

# 병원간호사의 의료관련감염 예방을 위한 손위생에 관한 구조모형

정선영<sup>1</sup> · 김옥수<sup>2</sup>

이대목동병원 감염관리전문간호사<sup>1</sup>, 이화여자대학교 간호과학부 교수<sup>2</sup>

## The Structural Model of Hand Hygiene Behavior for the Prevention of Healthcare-associated Infection in Hospital Nurses

Jeong, Sun Young<sup>1</sup> · Kim, Oksoo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Infection Control Nurse, Department of Hospital Infection Control, Ewha Womans University Mokdong Hospital, Seoul

<sup>2</sup>Professor, Division of Nursing Science, Ewha Womans University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to test hand hygiene behavior model of hospital nurses, based on theory of planned behavior. **Methods:** Data were collected from 253 nurses from four university hospitals for the period of December 2010 to January 2011. Data were analyzed using of SAS (ver.9.1). Fitness of the study model was identified with SAS PROC CALIS. **Results:** The overall fitness was  $\chi^2=57.81$  (df=13,  $p<.001$ ), GFI=.99, AGFI=.99, CFI=.95, NFI=.93. The variance of actual implementation of hand hygiene by predictor variables was 11.0% and the variance of intention to hand hygiene was 53.5%. Variable that had a direct effect on hand hygiene behavior was intention. Perceived behavior control and attitude affected hand hygiene behavior indirectly. Control belief had a direct effect on perceived behavior control and had an indirect effect on intention and behavior. Behavioral belief had a direct effect on attitude and an indirect effect on intention and behavior. **Conclusion:** The study provides basic information for understanding nurses' hand hygiene behavior. Further testing of the model will indicate which variables can contribute to improved hand hygiene.

**Key Words:** Hand washing, Hygiene, Behavior, Infection control, Nurses

## 서론

### 1. 연구의 필요성

의료관련감염은 입원 기간 중에 발생하는 '병원감염'이라는 용어가 변경된 것으로, 최근 환자에게 제공되는 의료서비스가 장기 요양 기관, 가정간호 등의 형태로 다양화됨에 따라,

입원과 관계없이 환자에게 제공되는 의료서비스와 관련되어 발생하는 감염을 말한다(Center for Disease Control & Prevention [CDC], 2007). 의료관련감염은 환자의 안전을 위협하는 주요 문제(World Health Organization [WHO], 2009)로서 환자의 회복을 지연시켜 재원기간을 늘리고 의료비를 증가시키며 정신적 고통도 초래하여 환자의 삶의 질을 저하시킨다(Pada et al., 2011).

**주요어:** 손씻기, 위생, 행위, 감염관리, 간호사

**Corresponding author:** Jeong, Sun Young

Department of Hospital Infection Control, Ewha Womans University Mokdong Hospital, 911-1 Mok-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-056, Korea.  
Tel: +82-10-2211-5922, Fax: +82-2-2650-2647, E-mail: jsy73042@paran.com

- 본 연구는 제1저자 정선영의 박사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This article is revision of the first author's doctoral thesis from Ewha Womans University.

투고일: 2012년 2월 1일 / 수정일: 2012년 3월 27일 / 게재확정일: 2012년 4월 10일

의료관련감염의 발생은 대부분 미생물의 직접적인 전파에 의해 이루어지는 경우가 많아 의료인의 손은 의료관련감염 전파의 주요 매개원이 될 수 있다(Allegranzi & Pittet, 2009). 손위생(hand hygiene)은 물과 비누로 손을 씻는 방법과 물 없이 손 소독 제제를 이용하여 손을 문지르는 방법을 포함한 손을 청결히 하는 행위로서(WHO, 2009) 의료관련감염을 예방하는데 기본이 되는 가장 중요한 행위이다(Sax, Uckay, Richet, Allegranzi, & Pittet, 2007; Whitby, McLaws, & Ross, 2006).

간호사는 전문직의 특성 상 환자와 접촉 빈도가 높고 여러 가지 침습적 간호행위를 수행해야 하므로 간호사의 손위생 이행 정도가 의료관련감염 예방에 중요한 역할을 하게 된다. 그러나 간호사의 손위생 이행률은 국외 조사연구에서 6.3~48.0%(Lee et al., 2011; Pessoa-Silva et al., 2007; Rosenthal, Guzman, & Safdar, 2005), 국내 조사연구에서 7.7~52.6%(Kim & Kim, 2005; Lee & Kang, 2007)로 보고되어 철저히 이행되고 있지 않음을 알 수 있다. 손위생 이행 정도가 낮은 요인으로 개인적인 측면에서는 남성과 손위생 지침에 대한 지식부족(Pittet, 2004), 손위생으로 인한 피부 자극(Whitby et al., 2007)을 들 수 있고, 대인 관계 측면에서는 간호사의 과중한 업무량(Pittet, 2004), 손위생 이행을 위한 시간 부족(Lee & Kang, 2007; Wandel, Maes, Labeau, Vereecken, & Blot, 2010), 손위생에 대한 역할모델 부족(Schneider et al., 2009) 등이 주요한 장애 요인으로 알려져 있다. 또한 Pittet (2004)는 구조적 측면에서 손위생 관련 시설과 물품 부족 등을 손위생 저해 요인으로 보고하였다.

손위생 이행률을 높이기 위하여 지침 개발, 교육과 홍보, 물 없이 사용하는 손위생 제제 공급, 포스터 게시, 모니터링과 피드백 등 다양한 중재 전략을 개발하여 적용해 왔다(Allegranzi & Pittet, 2009; Nguyen, Nguyen, & Jones, 2008; Pessoa-Silva et al., 2007; Picheansathian, Pearson, & Suchaxaya, 2008; WHO, 2009). 그러나 이러한 손위생 이행 행위 증진 전략은 중재 기간이 1년 미만으로 짧고 손위생 이행률 증가 현상도 일시적으로 나타나 중재 효과가 지속되지 못하는 문제점이 있다. Whitby 등(2006)은 손위생 이행 행위 증진 전략의 일환으로 손 씻는 시간을 절약하고 손의 건조를 예방하기 위하여 알코올 손소독 제제를 공급하는 등 자원을 투입하였음에도 불구하고 손위생 이행 정도가 낮음을 지적하면서 그 요인을 행위이론 측면에서 설명하고자 하였다. 간호사의 손위생 이행 행위는 보건 의료환경에서 복합적인 요인에 의해 이루어지며 간호사의 개인적 성향과 사회적인 영향이 손위생 이행 행위를

결정하는데 중요한 역할을 하므로 간단하게 설명하거나 예측하기 어렵다(Nicol, Watkins, Donovan, Wynaden, & Cadwallader, 2009; Pittet, 2004; Whitby et al., 2007). 따라서 간호사의 손위생 이행률을 높이고 손위생 이행 행위 증진 전략의 효과를 지속시키기 위하여 행위이론에 근거하여 간호사의 손위생 이행 행위와 관련된 요인들을 고려할 필요가 있다.

