강 내 황색포도알균 집락에 미치는 효과를 파악한다.
- 4) 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 이행에 미치는 효과를 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 간호대학생을 대상으로 총 5회의 손위생 교육프로그램을 적용하여 손위생 지식, 손위생 인식, 비강 내 황색포도알균 집락 및 손위생 이행에 미치는 효과를 검증하기 위한 유사실험연구로 비동등성 대조군 전후 시차설계이다(Figure 1).

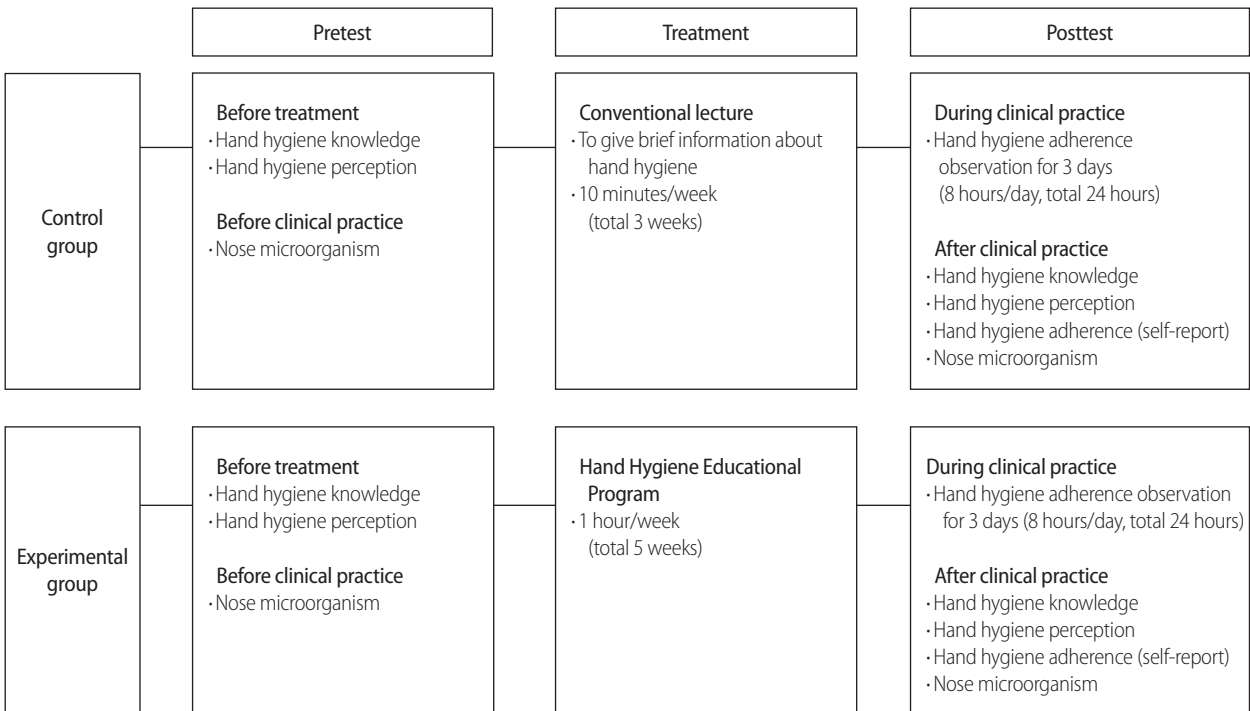


Figure 1. Research design of this study.

2. 연구 대상

본 연구대상자는 일 지역에 위치한 4년제 간호학과에서 기본간호학이론과 실습을 모두 이수하고 병원실습을 일주일간 진행하여 환자간호에 직접적으로 참여하는 2개 분반의 2학년 학생이었다. 표본의 크기는 G*power 3.1 프로그램을 이용하였으며 두 군 간의 중재 효과를 확인하기 위하여 유의수준($\alpha = .05$), 효과의 크기($d = .60$), 검정력($1 - \beta = .70$)을 기준으로 양측 독립 t-검증을 고려하여 산출한 결과 실험군 36명, 대조군 36명으로 총 72명이 필요하였고, 탈락률과 실험처치의 용이성을 고려하여 1분반에 속해 있는 간호학생 44명을 실험군으로, 2분반에 속해 있는 간호학생 44명을 대조군으로 배정하였다. 하지만 프로그램 진행 중 개인적인 사정으로 1회 불참한 실험군 대상자 1명을 제외하여 최종 대상자는 실험군 43명, 대조군 44명으로 총 87명이었다.

3. 손위생 교육프로그램

1) 손위생 교육프로그램 개발

손위생 교육프로그램은 WHO (2009)의 다모델 손위생 증진전략 중 손위생 교육 및 훈련 부분과 기존 선행연구(Allegranzi et al., 2010; Jeong, 2002; Pincock, Bernstein, Warthman, & Holst, 2012; Sax, Uckay, Richet, Allegranzi, & Pittet, 2007; Tromp et al., 2010)의 손위생 증진전략에서 교육내용에 관한 부분을 참고하여 개발하였다. WHO (2009)

와 기존 선행연구에서는 의료인의 손위생 이행 증진을 위하여 손위생 지식과 인식 증가 및 손위생 훈련을 강조하고 있으며, 손위생에 대한 내용을 효과적으로 상기시키기 위하여 손위생에 관한 안내책자와 팜플렛 사용 등을 제안하고 있다. 따라서 본 연구자는 WHO (2009)의 손위생 교육과 훈련내용 및 기존연구에서 제안하는 손위생 프로그램 내용을 토대로 손위생 교육프로그램을 개발하였다. 교육자는 일방적 교육을 지양하고 학생들의 효과적인 손위생 수행을 위하여 8명씩 소그룹으로 나누어 교육프로그램을 진행하였으며, 간호학생들의 손위생에 대한 지식과 인식증진 및 반복적으로 훈련되어 병원 임상상황과 비슷한 환경에서 정확한 손위생을 수행할 수 있는지에 초점을 맞추었다. 손위생 교육프로그램은 환자간호 시 손위생이 필요한 이유, 미생물에 대한 지식, 손위생이 이행되어야 하는 다섯가지 상황, 손위생의 효과 및 정확한 손위생의 방법, 손배양 검사를 통한 학생 개개인의 손위생법 점검 및 병원환경에서의 손위생 이행 상황을 효과적으로 이해하고 대상자 간호시 적용하기 위하여 임상사례를 바탕으로 한 손위생 실습내용으로 구성되어 있다. 그리고 보다 효과적인 손위생 교육프로그램을 적용하기 위하여 본 연구자는 손위생 관련 도서 및 연구논문을 학습하였고 손위생 프로그램 관련 자료들을 수집하였으며 간호학과 교수 1인, 감염관리 전문간호사 1인에게 내용과 타당성을 검증받은 후 이용하였다.

