



사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식, 인식, 이행을 및 방법에 미치는 효과*

황 은 숙¹⁾ · 박 진 희²⁾

The Effect of a Scenario based Hand Hygiene Education Program on Hand Hygiene Knowledge, Hand Hygiene Perception, Hand Hygiene Compliance and Hand Hygiene Method in Nursing Students*

Hwang, Eun Suk¹⁾ · Park, Jin Hee²⁾

1) College of Nursing, Chonbuk National University

2) Department of Nursing, Woosuk University

Purpose: This study was conducted to test the effect of a scenario based hand hygiene education program on hand hygiene knowledge, hand hygiene perception, hand hygiene compliance and hand hygiene method in nursing students. **Methods:** A non-equivalent control group, non-synchronized quasi-experimental design was used. Forty five nursing students participated in the study with 22 in the experimental group and 23 in the control group. Data were analyzed using descriptive statistics, χ^2 -test, t-test, and repeated measures of ANOVA. **Results:** There were significant increases in hand hygiene knowledge ($t=-4.28$, $p<.001$) and accuracy of the hand hygiene method by week ($F=7.33$, $p<.001$). However, hand hygiene perception ($t=-1.67$, $p=.102$) and hand hygiene compliance rate ($F=7.33$, $p=.405$) were not significantly changed. **Conclusion:** The effects of the scenario based hand hygiene education program provided in this study were excellent, compared to the other hand hygiene education programs. Moreover, as a result of investigating the education effects through direct observation for 4 weeks, appropriate feedback was offered in the third week, and it was found that maintaining the effect was necessary. However, the current status of hand hygiene compliance and accuracy of methods for ensuring hand hygiene need to be studied further.

Key words : Hand hygiene, Education program, Nursing students, Knowledge, Perception

* This manuscript is a condensed form of the first author's master's thesis from Woosuk University.

주요어 : 손위생, 교육프로그램, 간호대학생, 지식, 인식

* 이 논문은 제1저자 황은숙의 석사학위 논문의 축약본임.

1) 전북대학교 간호대학

2) 우석대학교 간호학과(교신저자 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr)

Received February 3, 2016 Revised May 30, 2016 Accepted May 24, 2016

• Address reprint requests to : Park, Jin Hee

Department of Nursing, Woosuk University

443 Samnye-ro, Samnye-eup, Wanju-Gun, Jeonbuk 55338, Korea

Tel: 82-63-290-1758 Fax: 82-63-290-1548 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr

서 론

연구의 필요성

의료관련감염은 환자의 안전을 위협하는 주요 문제로서 환자의 회복 지연, 재원 일수의 증가, 항생제 내성 균주의 전파 등으로 의료의 질을 저하시키고 환자 안전에 심각한 문제를 야기한다[1]. 의료관련감염은 미생물의 직접적인 전파에 의해 이루어지는 경우가 많아 환자와 접촉하는 의료인의 손이 교차감염의 중요한 원인이 되며, 이러한 교차감염의 위험을 최소화하기 위한 가장 효과적이고 경제적인 방법으로 올바른 손위생의 중요성이 강조되고 있다[2].

세계보건기구(World Health Organization [WHO])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 보고하였다[1]. 손위생 이행을 증진시키기 위한 방법으로 손위생 교육과 훈련, 손위생 이행 평가와 피드백, 알코올 손소독제 또는 비누나 수건 등을 일상적으로 사용할 수 있게 하는 의료기관의 시스템 변화, 손위생 포스터나 안내 책자 활용 등의 손위생 회상 기법 활용, 안전한 의료 환경 조성 등을 포함하는 다모달 손위생 증진 전략을 권장하고 있다[1,3,4].

최근 국내에서는 손위생을 포함한 환자안전과 의료서비스의 질 향상을 기본 가치로 제시하면서 WHO 손위생 권고 사항을 근거로 의료기관의 손위생 이행을 뿐만 아니라 올바른 방법으로 수행하는지를 의료기관 인증 평가 항목으로 포함하고 있다[5].

간호대학생의 경우 손위생 이행률이 46.1~78.0%으로 보고되었다[6,7]. 간호학생들은 병원 임상실습 중 환자와 직접 접촉하면서 학생 자신의 손이 미생물 전파 매개체가 될 수 있다. 이로 인해 본인뿐만 아니라 환자의 안전에도 영향을 미칠 수 있다. 하지만 손위생에 대한 지식과 중요성에 대한 인식이 부족하고 어떠한 상황에서 손위생을 시행해야 하는지에 대한 판단이 미숙하며 능숙한 손위생 방법이 훈련되어 있지 않는 경향이 있다[8-10]. 그러므로 병원 임상 실습 참여 전에 간호학생들의 손위생에 대한 전반적인 이해를 증진시키고 손위생 이행을 높일 수 있는 교육이 필요하다[10,11].

기존의 손위생 교육 프로그램에 대한 사항을 살펴보면, 그 내용이 일회성으로 국한되어 있고 연구대상자가 소수의 간호사이고, 연구 설계 또한 단일군 설계가 많고, 손위생 이행 평가를 주관적인 손위생 이행 설문 조사로 측정한 연구가 대부분이었다[12-14]. 손위생과 관련하여 간호대학생을 대상으로 이제까지 보고된 연구로는 의료관련감염 관리에 대한 지식

수준을 파악하거나[15,16] 설문 조사를 이용하여 손위생 수행에서는 손위생 방법, 손위생에 사용되는 소독제와 건조 방법을 그리고 태도에서는 손위생 중요성에 대한 인식과 손위생 시간과 횟수의 적절성 등에 대한 검토 등으로만 한정되어 연구[8,17]가 진행되어 왔다. 또한 손위생 교육 프로그램의 적용과 손위생 이행률의 관계를 규명한 선행 연구에서 손위생 교육 프로그램의 단일한 접근만으로는 손위생 이행률을 증진시키기에는 한계가 있었고 교육, 피드백, 포스터 등 다양한 방법을 동시에 제공하는 경우 손위생 이행률이 향상됨을 보였다[18].