행위이론은 최근 건강, 교육 등의 분야에서 바람직한 행위의 변화를 기대하며 행위 변화를 이해하고 예측하고자 널리 적용되고 있다. 이 중 계획된 행위이론(Theory of planned behavior)은 인간의 다양한 사회적 행위를 설명할 수 있는 유용한 개념적 틀로 측정 개념이 적고 복잡한 사회적 행위를 잘 예측하므로 특히 건강 관련 행위 연구에 많이 적용되어 왔다. 이 이론은 인간의 행위를 설명하는 핵심 요인과 핵심 요인에 영향을 주는 신념 요인 간의 관계를 규명하여 인간의 행위를 설명하고 예측할 수 있도록 한다. 계획된 행위이론은 행위를 가장 잘 예측할 수 있는 인자로 행위의 의도(intention)를 제시하고 있는데 이는 다시 행위에 대한 태도, 주관적 규범, 지각된 행위통제와 같은 핵심요인에 의해 결정된다. 이러한 핵심요인은 행위신념, 규범신념, 그리고 통제신념과 같은 신념요인의 영향을 받는다(Ajzen, 2005).

계획된 행위이론을 손위생 이행 행위에 적용한 선행연구들을 살펴보면, 이론의 일부 개념을 연구 개념으로 사용하였거나(Jenner, Watson, Miller, Jones, & Scott, 2002; Lee, So, & Cho, 2005; Pittet, 2004; Sax et al., 2007; Wandel et al., 2010; Whitby et al., 2006), 질적 연구에서 면담 질문을 도출하기 위하여 계획된 행위이론의 개념을 사용한 연구(Erasmus et al., 2009; Nicol et al., 2009)가 대부분으로, 핵심 요인 뿐 아니라 신념 요인을 포함한 계획된 행위이론의 모든 요인들 간의 관계를 분석한 연구는 매우 부족하다. 또한 선행연구의 대부분에서 신념 요인에 영향을 미치는 배경 요인에 대한 정보가 없어 손위생 이행 행위 변화를 위한 전략을 제시하는데 한계가 있다. 따라서 손위생 이행 행위를 설명하고 예측하는데 계획된 행위이론을 적용하는 것이 유용한지 확인하고 손위생 이행 증진 전략을 마련하기 위해서는 계획된 행위이론에서 제시한 핵심요인과 신념요인 간의 관계에 대한 실증적 검증이 필요하다.

이에 본 연구는 병원간호사를 대상으로 계획된 행위이론에 근거하여 손위생 이행 행위에 영향을 미치는 요인을 조사하여 병원간호사의 손위생 이행 행위 증진 전략을 마련하는데 유용한 자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 계획된 행위이론에 근거하여 병원간호사의 손위생 이행 행위에 대한 가설적 모형을 구축하고 모형과 실제 자료간의 적합성을 검증하여 병원간호사의 손위생 이행 행위를 설명하는 모형을 제시하는 것이다.

## 3. 연구의 개념적 기틀과 가설적 모형

병원간호사의 손위생 이행행위에 대한 구조모형을 구성하기 위하여 계획된 행위이론(Ajzen, 2005)에 근거하여 신념 요인, 핵심 요인으로 구분하여 개념적 기틀(Figure 1)을 구성하였다. 신념 요인은 행위신념, 규범신념, 통제신념으로 구성되어 있다. 행위신념은 행위에 대한 태도에 영향을 미치고, 규범신념은 주관적 규범에 영향을 미치며, 통제신념은 지각된 행위통제에 영향을 미친다. 핵심요인은 행위에 대한 태도, 주관적 규범, 지각된 행위 통제와 손위생 이행 의도로 구성되어 있다. 행위에 대한 태도와 주관적 규범, 지각된 행위 통제는 손위생 이행 의도에 영향을 미친다. 손위생 이행 의도는 손위생 이행 행위에 영향을 미치고 지각된 행위 통제는 의도를 경유하지 않고 손위생 이행 행위에 직접 영향을 미칠 수 있다.

개념적 기틀을 토대로 구성한 본 연구의 가설적 모형은 신념요인으로 이루어진 외생변수 3개, 핵심요인과 손위생 이행 행위로 이루어진 내생변수 5개로 이루어졌다.

## 4. 연구가설

가설적 모형에서 각 경로를 연구가설로 설정하였고 본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 손위생 이행 행위신념이 긍정적일수록 행위에 대한 태도가 긍정적일 것이다.
- 가설 2. 손위생 이행 규범신념이 강할수록 주관적 규범의 정도가 높을 것이다.
- 가설 3. 손위생 이행 통제신념이 강할수록 지각된 행위 통제의 정도가 높을 것이다.
- 가설 4. 손위생 이행 행위에 대한 태도가 긍정적일수록 손위생 이행 의도가 강할 것이다.
- 가설 5. 손위생 이행에 대한 주관적 규범의 정도가 높을수록 손위생 이행 의도가 강할 것이다.
- 가설 6. 손위생 이행에 대한 지각된 행위 통제의 정도가 높을수록 손위생 이행 의도가 강할 것이다.
- 가설 7. 손위생 이행 의도가 강할수록 손위생 이행 행위의 정도가 높을 것이다.
- 가설 8. 지각된 행위 통제의 정도가 높을수록 손위생 이행 행위의 정도가 높을 것이다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 구조모형 구축 연구로서 계획된 행위이론에 근거하여 병원간호사의 손위생 이행 행위를 설명하는 요인들에 관한 가설적 모형을 구축하고 횡단적으로 자료수집을 한 후 모형의 적합성을 검증한 공변량 구조분석연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구의 대상은 서울특별시, 충청도, 전라도, 제주도에 소