2) 손위생 교육프로그램 적용

본 연구자가 손위생 교육프로그램을 직접 실시하였고 2011년 11월 29일부터 12월 20일까지 매주 화요일 오후 5시부터 매회 60여 분 동안 총 5주에 걸쳐 진행되었으며, 진행장소는 4회는 기본간호학 실습실에서, 마지막 1회는 학생들의 임상실습 첫날인 12월 26일 병원 집단회실에서 실시되었다. 매 회기마다 목적, 강의, 활동 및 평가 등의 순서로 진행되었고 개인 활동과 집단 활동으로 구성되어 있다.

구체적으로는 ‘미생물과 손위생에 대한 이해 증진’(1회기)에서는 미생물의 종류, 미생물의 전파양상, 미생물로 인한 질병에 대하여 동영상을 활용한 강의 및 WHO (2009)의 손위생에 대한 지침을 토대로 집단별로 손위생의 중요성과 손위생이 필요한 다섯가지 상황을 알아보고 학생들이 스스로 발표하도록 하였다. ‘손위생법 탐색 및 수행’(2회기)에서는 C병원 감염관리실에서 제작한 올바른 손위생 동영상을 시청하고 본 연구자의 시범을 통해 확인한 후 개인별로 실습하고 피드백을 수행하는 시간을 가졌다. 또한 정확하게 손위생을 시행했는지를 확인하기 위하여 실습 전, 후에 손배양을 실시하였다. 손을 씻기 전과 후에 황색포도알균을 확인할 수 있는 손모양의 배지인 Manitol salt agar (Easy Checker [STAPH], nadotopin, Korea, 2011)에 손바닥을 찍었으며, 배지는 37°C의 인큐베이터에서 48시간 동안 배양하였다. ‘손배양 검사 확인과 임상사례 손위생 실습 I’ (3회기)에서는 2회기에 실시된 손배양 검사 결과를 황색 균집락은 황색포도알균으로, 흰색 균집락은 혈장응고효소 음성 포도알

균으로 눈으로 관찰함으로써 손위생 효과를 확인하도록 하였다. 그리고 임상사례 손위생 실습 I은 학생들이 일반병실에서 활력징후를 측정하는 사례로서 실습마네킹을 이용하여 활력징후를 측정하도록 하였으며, 활력징후 측정 전후, 활력징후 기록 후, 주변 물품 접촉 후의 손위생을 실시하였다. ‘손위생 방법 확인 및 임상사례 손위생 실습 II’ (4회기)에서는 글리터버그 캄뷰박스(Gulitter Bug Maxicam, Brevis Corporation, USA, 2006)를 이용하여 손위생 방법을 확인하는 시간을 가졌다. 학생들은 발광물질이 함유된 핸드로션 타입의 크림을 1.2 mL 손전체에 바르고, 물과 비누로 손을 씻은 다음 글리터버그 캄뷰박스의 UV lamp에 비추어보았고 손위생 시에 잘 씻겨지지 않은 부분의 경우 발광물질로 인해 하얗게 보이기 때문에 학생 자신의 손위생 방법을 개인별로 확인하도록 하였다. 임상사례 손위생 실습 II은 구강과 비강흡인을 하는 사례로 구성되었으며 실습마네킹을 이용하여 흡인을 실시하도록 하였고 흡인 전후, 흡인 기록 후에 손위생을 이행하도록 하였다. ‘손위생에 관한 리뷰’에서는 퀴즈이벤트를 실시하였다.

대조군의 경우에는 2011년 11월 28일부터 12월 12일까지 연구자가 진행하는 전공수업에서 손위생에 대한 정보를 10분 정도 3주 동안 제공하였고, 임상실습 첫날인 12월 19일에는 손위생에 대한 정보를 제공하지 않았다. 대조군이 실험군과 같은 학기의 같은 학년이었기 때문에 손위생 교육프로그램 효과의 확산을 막기 위하여 실험군보다 먼저 매주 월요일 전공수업 시에 손위생 정보를 간략하게

Table 1. Contents of Hand Hygiene Education Program

Sessions	Goals	Contents of activities
1 (60 min)	To introduce the program and recognize the importance of participation To understand microorganisms To understand hand hygiene	Introducing the program and sharing individual expectations about the program Knowing the groups of microorganisms, microbial origin and transmission of microorganisms through hands Investigating healthcare infection associated with microorganisms Knowing WHO (2009)'s guideline of hand hygiene - The importance of hand hygiene - The five situations that require hand hygiene - The right method of hand hygiene Investigating the various effect of hand hygiene and how to increase hand hygiene compliance
2 (60 min)	To observe hand hygiene methods and hand hygiene practice To perform hand culture	Knowing how to hand hygiene and observing hand hygiene methos Practicing directly hand hygiene methods and Taking hand hygiene methods one-on-one feedback Performing hand culture before and after hand hygiene
3 (60 min)	To check <i>Staphylococcus aureus</i> proliferation To conduct hand hygiene practice I	Seeing <i>Staphylococcus aureus</i> proliferation in hand culture and sharing own's feeling and thought and considering how to wash hands in right way Practicing hand hygiene when check vital signs using the vital sim and receving a feedback
4 (60 min)	To check how to hand hygiene methods To conduct hand hygiene practice II	Checking how to own's hand hygiene methods while observing the clean parts and not clean parts in hand using Gulitter Bug Maxicam Practicing hand hygiene when check oral & nasal suctioning using the vital sim and receving a feedback
5 (60 min)	To review hand hygiene	Increasing the overall understanding about hand hygiene through a quiz pool and watching the video about microorganism and hand hygiene