임상간호 업무에서 필요로 하는 손위생은 그 상황에 따라 차이가 있으나 간호대학생의 학생시절 습득한 지식과 습관화된 경험은 간호사가 된 후에도 업무에 많은 영향을 주고 환자 간호에 기본이 된다. 따라서 효과적인 손위생 교육 프로그램의 구성이 필요하다. 특히 간호 행위별 상황에서 교육 강화를 위해 임상 사례기반 실습을 포함해야 하며, 언제 손위생을 시행해야 하는지에 대한 판단이 미숙한 간호대학생은 사례기반 손위생 교육프로그램을 통해 손위생을 시행해야 하는 5가지 시점인 환자 접촉 전, 환자 접촉 후, 청결/무균기술 전, 체액/분비물 노출 후, 환자 주변 환경 접촉 후를 정확히 숙지할 필요가 있다. 또한 간호대학생을 대상으로 4주 이상 손위생 교육 효과를 직접 관찰 방법을 통해 지속적으로 수행한 연구는 미흡한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 간호대학생들을 대상으로 사례기반 손위생 교육프로그램을 제공한 후, 손위생 지식, 인식, 이행을 및 방법에 미치는 효과를 4주 동안 직접 관찰을 통해 파악하고자 한다.

연구 목적

본 연구에서는 간호대학생을 대상으로 사례기반 손위생 교육 프로그램을 제공한 후 손위생 지식, 인식, 이행을 및 방법에 미치는 효과를 파악 하고자한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식에 미치는 효과를 파악한다.
- 사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 인식에 미치는 효과를 파악한다.
- 사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 이행률에 미치는 효과를 파악한다.
- 사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 방법의 정확성에 미치는 효과를 파악한다.

연구 기설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 제1 가설 : 실험군은 대조군보다 손위생 관련 지식 정도가 높을 것이다.
- 제2 가설 : 실험군은 대조군보다 손위생 관련 인식 정도가 높을 것이다.
- 제3 가설 : 시점에 따른 손위생 이행률은 실험군이 대조군보다 높을 것이다.
- 제4 가설 : 시점에 따른 손위생 방법의 정확성은 실험군이 대조군보다 높을 것이다.

용어 정의

● 손위생

손위생은 손에 있는 미생물을 제거하기 위해 손을 청결히 하는 행위[19]를 말하며, 본 연구에서는 WHO [1]가 권고한 손위생 5가지 시점인 환자 접촉 전, 환자 접촉 후, 청결/무균 시술 전, 오염물질 접촉 후, 환자 주변 환경 접촉 후에 간호대학생이 물과 비누로 손을 씻거나, 알코올 손소독제로 손을 소독하는 행위를 의미한다.

● 사례기반 손위생 교육 프로그램

본 연구에서 적용된 사례기반 손위생 교육 프로그램은 WHO [1]의 다모델 손위생 증진 전략 중 손위생 교육 및 훈련 부분과 간호대학생의 다빈도 간호 행위 중 활력 징후 측정하는 사례, 혈당 측정 사례와 유치도뇨관 삽입 환자의 소변 주머니 비우는 사례를 바탕으로 한 손위생 실습 과정을 의미한다.

● 손위생 지식

손위생 지식이란 손위생에 대한 이해와 태도에 영향을 주어 손위생 행동을 위한 동기에 영향을 주는 요인으로 질병 예방 효과에 관한 지식을 의미한다[20]. 본 연구에서 손위생 지식은 WHO의 측정 도구를 Park과 Kim [6]이 번역한 손위

생 지식 측정 도구로 측정한 점수를 의미한다.

● 손위생 인식

손위생 인식은 손을 깨끗이 하는 행위에 대한 인식[20]을 말하며, 본 연구에서 손위생 인식은 WHO [1]의 측정도구를 Park과 Kim [6]이 번역한 손위생 인식 측정 도구로 측정한 점수를 의미한다.

● 손위생 이행률

손위생 이행률은 손을 씻는 현상이나 일이 반복되는 도수를 말한다[13]. 본 연구에는 WHO [1]의 관찰 기록지를 연구자가 수정 보완 하였으며, 직접 관찰한 손위생을 실시해야 할 횟수를 분모로 하고, 실제로 손위생을 실시한 횟수를 분자로 하여 백분율(%)로 나타낸 값을 말한다. 백분율(%)이 높을수록 손위생을 잘 이행하고 있다는 의미이다.

● 손위생 방법의 정확성

본 연구에서 손위생 방법의 정확성은 손위생 여부, 손위생 제제, 손위생 시간, 마찰부위, 건조방법 총 5개 영역에 대한 각각의 점수를 합산하여, 점수가 높을수록 올바른 손위생 방법을 이행한다는 것을 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 간호대학생을 대상으로 사례기반 손위생 교육프로그램을 적용하여 손위생 지식, 인식, 이행률 및 방법에 미치는 효과를 검증하기 위한 유사 실험 연구로 비동등성 대조군 전후 시차설계이다(Table 1).

연구 대상

Table 1. Research Design

	Pretest	Intervention	Post-test				
			1week	2weeks	3weeks	4weeks	
Control	Y _{c1}	X _{c1}	O _{c1}	O _{c2}	O _{c3}	Y _{c2} , O _{c4}	
Experimental	Pre-test		Intervention		Post-test		
	1week	2weeks	3weeks	4weeks	1week	2weeks	3weeks
Experimental	Y _{e1}	X _{e1}	O _{e1}	O _{e2}	O _{e3}	Y _{e2} , O _{e4}	

Y_{c1}, Y_{c2}: Control group Hand Hygiene Knowledge, Hand Hygiene Perception

Y_{e1}, Y_{e2}: Experimental group Hand Hygiene Knowledge, Hand Hygiene Perception

X_{c1}: Conventional lecture

O_{c1}, O_{c2}, O_{c3}, O_{c4}: Control group Hand Hygiene Adherence Observation (Hand Hygiene Compliance, & Hand Hygiene Method)

O_{e1}, O_{e2}, O_{e3}, O_{e4}: Experimental group Hand Hygiene Adherence Observation (Hand Hygiene Compliance & Hand Hygiene Method)

X_{e1}: Scenario based Hand Hygiene Program

본 연구 대상자는 J 도내에 위치한 1개 4년제 대학 간호학과에서 미생물학, 기본간호학 이론과 실습을 모두 이수한 3학년으로 성인간호 임상 실습에 참여하는 학생으로서 본 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 45명을 대상으로 하였다. 표본의 크기는 G*power 3.1 프로그램을 이용하였으며 두 군 간의 중재 효과를 확인하기 위하여 유의수준($\alpha=.05$), 효과의 크기($f=.25$), 검정력($1-\beta=.95$)을 기준으로 표본수를 산출한 결과 2개 군에서 총 36명, 1개 군당 18명이 필요하였고, 탈락율 20%을 고려하여 간호대학생 23명씩을 실험군과 대조군으로 각각 배정하였다. 하지만 프로그램 진행 중 개인적인 사정으로 1회 불참한 실험군 대상자 1명을 제외하여 최종 대상자는 실험군 22명, 대조군 23명으로 총 45명이었다. 연구 대상자의 임상 실습과 이론 강의는 블록제 분반 수업으로 운영하였으며, 대조군의 임상 실습이 끝난 후 실험군이 임상 실습을 시작하여 실험 효과의 확산을 방지할 수 있었다.