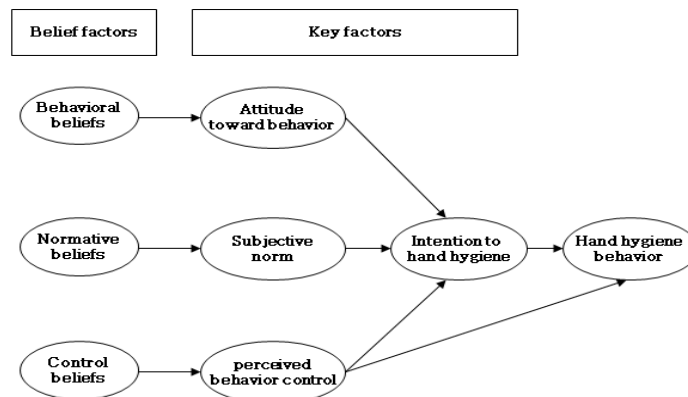


Figure 1. Conceptual framework for hand hygiene of hospital nurses based on the theory of planned behavior.

제한 4개 대학병원의 중환자실, 병동, 응급실, 외래에 근무하는 병원간호사로서 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여를 동의한 285명을 편의추출 방법에 의해 선정하였으며, 설문 응답이 불완전한 32명을 제외한 253명을 본 연구의 최종 연구대상으로 하였다. 이러한 본 연구의 표본 크기는 공변량 구조분석을 할 경우 표본의 크기에 관한 일반적인 기준은 없지만 권장할 만한 수준으로 200사례 정도를 제안한 Bae (2009)의 주장에 근거하였다.

### 3. 연구도구

본 연구는 구조화된 설문지를 사용하였으며 일반적 특성 및 손위생 관련 특성, 신념요인, 핵심요인, 손위생 이행 행위로 구성되어 있다. 신념요인과 핵심요인을 측정하기 위하여 Whitby 등(2006)이 개발한 손위생 이행 행위 측정도구(Questionnaire on Handwashing Behavior)와 O'Boyle, Henly와 Duckett (2001b)이 개발한 HAI (Handwashing Assessment Inventory)를 한국어와 영어에 능통한 보건학 및 의학 전공자에 의한 번역, 역번역 과정을 거쳐 사용하였다.

#### 1) 일반적 특성 및 손위생 관련 특성

일반적 특성은 인구학적 특성과 근무 환경을 반영한 성별, 연령, 결혼, 종교, 학력, 임상경력, 근무부서, 직위로 구성되어 있다. 손위생 관련 특성은 손위생 지침 교육 경험 여부, 교육 유형, 손위생 증진 캠페인 참여 여부, 캠페인 형태, 손위생 모니터링 참여 경험, 타인의 손위생 규정 준수에 대한 인식으로 구성되어 있다.

#### 2) 신념 요인

##### (1) 행위신념

손위생을 함으로써 나타날 수 있는 긍정적 효과에 대해 대상자가 갖는 믿음으로서 손위생 이행 행위 측정도구(Whitby et al., 2006)의 하위 영역인 행위신념 12문항을 사용하여 측정하였다. 각 문항의 점수는 매우 아니다(-3점)~매우 그렇다(+3점)로 점수가 높을수록 행위신념이 긍정적임을 의미한다. 개발 당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .80$ 이었고 본 연구에서는 .90이었다.

##### (2) 규범신념

대상자가 손위생을 이행해야 한다고 타인이 기대할 것이라 여기는 믿음으로서 손위생 이행 행위 측정도구(Whitby et al.,

2006)의 하위 영역인 규범신념 9문항을 사용하여 측정하였다. 각 문항의 점수는 매우 아니다(-3점)~매우 그렇다(+3점)로 점수가 높을수록 손위생에 대하여 타인으로부터 영향을 많이 받는 것을 의미한다. 개발 당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .90$ 이었고 본 연구에서는 .90이었다.

##### (3) 통제신념

대상자가 손위생을 이행함에 있어 손위생을 방해하는 요인을 다스릴 수 있다고 지각하는 믿음으로서 손위생 이행 행위 측정도구(Whitby et al., 2006)의 하위 영역인 통제신념 4문항을 사용하여 측정하였다. 4문항 모두 부정형 질문으로 각 문항의 점수는 매우 아니다(+3점)~매우 그렇다(-3점)로 배점하여 점수가 높을수록 손위생을 방해하는 요인을 스스로 다스릴 수 있다는 신념이 강함을 의미한다. 개발 당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .80$ 이었고 본 연구에서는 .72였다.

### 3) 핵심 요인

#### (1) 행위에 대한 태도

대상자의 손위생 이행 행위에 대한 정서적 인지적 평가로 Handwashing Assessment Inventory (O'Boyle et al., 2001b)의 하위 영역인 태도 8문항을 사용하여 측정하였다. 손위생 이행 행위에 대한 정서적/인지적 평가 차원을 측정하는 것으로 '필수적이다 - 선택적이다', '어리석다 - 지혜롭다', '해롭다 - 이롭다', '현실적이다 - 비현실적이다', '안심하게 만든다 - 문제를 일으킨다', '귀찮다 - 귀찮지 않다', '편리하다 - 불편하다', '손을 보호해준다 - 손을 자극한다.'의 8개 문항으로 구성되는데 7점 척도의 어의 구별 척도로 측정하였다. 각 문항의 점수는 왼쪽 어휘(예: 어리석다)에서 오른쪽 어휘(예: 지혜롭다)로 갈수록 -3점에서 +3점으로 배점하되 부정형 질문은 역환산하여 점수가 높을수록 손위생 이행 행위에 대한 태도가 긍정적임을 의미한다. 개발당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .91$ 이었고 본 연구에서는 .75였다.

#### (2) 주관적 규범

대상자에게 손위생을 이행하도록 부과되는 사회적 압력을 대상자가 지각하는 정도로서 Handwashing Assessment Inventory (O'Boyle et al., 2001b)의 하위 영역인 주관적 규범 1문항과 중요한 사람들의 의견을 따르려고 하는 의지를 묻는 1문항을 합하여 총 2문항을 사용하였다. 각 문항의 점수는 매우 아니다(-3점)~매우 그렇다(+3점)로 점수가 높을수록 손위생을 이행하도록 하는 주변 사람으로부터 받는 압력의 정도



가 큼을 의미한다. 본 연구에서 사용한 도구의 Cronbach's  $\alpha = .87$ 이었다.