제공하였고, 매주 화요일에는 실험군에게 손위생 교육프로그램을 제공하여 교육내용이 대조군에게 전달되지 않도록 노력하였으며, 임상실습기간 또한 대조군이 일주일 먼저 시작한 후 실험군이 그 다음 주에 진행되도록 하여 중재의 확산을 최소화하고자 하였다. 그리고 두 군 모두에게 동일한 손위생 관련 교육자료를 제공하였다. 손위생 교육프로그램의 구체적인 회기별 목표와 활동내용은 Table 1과 같다.

4. 연구 도구

1) 손위생 지식

손위생 지식은 WHO (2009)의 Hand hygiene knowledge questionnaire for health-care workers 측정도구를 기초로 본 연구자가 번역한 후에 사용하였다. WHO (2009)의 손위생 지식도구는 총 25문항으로 구성되어 있으나 본 연구에서는 간호학생들이 다중으로 응답할 수 있거나 이해하기 어려운 6개 문항을 제외하였다(예: 복부 촉진 전 요구되는 손씻기 방법을 물과 비누를 이용한 손씻기와 손소독제를 이용한 손씻기 중에서 고르시오). 본 연구에서 사용된 손위생 지식도구는 총 19문항으로 미생물 전파 원인과 출처 등 미생물과 관련된 2문항, 미생물 전파를 예방하기 위한 적절한 손위생 시점 6문항, 손위생의 올바른 방법 4문항, 각각의 상황에서 요구되는 올바른 손위생 방법 3문항, 손위생과 관련하여 피해야 할 행동 4문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 정답일 경우 1점, 오답이거나 모름일 경우 0점으로 처리하였다. 지식 점수는 최저 0점에서 최고 19점이며 점수가 높을수록 손위생 지식이 높음을 의미한다. 본 연구자가 내용을 번역한 뒤 간호학과 교수 1인, 감염관리 전문간호사 1인, 감염내과 전문의 1인이 설문내용을 확인하였고, 간호대학생 3인에게 내용이해 정도를 문의하여 이해가 어렵거나 의미전달이 불명확한 부분은 보완하여 최종 설문지를 작성하였다. 본 연구에서의 도구 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .63$ 이었다.

2) 손위생 인식

손위생 인식은 WHO (2009)의 Perception survey for health-care workers 측정도구를 번역하여 사용하였다. WHO (2009)의 손위생 인식도구는 총 20문항으로 구성되어 있으며 본 연구에서는 간호학생으로서 응답하기 어려운 문항인 근무 시 동료의 손위생 이행률, 근무 시 본인의 손위생 이행률, 환자가 병원감염에 걸릴 확률 등 8문항을 제외하였다. 본 연구에서 사용된 손위생 인식 도구는 총 12문항으로서 손위생 증진에 영향을 미치는 효과적인 행동 8문항, 손위생 이행의 중요성 3문항, 환자 돌봄 시의 손위생에 대한 노력 1문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 7점 Likert 척도로 측정되며 최

저 12점에서 최고 94점으로 측정되며, 점수가 높을수록 손위생 인식이 높음을 의미한다. 본 연구자가 내용을 번역한 뒤 간호학과 교수 1인, 감염관리 전문간호사 1인, 감염내과 전문의 1인이 설문내용을 확인하였고, 간호대학생 3인에게 내용의 이해 정도를 문의하여 이해가 어렵거나 의미전달이 불명확한 부분은 보완하여 최종 설문지를 작성하였다. 본 연구에서의 도구 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .82$ 이었다.

3) 비강 내 황색포도알균

비강 내 황색포도알균은 멸균된 수송배지(Transport Medium, Asan Pharm, Seoul, Korea)에 0.9% 생리식염수를 묻혀 비강안쪽을 양쪽 도말하여 무균적으로 밀봉하여 J도 보건환경연구원 미생물 검사실로 보내었으며, 검체는 혈액천천배지(Blood agar plate)에 접종하여 37°C 인큐베이터에서 48시간 배양하였다. National Committee on Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 2003) 기준에 따라 그람염색과 catalase 시험을 시행한 후, staphaurex Plus 라텍스 응집검사(Murex Biotech Ltd., Kent, England), Mannitol salt 배지(Becton Dickinson Microbiology Systems, MD, USA)를 이용하여 황색포도알균을 동정하였다. 황색포도알균의 항생제 감수성 검사는 NCCLS (2003)에서 권장하는 oxacillin 디스크 확산법(1 μ g, Becton Dickinson, Cockeysville, MD, USA)의 지침에 따라 시행하였다. 미생물을 식염수에 풀어 탁도를 McFarland 0.5에 맞춘 후 Muller-Hinton 배지에 접종하고 oxacillin 디스크를 올려 놓은 후, 35°C 배양기에서 24시간 배양한 후 억제대의 크기가 13 mm 이상이면 감수성, 10 mm 이하이면 내성으로 판정하였다.

4) 손위생 이행

손위생 이행은 WHO (2009)가 제안한 손을 씻어야 할 다섯 가지 상황(환자 접촉 전, 청결/무균적 처치 전, 환자 접촉 후, 체액/분비물 노출 후, 환자 주변이나 환자 물품 접촉 후)의 횟수와 실제로 손을 씻는 횟수를 직접관찰 후 표시하여 백분율(%)로 나타낸 값을 의미한다. 백분율이 높을수록 손위생을 잘 이행하고 있다는 의미이다.