연구 도구

● 일반적 특성

일반적 특성은 WHO[1]의 Hand hygiene perception survey for health-care workers 측정 도구를 참고하여 Park과 Kim [6]이 사용한 도구를 활용하였다. 간호대학생의 성별, 연령, 손위생 교육경험, 손위생 감염 예방 효과 신념, 손위생 우선 손위생 신념을 묻는 5문항으로 구성되어 있다.

● 손위생 지식

손위생 지식은 WHO [1]의 Hand hygiene knowledge questionnaire for health-care workers 측정 도구를 Park과 Kim [6]이 번역한 도구를 사용하였다. 본 연구에서 사용된 손위생 지식 도구는 미생물 전파 원인과 출처 등 미생물과 관련된 2문항, 미생물 전파를 예방하기 위한 적절한 손위생 시점 8문항, 손위생의 올바른 방법 5문항, 손위생 시점에서 요구되는 올바른 손위생 방법 6문항, 손위생과 관련하여 피해야 할 행동 4문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 정답일 경우 1점, 오답이거나 모름일 경우 0점으로 처리한다. 지식 점수는 최저 0점에서 최고 25점이며 점수가 높을수록 손위생 지식이 높음을 의미한다. Park과 Kim [6]의 연구에서는 도구 신뢰도 Cronbach's α 값이 .63이었으며 본 연구에서의 Cronbach's α 값은 .68이었다.

● 손위생 인식

손위생 인식은 WHO [1]의 Hand hygiene perception survey for health-care workers 측정 도구를 Park과 Kim [6]이 번역한 도구를 활용하였다. 본 연구에서 사용한 손위생 인식 도구는 총 12문항으로서 손위생 증진에 영향을 미치는 효과적인 행

동 8문항, 손위생 이행의 중요성 3문항, 환자 간호 시의 손위생에 대한 노력 1문항으로 각각 구성되어 있다. 각 문항은 7점 Likert 척도로 측정되며 최저 12점에서 최고 84점으로 측정되며, 점수가 높을수록 손위생 인식이 높음을 의미한다. Park과 Kim [6]의 연구에서는 도구 신뢰도 Cronbach's α 값이 .82이었으며 본 연구에서의 Cronbach's α 값은 .89이었다.

● 손위생 이행률 및 방법의 정확성

손위생 이행률 및 방법의 정확성은 WHO [1]의 관찰 기록지를 연구자가 수정하여, 간호대 교수 2인, 감염관리 전문간호사 1인에게 내용의 타당성을 검증받았다.

손위생 이행률은 WHO [1]가 제안한 손을 씻어야 할 다섯 가지 시점인 환자 접촉 전, 청결/무균적 처치 전, 환자 접촉 후, 체액/분비물 노출 후, 환자 주변이나 환자 물품 접촉 후의 횟수와 실제로 손을 씻는 횟수를 직접 관찰 후 표시하여 백분율(%)로 나타낸 값을 의미한다. 백분율이 높을수록 손위생을 잘 이행하고 있다는 의미이다.

손위생 방법의 정확성은 손위생 여부, 손위생에 사용하는 제제, 손위생 시간과 부위, 그리고 건조 방법에 대하여 각 항목을 0점과 1점으로 점수화 하였다. 먼저, 손위생 제제는 손위생을 실시하지 않은 경우는 0점, 물과 비누 또는 알코올 손소독제를 사용한 경우는 1점으로 하였다. 손위생 시간은 물과 비누로 40초 이상 또는 알코올 손소독제로 20초 이상시에는 1점, 그렇지 않은 경우에는 0점으로 하였고, 손위생시 마찰부위는 1~2단계는 0점, 3~4단계 이상은 1점으로 하였다. 건조 방법은 알코올 손소독제 사용 후 건조시키거나 종이 타올을 사용하여 닦는 경우는 1점, 그렇지 않은 경우는 0점으로 하였다. 각 항목별 점수를 합하면 0점에서 5점이며 점수가 높을수록 손위생 방법이 우수한 것이다.

손위생 교육프로그램

● 사례기반 손위생 교육프로그램의 구성

사례기반 손위생 교육프로그램은 WHO [1]의 다모델 손위생 증진전략 중 손위생 교육 및 훈련 부분과 기존 선행 연구 [3,4]의 손위생 증진 전략에서 교육 내용에 관한 부분을 참고하여 [6] 개발된 도구를 간호대 교수 2인, 감염관리 전문간호사 1인에게 내용의 타당성을 검증받았다.

Michaelsen, Parmelee, McMahon와 Levine [21]은 소그룹의 크기는 6명에서 8명 정도가 적당하다고 보았으며, 소그룹 교육은 학습 팀원들이 문제를 해결하기 위하여 정보를 수집, 대안 발표, 토론하는 과정에서 다양한 관점으로 문제 해결 과정을 성찰하고 변화의 장애를 극복하거나 지원이 필요한 경우 즉각적이며 유용한 도움을 줄 수 있다고 하였다. 따라서 본 연

구자는 학생들의 효과적인 손위생 수행을 위하여 7명씩 소그룹으로 나누어 교육 프로그램을 진행하였다. 간호대학생들의 손위생에 대한 지식과 인식이 증진되고, 반복적으로 훈련되도록 하여, 정확한 손위생을 수행하는 것에 초점을 맞추었다.