### (3) 지각된 행위 통제

손위생을 이행하는 데 있어서 대상자가 판단하는 수월함이나 어려움의 정도로서 손위생 행위 측정도구(Whitby et al., 2006)의 하위 영역인 지각된 통제 6문항을 사용하였다. 6문항 모두 부정형 질문으로 각 문항의 점수는 매우 아니다(+3점)~매우 그렇다(-3점)로 배점하여 점수가 높을수록 손위생을 실천하는데 방해하는 요인을 스스로 통제할 수 있다는 자신감이 높음을 의미한다. 개발당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .80$ 이었고 본 연구에서는 .84이었다.

### (4) 손위생 이행 의도

대상자가 손위생을 이행하고자 하는 의지로서 손위생 이행 행위 측정도구(Whitby et al., 2006)의 하위 영역인 의도 5문항을 사용하였다. 각 문항의 점수는 매우 아니다(1점)에서 매우 그렇다(7점)로 점수가 높을수록 손위생 이행 의도가 강함을 의미한다. 개발 당시 도구의 Cronbach's  $\alpha = .74$ 였고 본 연구에서는 .86이었다.

## 4) 손위생 이행 행위

손위생 이행 행위를 측정하기 위하여 WHO (2009)가 손위생을 이행해야 한다고 권고한 행위(환자 접촉 전, 환자 접촉 후, 청결 또는 무균 시술 전, 오염 물질 접촉 후, 환자 주변 환경과 접촉 후)에 대하여, 손위생을 이행한 횟수를 권고된 행위 수로 나누어 백분율(이행률)로 나타내었다. 이행률이 높을수록 손위생 이행 행위의 정도가 높음을 의미한다.

## 4. 자료수집

2010년 12월 25일부터 2011년 1월 24일까지 한 달간 자료를 수집하였다. 서울특별시, 충청도, 전라도, 제주도 지역에서 지역별로 1개 대학병원을 대상으로 선정하고 대상 병원의 간호부서에 설문 조사 협조 공문을 보낸 후 간호부서의 방침에 따라 수간호사나 감염관리간호사가 설문지를 해당 부서에 일괄 배부하고 회수하였다. 연구참여 동의서에 동의한 연구대상자에 한하여 설문지에 직접 기입하는 방식으로 설문 조사를 실시하였다. 설문지는 20대 후반의 여성이 완성하는데 약 20분에서 25분이 걸렸다.

## 5. 윤리적 고려

연구 과정 동안 대상자들의 윤리적 측면을 보호하기 위하여 이대목동병원 윤리위원회에 승인을 받았다. 연구대상자에게 설문지의 취지와 익명성 및 비밀보장에 대하여 설명한 설명문을 제시한 후 연구참여 동의서를 받았으며 원하지 않을 경우 언제든지 철회할 수 있음을 알렸다.

## 6. 자료분석

대상자의 일반적 특성 및 손위생 관련 특성 등은 SAS 9.1 프로그램을 이용하여 분석하였고, 가설적 모형의 적합도 검정 및 가설검정은 SAS PROC CALIS 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 손위생 관련 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 측정하였다. 손위생 행위의 신념 요인과 핵심요인, 손위생 이행 의도, 손위생 이행 행위는 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였고 연구변수에 대한 측정값이 정규분포를 이루고 있는지는 왜도와 첨도를 이용하여 확인하였다. 연구변수 간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 산출하였고 손위생 이행 행위에 영향을 미치는 요인은 구조방정식모형 분석방법(Structural Equation Modeling, SEM)을 사용하여 구조모형을 추정하였다. 가설모형에서 경로의 유의성 검정은 자료의 분포에 영향을 비교적 적게 받는 가중최소자승법(Weighted Least Square, WLS) (Albright & Park, 2009)을 이용하였다. 가설모형의 적합도 검증은 카이제곱 통계량, 적합지수(GFI), 조정적합지수(AGFI), 표준적합지수(NFI), 비교적합지수(CFI)를 이용하여 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 특성 및 손위생 관련 특성

대상자의 평균 연령은 29.7세로 20대가 60.5%로 가장 많았고 대상자의 97.6%가 여성이었으며 미혼이 70.4%를 차지하였다. 학력은 간호대학 졸업이 60.5%로 가장 많았다. 대상자의 평균 임상 경력은 83.25개월로 5년 이상 10년 미만(31.6%), 10년 이상(24.5%), 1년 이상 3년 미만(19.4%) 순으로 나타났다. 근무 지역은 서울·경기(36.0%), 전라(32.4%), 제주(17.0%), 충청(14.6%) 순으로 분포하였고 근무부서는 외과계 병동(26.1%), 중환자실(25.3%), 내과계 병동(21.3%), 외래(12.6

%), 응급실(9.9%) 순이었다. 대상자의 90.1%가 일반간호사였다.

대상자의 98.4%가 최근 3년 간 손위생에 대한 교육을 받았고 손위생 교육 형태를 분석한 결과 집단 강의(72.3%)가 가장 많았다. 최근 1년 동안 손위생 증진 캠페인에 참여한 대상자가 52.6%였으며 캠페인 형태는 손위생 배지 착용이 65.4%로 가장 많았다. 대상자의 88.0%가 수간호사가 손위생 규정을 준수하는 편이라 인식하였고 대상자의 83.2%가 동료 간호사가 손위생 규정을 준수하는 편이라 인식하였다. 반면 대상자의 29.2%는 의사가 손위생 규정을 준수하는 편이라 인식하였다.

## 2. 연구변수에 대한 서술적 통계

본 연구에서 사용된 신념요인과 핵심요인, 손위생 행위의 평균과 표준편차는 Table 1과 같다. 대상자의 손위생 이행 정도는 손위생을 해야 할 행위 전체에 대하여  $74.9 \pm 20.7\%$ 였고 세부 행위별로 ‘오염물질 접촉 후’  $89.7 \pm 22.0\%$ , ‘환자 접촉 후’  $80.9 \pm 28.2\%$ , ‘환자 주변 환경 접촉 후’  $70.4 \pm 30.0\%$ , ‘환자 접촉 전’  $68.5 \pm 29.7\%$ , ‘청결/무균 시술 전’  $65.0 \pm 30.2\%$  순으로 나타났다.