5. 자료 수집 방법

1) 본 연구의 실험처치 및 실험군의 자료수집 기간은 2011년 11월 29일부터 12월 30일까지였으며 대조군은 2011년 11월 28일부터 12월 23일까지였다. 연구대상자에 대한 윤리적인 고려를 위하여 대상자에게 연구의 목적과 내용을 자세히 설명하였고, 응답한 내용은 연구를 위한 통계적 자료로만 사용될 뿐 대상자들의 성적에 아무런 영향을 주지 않음을 밝히고 이와 관련된 설명문을 함께 제공하였다. 그리고 연구에 참여할 것을 동의한 대상자에게 서면으로 동의

서를 받았다. 또한 병원 임상실습 시 간호학생들의 손위생 이행 관찰을 위하여 간호부와 해당 병동 수간호사 및 간호사들에게 연구의 목적과 방법을 설명한 후 동의를 구하였다. 임상실습 병동 배치는 내과계 3개 병동, 외과계 3개 병동, 중환자실 2개 병동으로 대조군과 실험군의 실습병동과 실습시간은 동일하였다.

2) 실험군과 대조군 손위생 지식과 손위생 인식을 알아보는 설문지를 연구자가 배부하여 사전조사를 실시하였고, 비강 황색포도알균 검체는 학생들의 실습 첫째 날과 마지막 날에 채취하였다.

3) 손위생 이행률은 직접관찰로 확인하였으며 손위생 이행 관찰자는 타간호대학 졸업생 3명으로서 감염관리 전문간호사가 2시간 동안 관찰법과 기록법을 사전교육 시킨 후, 동영상으로 촬영된 중환자실 실습 간호학생의 행위 자료를 연구자와 같이 시청하면서 손위생이 필요한 다섯 가지 상황과 손소독제나 물과 비누를 이용한 손위생 이행 여부를 파악할 수 있는지에 대해 연구보조자와 연구자의 의견이 일치하는지를 확인하였으며, 서로 다른 부분에 있어서는 다시 한번 동영상을 시청하고 확인하였다.

4) 손위생 이행 관찰시간은 실습기간 중 3일 동안 오전 8-12시, 오후 1-5시까지 각 병동별로 무작위로 한시간씩 배정하였으며, 연구보조자가 간호학생과 동행하면서 환자 접촉 전, 청결/무균 처치 전, 환자 접촉 후, 분비물 노출 위험 후, 환자주변 접촉 후의 손위생을 이행해야 할 다섯가지 상황에서 실제적으로 손위생을 이행하고 있는지를 관찰하였다. 손위생 이행률에 영향을 주는 것을 최소화하기 위하여 연구보조자는 어떤 집단이 실험군인지, 대조군인지 모르게 진행하였고 실험군과 대조군 모두에게 손위생 이행관찰에 대한 내용을 언급하지 않았다.

6. 자료 분석 방법

본 연구의 자료분석은 SPSS WIN 19.0 통계 프로그램을 이용하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 기술통계로 분석하였고, 실험군과 대조군의 사전 동질성 검정과 실험처치 효과에 대한 검증은 χ^2 -test 혹은 independent t-test로 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 사전 측정변수의 동질성 검정

본 연구에 참여한 대상자는 간호학과 2학년으로 실험군 43명, 대조군 44명이었다. 두 군의 평균 연령은 21세로 성별에서 40명(93.2%)과 43명(97.7%)으로 여학생이 대부분을 차지하였다. 손위생 교육을 받은 경험은 실험군 42명(97.7%)과 대조군 43명(97.7%)으로 거의 대부분 손위생 교육을 받은 경험이 있었다. 손위생이 병원감염 예방

에 미치는 효과에 대해서는 두 군 모두 높거나 매우 높은 것으로 보았으며, 환자안전 문제에서 손위생의 우선순위를 두 군 모두 43명(100%), 42명(95.4%)으로 높은 순위 또는 매우 높은 순위로 생각하고 있었다. 사전 동질성 검정에서 연령($t = -1.122, p = .265$), 성별($\chi^2 = 1.097, p = .360$), 손위생 교육경험($\chi^2 = .989, p = .506$), 손위생의 병원감염 예방효과에 대한 신념($\chi^2 = .988, p = .999$), 손위생 우선순위에 대한 신념($\chi^2 = 1.456, p = .483$)은 통계적으로 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군의 일반적 특성은 동질함을 확인하였다(Table 2).

본 연구변수에 대한 사전 동질성 검증을 한 결과 손위생 지식은 실험군이 11.91±2.18점, 대조군이 11.45±1.70점으로 두 군 간에 동질하였고($t = -1.080, p = .283$), 손위생 인식은 실험군이 6.04±0.71점, 대조군 6.20±0.75점으로 두 군 간에 동질한 것으로 나타났다($t = 1.035, p = .304$). 비강 내 황색포도알균 집락은 실험군에서 3건, 대조군에서 4건으로($\chi^2 = 0.131, p = .999$) 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군의 동질성이 확인되었다.

2. 손위생 교육프로그램이 손위생 지식, 손위생 인식, 비강 내 황색포도알균 집락에 미치는 효과

손위생 교육프로그램 후 손위생 지식 평균 점수는 실험군이 13.09±2.07점, 대조군이 11.68±2.40점으로서 실험군은 평균 1.18점이 증가한 반면 대조군은 중재 후 평균 0.23점이 증가하여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t = -3.558, p = .004$). 구체적으로 손위생 지식 중에서 세균과 관련된 내용($t = -2.183, p = .032$)과 손위생의 올바른 방법($t = 2.589, p = .011$)에서 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 손위생 인식 평균 점수는 중재

Table 2. General Characteristics and Homogeneity between Experimental and Control Group

Characteristics	Categories	Exp. (n = 43) Cont. (n = 44)		χ^2 or t	p
		n (%) or Mean (SD)	n (%) or Mean (SD)		
Age (yr)		21.2 (1.8)	21.9 (4.2)	-1.122	.265
Gender	Male	3 (6.8)	1 (2.3)	1.097	.360
	Female	40 (93.2)	43 (97.7)		
Experience of hand hygiene education	Yes	42 (97.7)	43 (97.7)	0.989	.506
	No	1 (2.3)	1 (2.3)		
Effect on hospital infections prevented by good hand hygiene	Very low	0 (0.0)	1 (2.3)	0.988	.999
	Low	0 (0.0)	0 (0.0)		
	High	19 (42.9)	18 (41.9)		
Priority of hand hygiene in patients safety issues	Very high	24 (57.1)	24 (55.8)		
	Low	0 (0.0)	0 (0.0)	1.456	.483
hygiene in patients safety issues	Moderate	0 (0.0)	2 (4.6)		
	High	13 (30.2)	10 (22.7)		
	Very high	30 (69.8)	32 (72.7)		

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group.