사례기반 손위생 교육 프로그램은 환자 간호시 손위생이 필요한 이유, 미생물에 대한 지식, 손위생이 이행되어야 하는 5가지 시점, 손위생의 효과 및 정확한 손위생의 방법과 손배양 검사를 통한 학생 개개인의 손위생 방법 점검 및 병원 환경에서의 손위생 이행 시점을 효과적으로 이해하고, 대상자 간호시 적용하기 위하여 다빈도 행위인 임상 사례를 바탕으로 한 손위생 실습 내용으로 구성되어 있다.

● 사례기반 손위생 교육 프로그램의 적용

손위생 교육 프로그램은 본 연구자가 직접 실시하였으며, 2014년 4월 25일에서 5월 16일까지 매주 금요일 오후 12시 10분부터 매회 50여분 동안 총 4주에 걸쳐 진행되었다. 매 주마다 목적, 강의, 활동 및 평가 등의 순서로 진행되며 개인 활동과 집단 활동으로 구성되었다. 그 내용을 구체적으로는 살펴보면 다음과 같다.

1주차 ‘미생물과 손위생에 대한 이해 증진’에서는 미생물의 종류, 미생물의 전파 양상, 미생물로 인한 질병에 대하여 동영상 활용 강의 및 WHO [1]의 손위생에 대한 지침을 토대로 집단별로 손위생의 중요성과 손위생이 필요한 5가지 시점을 알아보고 학생들이 스스로 발표하도록 하였다.

2주차 ‘손위생법 탐색 및 수행’에서는 C 병원의 감염관리실에서 제작한 올바른 손위생 동영상을 시청하고 본 연구자의 시범을 통해 확인한 후 개인별로 실습하고 피드백을 수행하는 시간을 가졌다. 또한 정확하게 손위생을 시행하는지를 확인하기 위하여 실습 전, 후에 손배양을 실시하였고, 손을 씻기 전과 후에 황색 포도알균을 확인할 수 있는 손모양의 배지인 Manitol salt agar (Easy Checker(STAPH), nadotopin, Korea)에 손바닥을 찍고, 배지는 37℃의 인큐베이터에서 48시간 동안 배양하였다.

3주차 교육은 ‘손배양 검사 확인과 간호학생 다빈도 간호행위 임상 사례 손위생 실습 I’로 구성되었고, 2주차에 실시된 손배양 검사 결과를 황색균 집락은 황색 포도알균, 흰색균 집락은 혈장응고효소 음성 포도알균을 눈으로 관찰함으로써 손위생 효과를 확인하도록 하였다. 그리고 임상사례 손위생 실습 I 은 학생들이 일반병실에서 활력징후를 측정하는 사례로서 실습마네킹을 이용하여 활력징후를 측정하도록 하였으며, 활력징후 측정 전·후, 주변 물품 접촉 후의 손위생을 실시하였다.

4주차 ‘손위생 방법 확인 및 간호학생 다빈도 간호행위 임상 사례 손위생 실습 II’에서는 글리터버그 캄뷰 박스(Gulitter Bug Maticam, Brevis Corporation, USA)를 이용하여 손위생

방법을 확인하는 시간을 갖도록 하였다. 학생들은 발광 물질이 함유된 핸드 로션 타입의 크림을 1.2mL 손 전체에 바르고, 물과 비누로 손을 씻은 다음 글리터버그 캄뷰 박스의 UV lamp에 비추어 보고, 손위생 시에 잘 씻겨 지지 않은 부분의 경우 발광 물질로 인해 하얗게 보이기 때문에 학생 자신의 손위생 방법을 개인별로 확인할 수 있도록 하였다. 임상사례 손위생 실습 II는 내과 병실에서 혈당측정 사례로 실습 마네킹을 이용하여 혈당 측정을 하도록 하였으며, 혈당 측정 전·후, 주변 물품 접촉 후 손위생을 실시하였다. 또한 외과 병실에서 유치도뇨관 삽입 환자의 소변 주머니를 비우는 사례를 실습 마네킹을 이용하여 설정하였으며, 오염 물질 접촉 후, 환자 접촉 전·후, 주변 물품 접촉 후의 손위생을 실시하였다.

● 일반적인 손위생 교육

대조군의 경우 실험 효과의 확산을 막기 위해 실험군 보다 먼저 손위생 교육과 4주간의 손위생 모니터링을 실시하였다. 손위생 교육은 환자 간호시 손위생이 필요한 이유, 미생물에 대한 지식, 손위생이 이행되어야 하는 5가지 시점, 손위생의 효과 및 정확한 손위생의 방법을 포함한 내용을 강의로 진행하였다.

자료 수집 방법

본 연구의 자료 수집 기간은 2014년 4월 18일에서 6월 13일까지 이루어졌다. 자료 수집 방법은 우석대학교 부속 한방병원 연구윤리위원회 심의(IRB NO : WSOH IRB 1404-01)를 거친 후, J 도 소재 1개 4년제 대학 간호학과 3학년 성인간호 임상실습을 4주간 진행하여, 환자 간호에 직접적으로 참여하는 간호대학생에게 본 연구 담당자가 직접 설문지를 배부하고 회수하였다. 구체적인 내용 및 방법은 아래와 같다.

- 연구에 참여하는 학생에게 연구의 목적과 방법을 설명하고 연구 참여 여부는 자율적 의지로 이루어짐과 언제든지 참여를 철회할 수 있음을 알렸다. 또한 연구 과정에서는 연구 자료를 무기명을 유지하고 모든 개인적 자료는 연구 목적으로만 사용 할 것임을 설명한 후 연구 참여 의사를 확인하고 서면으로 동의서를 받았다. 그리고 병원 임상 실습시 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 병동으로 대조군과 실험군의 실습병동과 실습시간은 동일하였다.
- 손위생 이행률은 직접 관찰로 확인하며 손위생 이행 관찰자는 간호사 2명으로서 감염관리 전문간호사가 2시간 동안 관찰법과 기록법을 사전 교육 시킨 후, 동영상으로 촬영된

간호학생의 실습 행위 자료를 연구자와 같이 시청하면서 손위생이 필요한 5가지 시점과 손위생 방법의 이행 여부를 파악할 수 있는지에 대해 연구보조자와 연구자의 의견이 일치하는지를 확인하고, 서로 다른 부분에 있어서는 다시 한번 동영상 시청을 확인하였다. 측정값에 대한 평가자 간 일치도를 알아보기 위하여 Cohen's kappa와 ICC (Intra-Class Correlation)을 이용한 평가자간 일치도 분석을 실시한 결과 .80 이상으로 나타나 평가자 간 일치도가 높게 나타났다[22].