## 3. 가설적 모형 내 측정변수 간 상관관계

가설적 모형을 검증하기에 앞서 변수 간의 상관관계를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 손위생 이행 행위는 규범신념( $r = .12, p = .049$ ), 행위에 대한 태도( $r = .26, p < .001$ ), 지각된 행위 통제( $r = .30, p < .001$ ), 손위생 이행 의도( $r = .30, p < .001$ )

과 유의한 정상관계를 나타내었다. 본 연구에서 상관관계가 가장 높은 것은 지각된 행위 통제와 손위생 이행 의도( $r = .66, p < .001$ )로 변수들 간의 다중공선성의 가능성은 낮은 것으로 나타났다.

## 4. 가설적 모형의 검증

본 연구에서 측정변수의 왜도와 첨도가 정규성을 만족하지 못하는 것이 있어(Table 1) 자료의 분포에 비교적 영향을 적게 받으며 분포가 정규성으로부터 이탈된 경우에도 해석이 가능한 가중최소자승법(Weighted Least Square, WLS) (Albright & Park, 2009)을 모수추정에 이용하였다.

### 1) 가설적 모형의 적합도 검증

연구자가 설정한 모형이 적절한 모형인지를 확인하는 방법이 모형의 적합도 검증으로 이를 평가하기 위해 적합도 지수를 사용하였다. 본 연구변수의 적합도 지수를 살펴보면 카이제곱 통계량은 57.81 ( $p < .001$ )로 가설적 모형이 기각되었다. 그러나 카이제곱 통계량은 표본의 크기가 크면 통계적 검정력이 증가하므로 표본공분산행렬과 적합공분산행렬 간의 사소한 차이도 모델을 기각하는 것으로 평가할 수 있다. 따라서 표본 수에 덜 민감한 전반적인 모형의 적합도를 확인한 결과 적합지수(GFI)는 .99, 조정적합지수(AGFI)는 .99, 표준적합지수(NFI)는 .93, 비교적합지수(CFI)는 .95로 나타났으며, 표준화잔차를 표준정규분포의 분위수에 대비하여 그린 Q-PLOT의 기울기는 1에 가까워 가설적 모형과 실제 자료가 전반적으로 적합하였다. 가설적 모형의 기각된 경로를 제거하

Table 1. Descriptive Statistics of Observed Variables

(N=253)

Variables	Categories	M±SD	Range	Skewness	Kurtosis
Belief factors	Behavioral beliefs	2.27±0.63	-0.83~3	-1.31	2.45
	Normative beliefs	2.46±0.73	-2.30~3	-2.88	13.02
	Control beliefs	-0.72±1.25	-3~3	0.55	0.02
Key factors	Attitude toward behavior	1.42±0.83	0~3	-1.32	1.71
	Subjective norm	2.38±0.73	-2~3	-0.32	0.42
	Perceived behavior control	1.17±1.08	-1.83~3	-0.36	-0.48
	Intention to hand hygiene	5.63±0.87	3.10~7	-0.38	-0.52
Hand hygiene behavior (%)	Total	74.89±20.65	1.59~100	-0.99	0.77
	Before touching a patient	68.51±29.70			
	After touching a patient	80.92±28.15			
	Before clean/aseptic procedure	64.95±30.17			
	After body fluid exposure risk	89.65±22.00			
	After touching patient surrounding	70.40±30.01			

Table 2. Correlations among the Measured Variables

(N=253)

Variables	BB	NB	CB	Attitude	SN	PBC	Intention	Behavior
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
BB	1.00							
NB	0.44 (.001)	1.00						
CB	0.23 (.001)	0.09 (.136)	1.00					
Attitude	0.44 (.001)	0.41 (.001)	0.14 (.024)	1.00				
SN	0.39 (.001)	0.31 (.001)	0.53 (.001)	0.34 (.001)	1.00			
PBC	0.43 (.001)	0.34 (.001)	0.50 (.001)	0.37 (.001)	0.51 (.001)	1.00		
Intention	0.46 (.001)	0.34 (.001)	0.31 (.001)	0.44 (.001)	0.49 (.001)	0.66 (.001)	1.00	
Behavior	0.03 (.679)	0.12 (.049)	0.08 (.199)	0.26 (.001)	0.07 (.256)	0.30 (.001)	0.30 (.001)	1.00

BB=behavioral beliefs; NB=normative beliefs; CB=control beliefs; SN=subjective norm; PBC=perceived behavioral control.

여 모형 수정을 시도하였으나 적합지수에 큰 차이가 없었고 설명력이 감소하여 모형은 수정하지 않았다.

2) 가설적 모형의 모수추정

가설적 모형의 분석결과 이론적 모형에 의해 도출된 총 8개의 경로 중 7개의 가설이 통계적으로 지지되었고, 1개의 가설(가설 8)을 기각되었다. 가설적 모형의 모수 추정치 결과는 Figure 2와 같다. 행위신념이 긍정적일수록( $\beta = .92, t = 13.19$ ) 행위에 대한 태도가 긍정적이며, 규범신념이 강할수록( $\beta = .59, t = 10.41$ ) 주관적 규범의 정도가 높고, 통제신념이 강할수록( $\beta = .83, t = 11.58$ ) 지각된 행위 통제의 정도가 높은 것으로 나타났다. 손위생 이행 행위에 대한 태도가 긍정적일수록( $\beta = .32, t = 3.08$ ), 주관적 규범의 정도가 높을수록( $\beta = .12, t = 2.26$ ), 지각된 행위 통제의 정도가 높을수록( $\beta = .41, t = 5.32$ ) 손위생을 이행하고자 하는 의도가 강한 것으로 나타났고, 손위생 이행 의도가 강할수록( $\beta = .24, t = 3.27$ ) 손위생 이행 행위의 정도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 지각된 행위 통제는 손위생 이행 행위에 유의한 영향을 미치지 못하였다.