Table 3. Comparison of Hand Hygiene Knowledge, Hand Hygiene Perception, Nasal *Staphylococcus aureus* Colonization and Hand Hygiene Adherence between Experimental and Control Group after Treatment

Dependent variables	Category	Pretest		Posttest		χ^2 or t	p
		Exp. (n=43)	Cont. (n=44)	Exp. (n=43)	Cont. (n=44)		
		N (%) or M \pm SD	N (%) or M \pm SD	N (%) or M \pm SD	N (%) or M \pm SD		
Hand hygiene knowledge		11.91 \pm 2.18	11.45 \pm 1.70	13.09 \pm 2.07	11.68 \pm 2.40	-3.558	.004
Microorganism		0.86 \pm 0.71	0.70 \pm 0.73	1.07 \pm 0.74	0.72 \pm 0.73	-2.183	.032
Hand hygiene actions time to prevent germ		3.65 \pm 0.97	3.59 \pm 1.09	3.74 \pm 0.82	3.50 \pm 1.25	-1.076	.285
Hand hygiene techniques		2.19 \pm 0.82	1.93 \pm 0.85	2.56 \pm 0.96	2.05 \pm 0.89	-2.589	.011
Hand hygiene methods		2.20 \pm 1.91	1.91 \pm 0.84	2.58 \pm 0.66	2.36 \pm 0.69	-1.506	.136
Avoiding actions for hand hygiene		3.30 \pm 1.04	3.02 \pm 0.15	3.14 \pm 0.74	3.05 \pm 0.89	-0.535	.594
Hand hygiene perception		6.04 \pm 0.71	6.20 \pm 0.75	6.13 \pm 0.57	6.05 \pm 0.74	-0.611	.543
Nasal <i>Staphylococcus aureus</i>	Yes	3 (7.0)	4 (9.1)	2 (4.7)	10 (22.7)	5.976	.026
	No	40 (93.0)	40 (90.9)	41 (95.3)	34 (77.3)		
MRSA	Yes	-	-	-	1 (2.3)		
Total hand hygiene adherence				376/691 (54.4)	304/660 (46.1)	9.422	.002
Before patient contact				199/328 (60.7)	184/311 (59.2)	0.151	.698
Before an aseptic task				24/37 (64.9)	8/18 (44.4)	2.075	.150
After body fluid exposure risk				52/87 (59.8)	46/95 (48.4)	2.354	.125
After patient contact				51/79 (64.6)	41/64 (64.1)	0.004	.951
After contact with patient surroundings				50/160 (31.2)	25/172 (14.5)	13.244	.000

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; MRSA = Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*.

후 실험군이 6.13 \pm 0.57으로 평균 0.09점이 증가하였고, 대조군은 중재 후 6.05 \pm 0.74점으로 평균 0.16점으로 감소하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = -0.611, p = .543$). 한편, 비강 내 황색포도알균 집락 분석결과 실험군의 경우 임상실습 후에는 2명이었으며, 대조군의 경우 10명에서 발견되어 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($\chi^2 = 5.976, p = .026$). 또한 황색포도알균이 발견된 대상자 중 대조군 1명에서는 MRSA가 발견되었다(Table 3).

3. 손위생 교육프로그램이 손위생 이행에 미치는 효과

손위생 교육프로그램 후 실험군의 경우 연구대상자가 전체 손위생을 이행해야 할 다섯가지 상황을 관찰하였을 때 총 691건이었으며 이 중 물과 비누를 사용하거나 손소독제를 사용한 경우를 모두 포함한 손위생 실제 이행횟수는 376건(54.4%)이었고, 대조군의 경우 총 660건에서 실제적으로 이행한 손위생 횟수는 304건(46.1%)으로 손위생 이행률은 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($\chi^2 = 9.422, p = .002$).

구체적으로는 간호학생의 환자 접촉 전의 손위생 이행 상황은 활력징후 측정 전, 세발간호 전, 산소마스크 적용 전, 환자와의 일상적 접촉 전, 침상정리 전, 체위변경 전, 환의 교환 전, 환자 이동 전 등이 있었으며 손위생 이행률은 실험군의 경우 전체 환자 접촉 전의 손위생 이행상황 총 328건에서 손위생 이행횟수는 199건(60.7%)이었고 대조군의 경우 총 311건에서 184건(59.2%)으로 두 군 간에 통계적

으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2 = 0.151, p = .698$). 청결/무균적 처치 전의 손위생 상황은 구강간호 전, 위관영양 주입 전, 투약 준비 전, 혈당측정 전, 흡입기 사용 전, 네블라이저 사용 전이 있었으며, 손위생 이행률에서는 실험군의 경우 전체 환자 접촉 후의 손위생 이행상황 총 37건에서 손위생 이행횟수는 24건(64.9%)이었으며 대조군의 경우 총 18건에서 8건(44.4%)으로 실험군이 대조군에 비해 손위생 이행횟수가 많았으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2 = 2.075, p = .150$). 체액노출 위험 후의 손위생 상황으로는 의료물품 정리 후(수액세트, 바늘 등), 소변백 접촉 후, 오염세탁물 처리 후, 환자로부터 정맥 카테터 제거 후, 주사바늘 수거함 접촉 후, 투약물품 정리 후, 폐기물 상자 접촉 후, 혈당처치 후가 있었으며, 손위생 이행률에서는 실험군의 경우 전체 환자 접촉 후의 손위생 이행상황 총 87건에서 손위생 이행횟수는 52건(59.8%)이었으며 대조군의 경우 총 95건에서 46건(48.4%)로 실험군이 대조군에 비해 손위생 이행횟수가 많았으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2 = 2.354, p = .125$). 환자 접촉 후의 손위생 이행 상황으로는 활력징후 측정 후, 세발간호 후, 환자와의 일상적 접촉 후, 환의 교환 후, 환자가 이동 후, 산소포화도 측정 후, 얼음마사지 적용 후 등이 있었으며, 손위생 이행률에서는 실험군의 경우 전체 환자 접촉 후의 손위생 이행상황 총 79건에서 손위생 이행횟수는 51건(64.6%)이었으며 대조군의 경우 총 64건에서 41건(64.1%)으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($\chi^2 = 0.004, p = .951$). 환자 주변환경 접촉 후의 손위생 이행 상황으로는 수액 주입속도 조절 후, 차트 기록 후, 침상정리 후,