- 손위생 이행 및 방법에 대한 관찰은 실습기간 중 주 1회씩 4주간 대상자별로 1시간씩 직접 관찰 하였다. 연구보조원은 병원 손위생 모니터링 요원 명찰을 착용하고 연구 대상자의 환자 접촉 전, 청결/무균 처치 전, 환자 접촉 후, 분비물 노출 위험 후, 환자 주변 접촉 후의 손위생을 이행해야 할 5가지 시점에서 실제적으로 손위생을 이행하고 있는지와 손위생 방법을 관찰하였다.

자료 분석 방법

본 연구의 자료분석은 SPSS/WIN 21.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 평가자간 일치도는 Cohen's kappa와 ICC (Intra-Class Correlation)을 이용한 일치도를 분석하였다.
- 대상자의 일반적 특성은 기술통계(빈도와 백분율, 평균과 표준편차)로 분석하였다.
- 각 집단 간의 동질성 검증은 χ^2 -test, t-test, Fisher의 정확한 검정으로 분석하였다.
- 가설 검증은 t-test와 repeated measures of ANOVA, 사후 검

증은 Bonferroni test로 분석하였다.

연구 결과

실험군과 대조군의 동질성 검증 및 평가자간 일치도 분석

● 대상자의 일반적 특성

두 집단 간의 일반적 특성에 대한 동질성을 검증한 결과는 Table 3과 같다. 대상자의 연령, 성별, 손위생 교육 경험, 손위생의 의료관련감염 예방 효과에 대한 신념, 손위생의 우선 순위에 대한 신념에서 두 집단 간에 유의한 차이가 없어 모두 동질한 집단임을 확인하였다.

● 사전 측정변수에 대한 동질성 검증

실험 처치 전 두 집단 간의 손위생 지식과 인식에 대한 동질성을 검증한 결과, 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

손위생 교육프로그램이 손위생 지식, 손위생 인식, 이행을 및 방법의 정확성에 미치는 효과

- 제 1 가설: 실험군은 대조군보다 손위생 관련 지식 정도가 높을 것이다.
사례기반 손위생 교육 프로그램 적용 후 손위생 지식은 실험군의 경우 평균점수가 4.09점 증가하였다. 두 집단 간에는 통계적으로 유의미한 차이($t=-4.28, p<.001$)를 나타내어 제 1 가설은 지지되었다(Table 3).

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics and Dependent Variables between Experimental and Control Group

Characteristics	Categories	Exp. (n=22)	Cont. (n=23)	χ^2 or t	p
		n (%) or Mean (SD)	n (%) or Mean (SD)		
Gender	Male	1 (4.5)	1 (4.3)	0.35	.726
	Female	21 (95.5)	22 (95.7)		
Age(yr)		22.1±2.1	22.3±1.0		
Experience of hand hygiene education	Yes	17 (77.3)	21 (91.3)	2.30	.328*
	No	5 (22.7)	2 (8.7)		
Effect on hospital infections prevented by good hand hygiene	High	15 (68.2)	13 (56.5)	0.65	.420
	Very high	7 (31.8)	10 (43.5)		
Priority of hand hygiene in patients safety issues	Moderate	2 (9.1)	0 (0)	2.30	.328*
	High	11 (50.0)	15 (65.2)		
	Very high	9 (40.9)	8 (34.8)		
Hand hygiene knowledge		15.86±1.28	15.39±2.17	-0.88	.382
Hand hygiene perception		5.62±0.72	5.43±1.10	-0.68	.500

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group

* : Fisher's exact test

Table 3. Score for Dependent Variables between Experimental and Control Group

	Exp. (n=22)		Cont. (n=23)		t	p
	Pretest M±SD	Posttest M±SD	Pretest M±SD	Posttest M±SD		
Hand hygiene knowledge	15.86±1.28	19.95±2.75	15.39±2.16	16.00±2.08	-4.28	<.001
Hand hygiene perception	5.62±0.72	5.82±0.87	5.43±1.10	5.42±0.71	-0.68	.498

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group

Table 4. Comparison of Hand Hygiene Compliance and Hand Hygiene Method Analysis by Time Difference between Groups

Variables	Time	Exp. (n=22)	Cont. (n=23)	Group	Time	Time×Group
		M±SD	M±SD	F (p)	F (p)	F (p)
Hand hygiene adherence	1 week ^a	79.82±16.00	44.79±25.23	73.84 (<.001)	21.45 (<.001) [†] a,b>c,d	0.98 (.405)
	2 weeks ^b	65.78±19.50	35.99±23.21			
	3 weeks ^c	42.21±19.99	21.40±21.81			
	4 weeks ^d	50.30±22.19	18.90±21.89			
Hand hygiene method	1 week ^a	3.07±0.73	1.34±0.93	120.02 (<.001)	43.03 (<.001) [†] a,b>c,d	7.33 (<.001)
	2 weeks ^b	2.39±0.67	0.88±0.59			
	3 weeks ^c	1.12±0.58	0.48±0.48			
	4 weeks ^d	1.17±0.50	0.41±0.53			

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group

[†]: Bonferroni test

- 제 2 가설: 실험군은 대조군보다 손위생 관련 인식 정도가 높을 것이다.

사례기반 손위생 교육 프로그램 적용 후 손위생 인식은 두 집단 간에는 통계적으로 유의미한 차이($t=-0.68, p=.498$)가 없는 것으로 나타나 제 2 가설은 기각되었다(Table 3).

- 제 3 가설: 시점에 따른 손위생 이행률은 실험군이 대조군보다 높을 것이다.

사례기반 손위생 교육 프로그램 적용 후 시점에 따른 손위생 이행률은 실험군에서 1주차 79.82%에서 2주차 65.78%, 3주차 42.21%, 4주차 50.30%으로 감소하였고, 대조군도 1주차 44.79%에서 2주차 35.99%, 3주차 21.40%, 4주차 18.90%로 감소하였다. 이를 반복측정 분산 분석한 결과 시간경과에 따른 시점과 집단간에 교호작용이 존재하지 않는 것으로 나타났으나($F=0.98, p=.405$), 시점에 따른 손위생 이행률($F=21.45, p<.001$)과 실험군, 대조군에 따른 손위생 이행률($F=73.84, p<.001$)은 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 가설 3은 지지되었다. 시점에 따른 손위생 이행률 사후 검증 결과 실험군, 대조군 모두 1주, 2주차보다 3주, 4주차에 더 감소하는 것으로 나타났다(Table 4).