3) 가설적 모형의 직접, 간접, 총 효과 분석

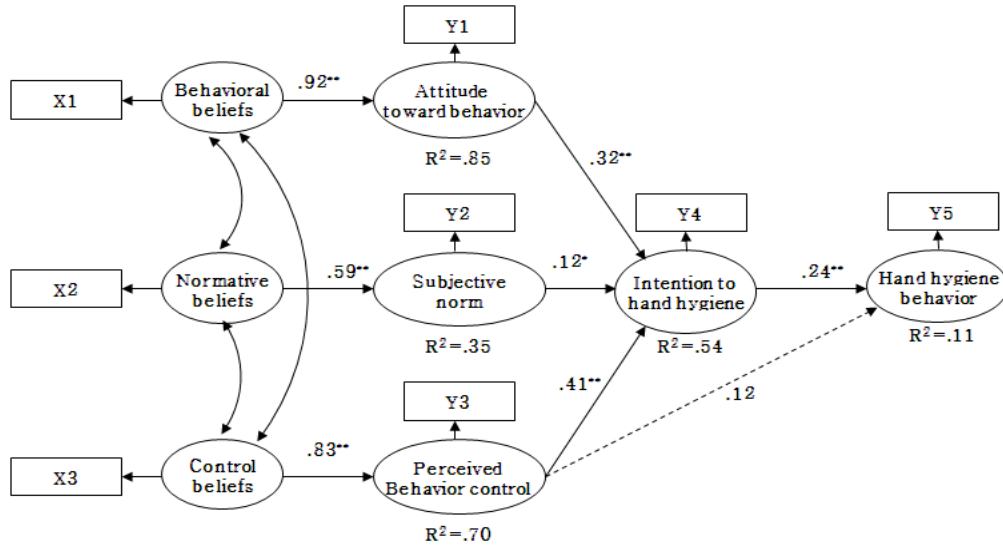
가설적 모형의 변수 간 직접 효과, 간접 효과, 총 효과와 다중상관자승(Squared Multiple Correlation, SMC)를 살펴보

면 Table 3과 같다. 손위생 이행 의도는 손위생 이행 행위에 직접적인 영향을 주었고 지각된 행위 통제, 행위에 대한 태도, 행위신념, 통제신념은 손위생 이행 행위에 간접적인 영향을 미쳤으며, 이들 변수가 손위생 이행 행위를 설명하는 정도는 11.0%였다. 지각된 행위통제는 가설과 달리 손위생 이행 행위에 직접적인 효과는 미치지 못하였지만 간접적으로 손위생 이행 의도를 경유하여 손위생 이행 행위에 영향을 주는 것으로 확인되었다.

논 의

본 연구는 병원간호사의 손위생 이행 행위에 대한 모형을 구축하여 병원간호사의 손위생 이행행위를 증진시키기 위한 효과적인 중재 전략을 수립하기 위하여 시도되었다.

본 연구에서 전체 손위생 이행률은 74.9%로 나타났다. 손위생 이행 행위 측정도구와 방법의 차이로 직접적인 비교는 어려우나 간호사의 손위생 이행률을 관찰조사법으로 실시한 연구결과인 6.3~52.6%에 비하여 높은 편이라 할 수 있다(Kim & Kim, 2005; Lee & Kang, 2007; Lee et al., 2011; Pessoa-Silva et al., 2007; Rosenthal et al., 2005). 이는 본 연구에서 대상자가 자신의 손위생 이행 정도를 자가 보고하였기 때문에 관찰조사법으로 손위생 이행 정도를 조사한 선행연



X1=mean of 12 items measuring behavioral beliefs; X2=mean of 9 items measuring normative beliefs;  
 X3=mean of 4 items measuring control beliefs; Y1=Mean of 8 items measuring attitude toward the behavior;  
 Y2=mean of 2 items measuring subjective norm; Y3=mean of 6 items measuring perceived behavior control;  
 Y4=mean of 5 items measuring intention to hand hygiene; Y5=score measured by the self-reported hand hygiene compliance.  
 \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ .

Figure 2. Hypothetical model with parameter estimates.

Table 3. Effects of Predictor Variables on Endogenous Variables in the Model

Endogenous variables	Predictor variables	Direct effect (t)	Indirect effect (t)	Total effect (t)	SMC
Attitude toward the behavior	Behavioral beliefs	.92 (13.19)**		.92 (13.19)**	.85
Subjective norm	Normative beliefs	.59 (10.41)**		.59 (10.41)**	.35
Perceived behavior control	Control beliefs	.83 (11.58)**		.83 (11.58)**	.70
Intention to hand hygiene	Behavioral beliefs		.29 (3.00)**	.29 (3.00)**	.54
	Normative beliefs		.07 (2.20)*	.07 (2.20)*	
	Control beliefs		.34 (4.83)**	.34 (4.83)**	
	Attitude toward the behavior	.32 (3.08)**		.32 (3.08)**	
	Subjective norm	.12 (2.26)*		.12 (2.26)*	
	Perceived behavior control	.41 (5.32)**		.41 (5.32)**	
Hand hygiene behavior	Behavioral beliefs		.07 (2.21)*	.07 (2.21)*	.11
	Normative beliefs		.02 (1.83)	.02 (1.83)	
	Control beliefs		.18 (2.03)*	.18 (2.03)*	
	Attitude toward the behavior	.08 (2.24)*		.08 (2.24)*	
	Subjective norm	.03 (1.85)		.03 (1.85)	
	Perceived behavior control	.12 (1.71)	.10 (2.79)**	.22 (2.06)*	
	Intention to hand hygiene	.24 (3.27)**		.24 (3.27)**	

SMC=squared multiple correlation.

\* $p < .05$  (t-value  $> \pm 1.96$ ); \*\* $p < .01$  (t-value  $> \pm 2.58$ ).