침상 주변 접촉 후 등이 있었고 손위생 이행률에서는 실험군의 경우 환자 접촉 후의 손위생 이행상황 총 160건에서 손위생 이행횟수는 50건(31.2%)이었으며 대조군의 경우 총 172건에서 25건(14.5%)으로 실험군이 대조군에 비해 손위생 이행횟수가 많았으며 두 군 간에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($\chi^2 = 13.211, p < .001$) (Table 3).

논 의

본 연구는 간호대학생의 손위생 지식과 인식을 증진시키고 비강 미생물 집락 감소와 더불어 손위생 이행을 높이기 위하여 손위생 교육프로그램을 실시한 후 그 효과를 파악하고자 실시되었다. 본 연구결과 손위생 교육프로그램은 간호대학생의 손위생 지식 증진에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Barret과 Randle (2008)은 간호대학생의 손위생 이행이 낮은 이유 중 하나로 지식부족이라고 하였으며, Kelcikova 등(2011) 또한 손위생 지식정도와 손위생 이행정도가 직접적인 상관관계가 있음을 보고하였기 때문에 간호대학생의 손위생에 대한 지식증가가 필요함을 간접적으로 알 수 있다. 본 연구에서 손위생 교육프로그램 전 두 군 모두 총 19점 만점에 평균 11점으로 손위생에 대한 지식이 중간 정도이었다. 측정도구가 달라 정확한 비교는 어렵지만 Van De Mortel, Kermod, Prozano와 Sansoni (2011)의 연구와 Kelcikova 등(2011)의 연구에서도 간호대학생의 손위생 지식정도가 중간 또는 낮게 측정된 것과 유사한 결과였다. 이는 간호대학생의 손위생 지식수준이 의료인에 비하여 낮고 중간 정도밖에 되지 않기 때문에 간호대학생들이 정확한 손위생 지식을 가질 수 있도록 교육시키는 것이 매우 중요함을 알 수 있으며 간호대학생의 손위생 지식 증진을 위하여 손위생 교육프로그램이 필요함을 확인할 수 있다. 특히 실험군과 대조군 모두 미생물 과목을 공통 이수하였음에도 미생물에 관한 문항과 손위생의 올바른 방법 문항에서 두 군 간에 유의한 차이를 나타낸 이유로는 실험군에게는 손위생 전후 손의 미생물 상태를 손배양 배지와 글리터버그 캄뷰박스를 사용하여 본인의 손위생 상태와 손위생 후의 미생물 집락 상태를 시각적으로 점검할 수 있었기 때문이라 생각된다. 그러므로 간호대학생의 손위생의 지식수준을 높이기 위하여 미생물에 대한 충분한 교육과 더불어 손위생의 상태를 파악할 수 있는 다양한 시각적인 교육매체를 활용하는 손위생 교육이 필요함을 시사한다 하겠다.

손위생 인식은 손위생 이행에 영향을 미치는 주요한 요인으로 (WHO, 2009) 본 연구결과에서 손위생 교육프로그램 시행 전에도 두 군 모두 7점 만점에 6점 이상으로 손위생에 대한 인식이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 간호대학생을 대상으로 한 Choi와 Yoon (2008)의 연구에서 간호학생의 손위생 인식이 높았다는 결과

와 비슷하였다. 그리고 실험군에서는 프로그램 중재 후 손위생에 대한 인식이 사전 때보다 증가한 반면 대조군에서는 사전보다 사후 조사에서 인식이 낮아졌는데 실험군의 경우 체계적인 손위생 교육 프로그램을 제공받았고, 대조군에 비해 임상실습 시에도 손위생에 대해 지속적으로 강조하였기 때문에 손위생 이행의 중요성을 좀 더 기억할 수 있었기 때문으로 해석할 수 있겠다. 한편 손위생 교육프로그램 효과가 두 군 간에 통계적인 차이를 보이지 않았던 것은 대상자들이 1, 2학기 수업을 통하여 두 군 모두 손위생에 대한 중요성을 사전에 알고 있었고 실습병원에서도 손위생 캠페인 등으로 손위생에 대해서 강조를 하고 있었기 때문으로 생각된다. 하지만 Waltman, Schenk, Martin과 Walker (2011)는 강의실에서 습득된 손위생 인식은 실제에 적용하여 끊임없는 실천을 통해 익숙히 이행할 수 있을때에만 이행률이 증가할 수 있다고 보고한만큼 실제적으로 간호학생의 손위생 이행률을 높이기 위해서는 손위생에 대한 인식증가와 더불어 반복적인 교육과 실습을 통한 생활화된 경험을 강조하는 것이 중요하다.