- 제 4 가설: 시점에 따른 손위생 방법의 정확성은 실험군이 대조군보다 높을 것이다.

사례기반 손위생 교육 프로그램 적용 후 시점에 따른 손위생 방법의 정확성은 실험군에서 1주차 3.07점에서 2주차 2.39점, 3주차 1.12점, 4주차 1.17점으로 감소하였고, 대조군도 1주차 1.34점에서 2주차 0.88점, 3주차 0.48점, 4주차 0.41점으로

로 감소하였다. 이를 반복측정 분산 분석한 결과 시간 경과에 따른 시점과 집단간의 교호작용이 있는 것으로 나타났고($F=7.33, p<.001$), 시점($F=43.03, p<.001$)과 실험군, 대조군($F=120.02, p<.001$)에 따라 손위생 방법의 정확성은 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 가설 4는 지지되었다. 시점에 따른 손위생 방법의 정확성은 사후 검증결과 실험군, 대조군 모두 1주, 2주차보다 3주, 4주차에 더 감소하는 것으로 나타났다(Table 4).

논 의

본 연구는 간호대학생에게 사례기반 손위생 교육 프로그램을 적용하여 그 효과를 파악하고자 시도되었다. 본 장에서는 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 지식, 인식, 이행률 및 방법에 미치는 효과의 의미에 대해 논하고자 한다.

사례기반 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 지식에 미치는 효과를 검증한 결과 본 연구 대상자가 미생물학, 기본간호학 이론과 실습을 모두 이수한 3학년으로 손위생 교육 경험이 동질함에도 불구하고, 실험군은 19.95점으로 대조군 16.00점보다 유의하게 높았다. 이는 간호대학생을 대상으로 손위생 교육 프로그램 적용 후 지식 수준이 상승한 Park과 Kim [6]의 연구 결과와 유사하며, 또한 대학생을 대상으로 손위생 교육의 효과에 대한 연구에서 손위생 교육 후 지식 점수가 상승한 Choi, Jang과 Choi [23]의 연구결과와도 유사하다. 그러나 본 연구 실험군의 지식점수는 백점 만점으로 환산했을 때 80점으로 Park과 Kim [6]의 연구 대상자의 지식점수

를 백점 만점으로 환산한 57점 보다 높았다. Park과 Kim [6]은 손위생 교육프로그램 후 손위생 관련 미생물에 대한 지식은 향상되었으나, 간호 상황에서 올바른 손위생에 관한 지식은 부족하였다고 보고하였다. 본 연구의 사례기반 손위생 교육 프로그램과 Park과 Kim [6]의 손위생 교육 프로그램을 비교한 결과 학생들에게 다빈도 임상 사례를 제시함으로써 간호 상황에서 올바른 손위생에 관한 정확한 교육이 제공되었다고 볼 수 있다. 이는 사례기반 손위생 교육 프로그램이 간호학생들에게 임상 사례를 통해 미리 손위생을 수행해보면서 올바른 손위생 방법을 체험한 것이 지식 향상에 영향을 미친 것으로 생각된다. 또한 Ryu [24]는 보건계 대학생을 대상으로 한 연구에서 손위생 지식은 손위생 수행도와 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다고 하였으며, Choi 등[23]은 손위생 교육 후 대학생의 손위생 지식이 손위생 이행도와 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다. 이와 같이 손위생 교육은 손위생 지식 향상 및 이행을 향상에 긍정적인 효과가 있으며, 특히 사례기반 손위생 교육프로그램은 손위생 지식 향상에 효과적인 것으로 사료된다.

사례기반 손위생 교육 프로그램 제공 후 손위생 인식에 대한 효과를 검증한 결과 실험군은 5.82점, 대조군은 5.42점으로 실험군이 인식점수가 높았으나 유의한 차이는 없었다. 이러한 결과는 손위생 교육프로그램이 간호대학생의 손위생 인식에 미치는 효과를 측정한 Park과 Kim [6]의 결과와 유사하다. 두 군 간에 손위생 인식에 대한 통계적으로 유의한 차이가 없었던 것은 두 군 모두 평소 손위생 관련 교육을 받은 경험이 있는 상태로서 이에 대한 중요성을 인지하고 있었던 것으로 생각된다. 손위생 인식은 손위생 이행에 영향을 미치는 주요한 요인이라 하였으며[1], Waltman 등[25]은 강의실에서 습득된 손위생 인식은 실제에 적용하여 끊임없는 실천을 통해 익숙하게 이행할 수 있을 때에만 이행률이 증가할 수 있다고 보고하였다. 그러므로 반복적인 손위생 교육을 통해 손위생 인식을 향상시켜, 임상실습 현장에서 손위생 이행률이 증가할 수 있도록 유도하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

사례기반 손위생 교육 프로그램 적용 후 반복측정 분산 분석한 결과 손위생 이행률은 시간경과에 따른 시점과 집단간에 교호작용이 존재하지 않는 것으로 나타났으나, 시점에 따른 손위생 이행률은 유의한 것으로 나타났으므로 실험군과 대조군의 손위생 이행률의 감소정도가 차이가 없다는 것을 의미한다. 그렇지만 사후 검증 결과 실험군, 대조군 모두 1주, 2주차 보다 3주, 4주에서 손위생 이행률이 더 감소하는 것으로 나타났다. 손위생 교육 후 1주차 손위생 이행률을 비교하면 실험군이 79.82%로 대조군의 44.79% 보다 높은 것으로 나타났다. 이는 간호대학생을 대상으로 손위생 교육을 실시한 결과 손위생 교육프로그램을 제공 받은 실험군이 제공 받지