구에 비하여 손위생 이행 정도가 높게 나타난 것으로 사료된다. 또한 본 연구의 설문 조사 기간이 연구대상자들이 근무하는 의료기관에서 손위생 이행률을 주요 지표로 평가하는 보건복지부 국내인증평가를 준비하는 기간과 겹쳐 선행연구에 비

해 높게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서는 ‘오염물질 접촉 후’와 ‘환자 접촉 후’ 손위생 이행률이 ‘환자 접촉 전’과 ‘청결/무균 시술 전’ 보다 높게 나타나 업무 행위 전보다 업무 행위 후의 손위생 수행률이 높음을



보고한 Kim과 Kim (2005)의 연구와 Lee 등(2011)의 연구결과와 일치한다. 또한 간호사가 불결한 업무라 인식할 때 손위생을 더 자주 한다는 Erasmus 등(2009)의 질적 연구결과와 일치하여 간호사들이 환자를 보호하기 위하여 손위생을 하는 것보다 자신을 보호하기 위한 목적으로 손위생을 이행하는 빈도가 더 높은 것을 알 수 있었다. 특히 '청결/무균 시술 전' 손위생 이행률이 가장 낮은 점은 간호사들이 청결술 혹은 무균술을 소홀히 한다기보다 시술 시 착용하는 장갑이 환자를 감염으로부터 보호할 수 있을 것이라는 믿음 때문에 손위생을 소홀히 하는 것으로 여겨진다. 청결/무균 시술 전 장갑을 착용하더라도 병원체로부터 환자를 보호하기 위하여 손위생이 반드시 이루어져야 함을 꾸준히 교육할 필요가 있다.

본 연구에서 손위생 이행 행위에 영향을 미친 요인을 살펴보면 손위생 이행 의도가 손위생 이행 행위에 직접적인 영향을 미친 반면 지각된 행위 통제는 행위에 직접적인 영향을 미치지 못하고 의도를 경유하여 행위에 간접적인 영향을 미쳤다. 본 연구의 결과는 손위생 이행 행위에 직접적인 영향을 미친 요인이 의도라고 보고한 O'Boyle, Henly와 Larson (2001a)의 결과와는 유사하지만 의도가 아니라 지각된 행위 통제가 손위생 이행 행위에 유의한 직접적인 영향을 미침을 보고한 Lee 등(2005)의 결과와는 차이가 있다. 계획된 행위이론은 행위를 가장 잘 예측할 수 있는 요인으로 행위에 대한 의도를 제시한다. 본 연구에서 간호사의 손위생 이행 의도가 손위생 이행 행위에 영향을 주는 유의한 변수임을 확인함으로써 계획된 행위이론을 실증적으로 검증한 점은 의의가 있다고 사료된다. Ajzen (2005)은 행위를 통제할 수 있다는 지각과 실제 행위를 통제하는 것이 일치하지 않을 경우 지각된 행위 통제가 행위에 직접적인 영향을 미치지 못할 수도 있다고 하였다. 본 연구에서 지각된 행위 통제가 손위생 이행 행위에 직접적인 영향을 주지 못한 점은 손위생을 이행하는데 방해되는 요인을 스스로 통제할 수 있다고 여기는 간호사의 지각과 실제 간호사의 손위생 이행 행위가 일치하지 않았기 때문으로 여겨진다. 이는 손위생 이행 행위가 사회적으로 바람직한 행위이므로 간호사는 손위생을 방해하는 요인들을 통제할 수 있다고 지각하지만 실제 병원 현장에서는 손위생을 할 시간이 부족하거나 손의 건조와 자극으로 손위생을 자주 할 수 없는 등 간호사가 손위생을 방해하는 요인을 통제하기 힘든 현실을 반영한 것으로 사료된다.

본 연구에서 간호사의 손위생 이행 의도가 손위생 이행 행위에 가장 많은 영향을 주는 것으로 확인된 점은 손위생 이행을 증진시키기 위한 중재 시 손위생 이행 의도를 강화하는 전

락을 고려할 필요가 있음을 시사한다. 본 연구에서 손위생 이행 의도에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 지각된 행위통제였고 행위에 대한 태도, 주관적 규범 순이었다. 지각된 행위 통제가 손위생 이행 의도에 가장 많은 영향을 준 점은 지각된 행위 통제를 높일 수 있는 중재가 손위생 이행 의도를 강하게 하여 손위생 이행 행위를 증진시키는데 더욱 효과적인 것임을 시사하고 있다. 지각된 행위 통제의 정도는 통제신념이 강할수록 ( $\beta=.83, t=11.58$ ) 높은 것으로 나타났으므로 시간 부족, 과중한 업무량, 응급 상황, 피부 건조와 자극 등 손위생을 이행하는데 방해 요인(Lee & Kang, 2007; Wandel et al., 2010; Whitby et al., 2007)을 스스로 통제할 수 있다는 간호사의 통제신념을 강화함으로써 손위생 이행을 증진시킬 수 있다. 간호사의 과중한 업무량으로 인한 시간 부족과 피부 건조, 자극을 해결하기 위해 손위생에 소요되는 시간을 줄일 수 있는 물 없이 사용하는 손 소독 제제와 피부 건조와 자극을 최소화할 수 있는 손 보호제를 정책적으로 공급할 필요가 있다고 여겨진다. Whitby 등(2006)은 간호사의 업무량이 객관적으로 감소한다 하더라도 업무량이 많아 바쁘다는 인식 자체가 손위생 수행을 저해하는 요인임을 보고하였다. 따라서 통제신념을 강화하기 위해서는 업무량이 많아 바쁘더라도 간호 행위를 하는데 있어 손위생이 우선이라는 간호사의 인식 전환이 필요하다고 여겨진다.

본 연구에서 손위생 이행 행위에 대한 태도는 지각된 행위 통제에 이어 간호사의 손위생 이행 의도에 두 번째로 많은 영향을 주었고 의도를 매개로 하여 손위생 이행 행위에 간접적으로 영향을 미쳤다. 본 연구의 결과는 주관적 규범만이 손위생 이행 의도에 영향을 미친다고 보고한 O'Boyle 등(2001a)의 결과와 지각된 행위 통제와 주관적 규범 순으로 손위생 이행 의도에 영향을 준다고 보고한 Lee 등(2005)의 결과와 달리 손위생 이행 행위에 대한 태도가 의도를 설명하는 유의한 변수임을 확인함으로써 계획된 행위이론을 실증적으로 검증한 점은 의의가 있다고 사료된다. 본 연구에서 행위에 대한 태도는 행위신념이 긍정적일수록( $\beta=.92, t=13.19$ ) 긍정적으로 나타났다 Jenner 등(2002)과 Wandel 등(2010)은 손위생 이행 행위의 결과가 성공적이었다는 경험으로 인한 긍정적인 신념이 손위생 이행 행위에 대한 태도를 긍정적으로 강화시킬 수 있다고 하였다. 따라서 간호사의 손위생 이행 행위를 증진시키는 중재를 고려할 때 손위생 이행 행위의 결과로 의료관련 감염이 감소되었다는 긍정적인 결과를 제시하는 한편 간호사들이 손위생을 하면서 경험하는 손의 건조와 자극과 같은 부정적인 경험을 최소화하기 위하여 손위생 관련 물품이나 설비

의 선택에도 관심을 기울일 필요가 있다고 사료된다.