본 연구에서 실험군에서 황색포도알균 비강 집락율은 임상실습 전보다 임상실습 후에 2.3% 감소된 반면, 대조군에게서는 18% 증가하였고 그 중 MRSA 집락이 대조군에서 1건 발견되었다. 이러한 결과는 교육 후 MRSA 집락이 감소하였다는 기존 선행연구 결과와 일치하였으며(Kim & Choi, 2002), MRSA 비보균자가 보균자보다 손위생 이행률이 유의하게 높은 것으로 보고하고 있는 연구(Kim & Hong, 2007; Lee, Kim, Sohn, & Chun, 2011)와도 맥을 같이 한다고 볼 수 있겠다. 따라서, 본 연구는 간호대학생들이 실습 전에 손위생에 대한 충분한 교육과 실습을 통하여 본인이 감염전파 매개체로 활용될 수 있음을 인지시키고 임상실습 시에 습관화된 손위생을 효과적으로 시행할 수 있도록 학교 내에서 체계화된 손위생 교육프로그램의 운영이 필요함을 시사하고 있다. 더불어 기존연구에서는 손위생 제제에 따라서 미생물 감소 차이가 있었고(Jeong, Choi, Lee, & Kim, 2003), 직접관찰 결과 손위생 방법이 정확하지 않는 간호학생이 90.8%가 된 것으로 보고된 바(Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011) 추후 연구에서는 손위생 이행여부와 손위생 제제의 종류, 손위생 방법, 손위생에 소요된 시간을 확인하여 간호학생들이 올바른 방법을 통한 손위생 이행률을 높일수 있어야 할 것이다.

손위생 교육프로그램 후 직접관찰을 통해 분석한 전체 손위생 이행률은 두 군간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 간호학생을 대상으로 손위생 교육프로그램을 실시한 연구가 없어서 구체적인 비교가 어렵지만 간호사 또는 의료인을 대상으로 프로그램 적용 후 손위생 이행을 직접관찰로 분석하였을 때 이행률이 약 48-61% 정도 증가하였다는 선행연구(Ho, Seto, Wong, & Wong, 2012;

Kim, 2009; Tromp et al., 2012) 결과와 유사하였다. 그리고 임상실습 시 간호학생들의 전반적인 손위생 이행을 관찰한 연구에서는 20%의 학생에서만 정확한 손위생 과정을 수행하고 있었고 41.5%의 학생이 손이 오염된 상태로 실습하고 있다는 것으로 보고한 결과(Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011)와 손위생 향상 전략 중의 하나인 임상실습 시에 멘토를 활용하여 간호학생의 손위생 이행률을 확인한 Snow, White Jr, Alder와 Stanford (2006)의 연구에서 43%의 손위생 이행률과 본 연구 중재군의 54.4%와도 비교한다면 간호학생의 손위생 이행률에 본 연구 프로그램이 긍정적으로 작용하였음을 추측할 수 있다. 손위생 이행률은 실험군이 대조군에 비하여 손위생이 필요한 다섯가지 상황에서 높았는데, 이는 간호학생의 손위생 이행을 높이는 데에는 반복적이고 진행적이며 체계적인 교육이 필요하다고 한 내용(Kelcikova, Skodova, & Straka, 2011)과 맥을 같이 한다. 그러나 환자 주변환경 접촉 후의 손위생 이행률에서만 통계적으로 유의한 차이를 나타내었는데, 이는 본 연구대상자가 2학년 간호학생으로서 대조군의 경우에도 기본간호학 이론과 실습 시에 손위생 교육을 지속적으로 받았으며 임상실습을 나가기 직전에 두 군 모두 마네킹을 이용하여 간호술기 시험에 임하였기 때문에 환자에게 행하는 직접적인 간호처치 전, 후의 손위생 이행과 눈으로 확인할 수 있는 체액이 노출된 후의 손위생에 대해서는 익숙했을 것으로 추측된다. 또한 실습을 시행하는 병원에서도 손위생 캠페인을 통하여 적극적으로 의료진의 손위생을 권장하고 있었기 때문에 학생들이 손위생의 중요성을 기억하는데 도움을 주었을 것으로(WHO, 2009) 해석할 수 있겠다. 더불어 본 연구대상자가 2학년 학생으로서 환자를 대상으로 많은 간호처치를 할 수 없었기 때문에 통계적으로 효과 차이를 보이는데에는 한계가 있었을 것으로 생각된다. 하지만 본 연구결과가 간호학생이 환자 주변환경 접촉 후의 손위생 이행률의 차이를 보인만큼 손위생 교육 시 손위생을 이행해야 할 환자 주변접촉 후의 상황이 무엇인지를 파악하고 손위생이 습관화될 수 있는 내용이 포함되어야 함을 시사하고 있다. 그리고 본 연구에서는 손위생 이행 관찰 시 이행율로만 확인하였을 뿐 손위생의 정확한 방법과 효과적인 이행시간 등을 관찰하지 못하였기 때문에 손위생 교육프로그램의 충분한 효과를 확인하지 못하였고 이러한 부분이 결과에 작용할 수 있었음을 고려한다면 손위생 이행 관찰 시에 정확한 방법과 충분한 시간 등을 파악하는 후속연구가 필요하리라 생각된다. 또한 임상실습 경험이 있으면서 좀 더 적극적으로 환자간호에 참여할 수 있는 3, 4학년을 대상으로 손위생 교육프로그램을 수행하여 효과를 확인하는 것도 필요할 것으로 사료된다.

결론 및 제언

본 연구는 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식, 손위생 인식, 비강 내 황색포도알균 집락 및 손위생 이행에 미치는 효과를 파악하기 위한 유사실험연구이다. 손위생 교육프로그램 후 실험군의 손위생에 대한 지식이 향상되었고 비강 내 황색포도알균 집락이 감소되었으며 손위생 이행이 높아진 반면 손위생 인식은 실험군과 대조군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 이상의 결과를 통해 손위생 교육프로그램이 간호대학생들의 손위생 지식과 손위생 이행 및 황색포도알균 집락 감소에 효과가 있음이 확인되었다. 그러므로 본 손위생 교육프로그램을 환자와 학생 자신의 건강을 유지하게 도와주는 효과적인 지도의 일 방안으로 간호교육에서 널리 활용할 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 기초로 다음과 같이 제언을 하고자 한다. 추후 간호학과와 경우 3, 4학년에 더 많은 임상실습이 이루어지기 때문에 학년별로 다른 손위생 교육프로그램 개발 및 적용과 더불어 정확한 손위생 이행을 확인하기 위해서는 손위생의 제제나 손위생 방법 및 손위생의 질을 통제하여 그에 대한 효과를 확인하는 후속연구가 요구된다.