않은 대조군보다 손위생 이행률이 높게 나타난 Park과 Kim [6]의 연구결과와 유사하다. 또한 중환자실 간호사에게 손위생 교육프로그램 제공 후 손위생 이행률이 통계적으로 유의하게 증가한 연구 결과[13]와 신경외과 중환자실에 근무하는 간호사에게 손위생 교육프로그램을 제공한 후 손위생 이행률이 향상된 연구 결과[12]와도 일치한다. 그리고 손위생 이행률의 변화는 두 군 모두 3주까지 감소하는 경향을 보이고 있으며, 이는 교육 1주일 전과 교육 3주 후 통계적으로 유의한 차이가 없다는 Han [18]의 연구결과를 지지하지만, 본 연구에서는 교육 전 손위생 이행률에 대한 사전조사를 하지 않아 교육의 효과를 직접 비교하는 것에는 제한점이 있다. 한편, 실험군의 이행률이 4주차에 일시적으로 증가하는 양상을 보였는데 사후 검증 결과 1주, 2주차 이행률이 3주, 4주차보다 더 높은 것으로 나타나 통계적으로 의미가 없었다. 그러나 실험군의 3주차 손위생 이행률이 일시적으로 상승한 이유는 임상 실습 3주차 시점에 병원내 손위생 캠페인이 시작되어 손위생에 대해서 강조를 하고 있었기 때문으로 생각된다. 이는 Kim [13]의 교육 후 증가된 손위생 이행률을 유지하기 위해 피드백과 같은 지속적인 감시와 교육 효과의 감소시점을 고려한 적절한 재교육 시스템이 필요하다는 내용과 맥락을 같이 한다. 손위생 교육 프로그램 제공 후 손위생 이행을 조사한 선행 연구 결과[6,18]와 비교할 때 사례기반 손위생 교육프로그램을 제공 받은 실험군의 이행률은 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 사례기반 손위생 교육프로그램이 기존의 다른 손위생 교육 프로그램에 비해 손위생 이행률 향상에 긍정적으로 작용하였음을 추측할 수 있다. 임상 실습시 간호대학생의 손위생 이행을 관찰한 결과 20%의 학생만 정확한 손위생을 수행하였다는 연구결과[10]와 임상 실습시에 멘토를 활용하여 간호대학생의 손위생 이행률이 43%로 확인된 연구결과[26]들과 본 연구 실험군의 손위생 이행결과와 비교한다면 사례기반 손위생 교육프로그램이 손위생 이행률에 매우 효과적임을 알 수 있다.

또한 일회성 손위생 교육 프로그램은 단기적으로는 손위생 이행률 증가에 영향을 줄 수 있지만 이행을 지속적으로 유지하기 위한 보완책이 마련되어야 한다. 손위생의 행위는 행위의 습관과 관련이 되어있으며[23], 인간의 습관은 반복적인 학습과 시간의 길이에 의존하고, 한 번 형성된 습관은 무의식적인 행동을 유발할 수 있으므로[13] 손위생 이행률의 지속성을 유지할 수 있도록 반복적인 손위생 교육 프로그램 제공 방법을 모색하여야 한다.

손위생 방법의 정확성은 사례기반 손위생 교육 프로그램 제공 후 실험군은 1주차 3.07점에서 4주차에 1.17점으로 감소하였고, 대조군은 1주차 1.34점에서 4주차에 0.41점으로 감소하는 것으로 나타났으나, 반복측정 분산분석 결과 시점과 집

단간 교호작용 효과가 있는 것으로 나타났으므로 실험군의 감소정도가 대조군의 감소정도 보다 적은 것을 알 수 있다. 또한 실험군, 대조군 모두 1주, 2주차 보다 3주, 4주에서 손위생 방법의 정확성이 더 감소하는 것으로 나타났다. 이는 Kim [13]의 연구에서 손위생 교육 후 손위생 방법의 정확성이 1주 후 증가하다가, 3주후에 감소한 결과와 유사하나, 본 연구에서는 교육 전 손위생 방법에 대한 사전조사를 하지 않아 교육의 효과를 직접 비교하는 것에는 제한점이 있다. 또한 1주차 손위생 방법의 정확성은 실험군 3.07점, 대조군 1.34점으로 실험군이 대조군보다 손위생 방법의 정확성이 높은 것으로 나타났다. 이는 총 4주차에 걸쳐 진행된 사례기반 손위생 교육프로그램 중 손위생 후 손의 미생물 배양검사 확인, 글리터버그 캄뷰 박스로 손위생 후 잘 씻겨지지 않은 부분을 발광물질을 통해 학생 자신이 직접 확인할 수 있도록 한 교육 방법이 손위생 방법의 정확성을 향상시켰다고 사료된다. 학생들은 개개인의 손위생 후 미생물 집락 상태를 시각적으로 확인하고, 발광 물질을 통해 손위생이 잘 안된 부분을 직접 포함으로써 손을 정확히 씻는 것의 중요성을 알 수 있었다고 하였다. 이는 Lim [27]의 간호사 대상 손위생 교육을 실시하고 개인별 손씻기 후 발광물질을 통해 손씻기가 미흡한 부분을 구체적으로 지적하고 설명한 결과 손위생 방법의 정확성이 향상되었다는 보고와 유사하다. Scheutgauer 등[28]은 투석실에서 근무하는 간호사들을 대상으로 6주 간격으로 간호 업무 중 5가지 손위생 상황을 구체적으로 제시하고, 손위생 이행률과 개인별 피드백을 수행한 결과 손위생 이행률은 29%에서 6주 후 48%, 12주 후 63%로 상승하였음을 보고하였다. 따라서 손위생 이행률을 향상시키고, 손위생 방법의 정확도를 높이기 위해서는 지속적이고 반복적인 교육이 효과적일 것으로 사료된다.