REFERENCES

- Allegranzi, B., & Pittet, D. (2009). Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *Journal of Hospital Infection*, 73, 305-315.
- Allegranzi, B., Sax, H., Bengaly, L., Richet, H., Minta, D. K., Chraitai, M. N., et al. (2010). Successful implementation of the world health organization hand hygiene improvement strategy in a referral hospital in Mali, Africa. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 31, 133-141.
- Barrett, R., & Randle, J. (2008). Hand hygiene practices: Nursing students' perceptions. *Journal of Clinical Nursing*, 17, 1851-1857.
- Choi, S. I., & Yoon, J. W. (2008). A study on the recognition and performance of nursing students' hand washing. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 13, 97-104.
- Cole, M. (2009). Exploring the hand hygiene competence of student nurses: A case of flawed self assessment. *Nurse Education Today*, 29, 380-388.
- Ho, M. L., Seto, W. H., Wong, L. C., & Wong, T. Y. (2012). Effectiveness of multifaceted hand hygiene intervention in long-term care facilities in Hong Kong: A cluster-randomized controlled trial. *Infection Control Hospital Epidemiology*, 33, 761-767.
- Jeong, J. S. (2002). *Effect of hand washing improving programs on the adherence of hand washing and nosocomial infections in a surgical intensive care unit*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul
- Jeong, J. S., Choi, J. H., Lee, S. H., & Kim, Y. S. (2003). Hand hygiene effects measured by hand culture in intensive care unit. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 5, 21-30.
- Kelcikova, S., Skodova, Z., & Straka, S. (2011). Effectiveness of hand hygiene educa-

- tion in a basic nursing school curricula. *Public Health Nursing*, 29, 52-59.
- Kim, G. L., & Choi, E. S. (2005). Recognition and performance on management for nosocomial infections among nursing student. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 11, 232-240.
- Kim, K. M., Kim, O. S., & Jeon, M. Y. (2012). Knowledge and compliance level of the multidrug-resistant organisms of nursing students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 14, 8-15.
- Kim, N. C., & Choi, K. O. (2002). Effects on nurses' hand washing behavior and reduction of respiratory isolation rate of MRSA of the hand washing education. *Korean Journal of Adult Nursing*, 14, 26-33.
- Kim, S. H. (2009). *The effect of an educational hand-hygiene program on the hand-hygiene compliance and method of ICU nurses's hand hygiene*. Unpublished master's dissertation, Han Yang University, Seoul.
- Kim, Y. K., & Hong, H. S. (2007). Transmission aspect of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in the neurosurgical intensive care unit by analysing genotype. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 976-985.
- Ko, I. S., Kang, K. S., Song, I. J., Park, J. H., & Youk, S. Y. (2002). Attitudes toward and practice of hand washing by student nurses in clinical practice. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 19, 165-179.
- Korea Institute for Healthcare Accreditation. (2010). *Accreditation standard of health-care organization*. Seoul.
- Kwak, Y. G., Cho, Y. K., Kim, J. Y., Lee, M. S., Kim, H. Y., Kim, Y. K., et al. (2011). Korean nosocomial infections surveillance system, intensive care unit modul report: Data summary from July 2009 through June 2010. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 15, 1-12.
- Lee, S. E., Kim, M. J., Sohn, J. W., & Chun, B. C. (2011). Hand-washing practices followed by health care workers in an tertiary care hospital depending on their carriage status for nasally transmitted methicillin-resistant staphylococcus aureus. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 16, 18-28.
- Lim, O. B. (2004). *Effect of education and feedback on the frequency and quality of hand hygiene*. Unpublished master's dissertation, Ulsan University, Seoul.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards. (2003). *Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; Approved standards M7-A6 (6th ed.)*. Wayne, Pennsylvania.
- Park, G. B., & Lee, M. K. (2007). Nasal carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus among healthcare workers and community students in 1997 and 2006. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 12, 85-90.
- Pincock, T., Bernstein, P., Warthman, S., & Holst, E. (2012). Bundling hand hygiene interventions and measurement to decrease healthcare-associated infections. *American Journal of Infection Control*, 40, S18-S27.
- Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., Dharan, S., Pessoa-Silva, C. L., Donaldson, L., et al. (2006). Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infectious Disease*, 6, 641-652.
- Sax, H., Allegranzi, B., Uckay, I., Larson, E., Boyce, L., Pittet, D. (2007). My five moments for hand hygiene: A user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*, 67, 9-21.
- Sax, H., Uckay, I., Richet, H., Allegranzi, B., & Pittet, D. (2007). Determinants of good adherence to hand hygiene among healthcare workers who have extensive exposure to hand hygiene campaigns. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 28, 1268-1274.
- Snow, M., White, Jr. G. L., Alder, S. C., & Stanford, J. B. (2006). Mentor's hand hygiene practices influence student's hand hygiene rates. *American Journal of Infection Control*, 31, 18-24.
- Tromp, M., Huis, A., de Guchteneire, I., van der Meer, J., van Achterberg, T., & Hulscher, M. (2012). The short-term and long-term effectiveness of a multidisciplinary hand hygiene improvement program. *American Journal of Infection Control*, 40, 732-736.
- van De Mortel, T. F., Kermode, S., Prozano, T., & Sansoni, J. J. (2012). A comparison of the hand hygiene knowledge, beliefs and practices of Italian nursing and medical students. *Journal of Advanced Nursing*, 68, 569-579.
- Waltman, P. A., Schenk, L. K., Martin, T. M., & Walker, J. (2011). Effects of student participation in hand hygiene monitoring on knowledge and perception of infection control practices. *Journal of Nursing Education*, 50, 216-221.
- World Health Organization. (2009). *A guide to the implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy*. Retrieved July 30, 2012, from http://whqlibdoc.who.int/hq/2009/WHO_IER_PSP_2009.02_eng.pdf