위에서 살펴본 바와 같이 사례기반 손위생 교육프로그램은 간호학생의 손위생 지식 향상, 시점에 따른 손위생 이행률 및 손위생 방법의 정확성의 감소 정도를 지연시키는 효과가 있었다. 따라서 사례기반 손위생 교육프로그램은 간호대학생의 손위생 지식의 향상에 효과적이며, 이는 결국 손위생 이행도의 향상에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 것으로 사료된다. 그러나 손위생 교육프로그램 제공 후 시간이 경과할수록 손위생 이행률과 방법의 정확성이 감소하는 것으로 나타남에 따라 손위생 교육 효과를 지속시킬 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

본 연구는 사례기반 손위생 교육프로그램 적용 전 손위생 이행률과 방법을 직접 관찰을 통하여 사전조사를 하지 않았다는 제한점이 있다. 또한 일개 도내의 일부 학교를 대상으로 한 연구 결과인 만큼 지역 및 연구대상자의 확대를 통한 후속 연구를 실시하여 연구결과를 일반화시켜야 할 필요가 있

을 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 사례기반 손위생 교육 프로그램이 간호대학생의 손위생 지식, 인식, 이행률 및 방법에 미치는 효과를 확인하고자 실시되었다. 사례기반 손위생 교육 프로그램이 제공된 후 간호대학생의 손위생 지식과 손위생 이행률과 방법의 정확성은 향상되었다. 그러나 시간이 지남에 따라 손위생 이행률과 방법의 정확성이 감소되는 것으로 나타났으므로, 손위생 이행률의 지속성을 유지할 수 있도록 손위생 피드백 방법을 모색하여야 할 것이다. 또한 간호교육 방법으로 사례기반 손위생 교육 프로그램을 활용 할 수 있으며, 다양한 임상사례를 기반으로 한 손위생 교육 프로그램 개발이 필요할 것으로 본다.

간호대학생을 대상으로 손위생 교육 후 피드백을 제공하여 손위생 이행률의 지속성을 확인할 수 있는 추후 연구를 제언하는 바이다. 아울러 실무측면에서 임상실습 간호대학생의 역할모델인 임상 간호사의 손위생 교육 시에도 사례기반 손위생 교육프로그램 활용이 가능할 것이다.

References

1. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009.
2. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*. 2000; 356(9238):1307-1312. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02814-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02814-2)
3. Allegranzi B, Sax H, Bengaly L, Riebet H, Minta DK, Chraiti MN, et al. Successful implementation of the World Health Organization hand hygiene improvement strategy in a referral hospital in Mali, Africa. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2010;31(2):133-141. <http://dx.doi.org/10.1086/649796>
4. Sax H, Uçkay I, Richet H, Allegranzi B, Pittet D. Determinants of good adherence to hand hygiene among healthcare workers who have extensive exposure to hand hygiene campaigns. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2007;28(11):1267-1274. <http://dx.doi.org/10.1086/521663>
5. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Healthcare Accreditation Evaluation Standard [Internet]. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2014 [cited 2014 December 18]. Available from: http://www.koiha.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardList.do.
6. Park JH, Kim HS. 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. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2012;14(3):156-165. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.3.156>
7. Yoon EJ, Kim MH. Knowledge and compliance with hand hygiene by nursing students in clinical practice. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2013; 19(3):455-464. <http://dx.doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.3.455>
 8. Ko IS, Kang KS, Song IJ, Park JH, Youk SY. Attitudes toward, and practice of hand washing by student nurses in clinical practice. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2002;9(2):165-179.
 9. Barrett R, Randle J. Hand hygiene practices: nursing students' perceptions. *Journal of Clinical Nursing*. 2008; 17(14):1851-1857. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02215.x>
 10. Kelčíková S, Skodova Z, Straka S. Effectiveness of hand hygiene education in a basic nursing school curricula. *Public Health Nursing*. 2012;29(2):152-159. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1446.2011.00985.x>
 11. Cole M. Exploring the hand hygiene competence of student nurses: a case of flawed self assessment. *Nurse Education Today*. 2009;29(4):380-388. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2008.10.010>
 12. Kim NC, Choi KO. Effects on nurses' hand washing behavior and reduction of respiratory isolation rate of MRSA of the hand washing education. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2002;14(1):26-33.
 13. Kim SH. The effect of an educational hand hygiene program on the hand hygiene compliance and method of ICU nurses's hand hygiene [master's thesis]. Seoul: Hanyang University; 2009. p. 1-39
 14. Lee SE, Kim MJ, Sohn JW, Chun BC. Hand-washing practices followed by health care workers in a tertiary care hospital depending on their carriage status for nasally transmitted methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*. 2011;16(1):18-28.
 15. Kim KM, Kim OS, Jeon MY. Knowledge and compliance level of the multidrug-resistant organisms of nursing students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2012;14(1): 8-15. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.1.8>
 16. Park BG, Lee MK. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers and community students in 1997 and 2006. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*. 2007;12(2):85-90.
 17. Choi SI, Yoon JW. A study on the recognition and performance of nursing students' hand washing. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*. 2008;13(2):97-104.
 18. Han MJ. Effect of an educational hand washing program on the hand washing compliance [master's thesis]. Seoul: Dankook University; 2003. p. 1-50
 19. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2002 [cited 2014 December 18]. Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5116.pdf>.
 20. Kim GR. Effects of hand washing education of primary school children. *Korean Journal of Health Education*. 2015; 1(1):1-23.
 21. Michaelsen LK, Parmelee DX, McMahon KK, Levine RE. Team-based learning for health professions education: a guide to using small groups for improving learning; Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC; 2007.
 22. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1): 159-174. <http://dx.doi.org/10.2307/2529310>
 23. Choi EH, Jang IS, Choi JY. The effect of an educational hand washing program on knowledge, attitude and performance of hand washing in undergraduates. *Korean Society of School Health*. 2014;27(1):39-49.
 24. Ryu SM. Knowledge, attitude, and performance on the hand washing of health care related students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2013;14(8):3916 -3924. <http://dx.doi.org/10.5762/kais.2013.14.8.3916>
 25. Waltman PA, Schenk LK, Martin TM, Walker J. Effects of student participation in hand hygiene monitoring on knowledge and perception of infection control practices. *Journal of Nursing Education*. 2011;50(4):216-221. <http://dx.doi.org/10.3928/01484834-20110228-06>
 26. Snow M, White GL, Alder SC, Stanford JB. Mentor's hand hygiene practices influence student's hand hygiene rates. *American Journal of Infection Control*. 2006;34(1):18-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2005.05.009>
 27. Lim OB. Effect of education and feedback on the frequency and quality of hand hygiene [master's thesis]. Ulsan: University of Ulsan; 2004. p. 1-43.
 28. Scheithauer S, Eitner F, Mankartz J, Haefner H, Nowicki K, Floege J, et al. Improving hand hygiene compliance rates in the haemodialysis setting: more than just more hand rubs. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2012;27(2):766-770. <http://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfr365>