본 연구에서 주관적 규범은 손위생 이행 의도에 가장 적은 영향을 주었고 손위생 이행 행위에 유의한 영향을 미치지 못한 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 Lee 등(2005)의 결과와 일치하였다. 또한 Wandel 등(2010)이 중환자실 간호사를 대상으로 한 연구에서 간호사의 자아효능감이나 태도는 손위생 이행 행위에 영향을 미쳤으나 주관적 규범과 같은 사회적인 영향 요인은 손위생 이행 행위에 영향을 미치지 않았다고 보고한 결과와 유사하였다. Mannetti, Piero와 Livi (2004)는 주관적 규범을 측정하는 항목들이 다른 개념을 측정하는 항목들에 비하여 수가 적고 익명으로 측정될 경우 영향력이 과소 평가 될 가능성이 높다고 하였다. 또한 Seo (2005)는 주관적 규범의 지표인 사회적 압력(social pressure)을 적절히 반영하기 위해서는 주변인들의 기대보다는 특정 행동을 하지 않았을 때 받게 되는 비난이나 원망 등으로 측정하는 것이 사회적 압력을 더 잘 반영할 가능성이 있다고 하였다. 이는 이후 주관적 규범에 대한 측정 문항을 구성할 때 문항 수를 늘리고 사회적 압력을 다양한 차원에서 측정할 필요가 있음을 시사한다.

본 연구에서 계획된 행위이론에 포함된 요인들이 손위생 이행 의도를 설명하는 정도는 53.5%였고 손위생 이행 행위를 설명하는 정도는 11.0%로 나타났다. 계획된 행위이론을 손위생 이행 행위에 적용한 선행연구(Lee et al., 2005; O'Boyle et al., 2001a)를 살펴보면 손위생 이행 의도에 대한 설명력은 56.0%, 34.0%로 나타났고 손위생 이행 행위에 대한 설명력은 12.0%, 26.0%로 보고하였다. 반면 Watson과 Myers (2001)는 의료인을 대상으로 오염물질 접촉을 예방하기 위한 장갑 착용 의도 예측에 41.8%, 행위 예측에 50.2%의 설명력을 보고하였다. 본인을 보호하기 위한 측면이 강조된 장갑 착용 행위의 경우 비교적 계획된 행위이론의 설명력이 높은 반면, 손위생과 같이 대상자를 보호하기 위한 측면이 강조된 행위의 경우 행위에 대한 설명력이 의도에 대한 설명력보다 많이 낮음을 알 수 있다. 이는 대상자를 보호하기 위한 이타적인 행위를 예측하기 위하여 계획된 행위이론의 변인들 이외의 요인들을 고려할 필요가 있음을 시사한다.

## 결론

본 연구는 계획된 행위이론에 근거하여 병원간호사의 손위생 이행 행위에 대한 가설적 모형을 구축하고 모형이 병원간호사의 손위생 이행 행위를 설명하고 예측하는데 타당한지 검증하고자 하였으며 이를 통해 이론에 근거한 손위생 이행 전

략을 도출하는데 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

본 연구에서 손위생 이행 의도는 손위생 이행 행위에 직접적인 영향을 주는 요인으로 규명되었고 지각된 행위 통제와 행위에 대한 태도는 의도를 통해 손위생 이행 행위에 영향을 주는 것으로 확인되었다. 지각된 행위 통제와 행위에 대한 태도는 각각 행위신념과 통제신념에 의하여 영향을 받았다. 주관적 규범의 경우 손위생 이행 의도에는 유의한 영향을 미쳤지만 손위생 이행 행위에는 유의한 영향을 미치지 못하였다.

이상의 연구결과는 간호사의 손위생 이행 행위를 증진시키기 위하여 간호사의 손위생에 대한 행위신념, 통제신념을 강화해야 함을 시사한다. 의료관련감염률의 감소와 같이 손위생을 하였을 때 나타날 수 있는 긍정적인 결과를 지속적으로 제공하여 간호사의 손위생에 대한 행위신념을 강화하고 손위생을 하는데 방해요소로 알려진 시간 부족, 건조한 피부와 같은 문제점을 해결하여 간호사의 통제신념을 강화함으로써 손위생 이행률을 높을 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 손위생 이행 행위의 성격을 자기를 보호하는 측면과 대상자를 보호하기 위한 측면으로 나누어 행위에 영향을 미치는 요인들과 요인들 간의 관계를 연구할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 도출된 결과를 근거로 손위생 이행 행위에 가장 많은 영향을 미치는 손위생 이행 의도를 강화시킬 수 있는 손위생 증진 프로그램을 개발하고 그 효과를 확인하는 실험연구가 필요하다.

## REFERENCES

- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality, and behavior*. New York: Open University Press.
- Albright, J. J., & Park, H. M. (2009). *Confirmatory factor analysis using Amos, LISREL, Mplus, and SAS/STAT CALIS*. Retrieved May 14, 2011, from Indiana University Stat/Math Center Web site: <http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/cfa/index.html>
- Allegranzi, B., & Pittet, D. (2009). Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *Journal of Hospital Infection*, 73, 305-315.
- Bae, B. Y. (2009). *Structural equation modeling with amos 17.0: Principles and practice* (2nd ed). Seoul: Chungram.
- Center for Disease Control & Prevention. (2007). *Guideline for isolation precautions: Preventing transmissions of infectious agents in healthcare setting*. Retrieved August 11, 2010, from <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/Isolation2007.pdf>

- Erasmus, V., Brauwer, W., van Beeck, E. F., Oenema, A., Daha, T. J., Richardus, J. H., et al. (2009). A qualitative exploration of reasons for poor hand hygiene among hospital workers: Lack of positive role models and of convincing evidence that hand hygiene prevents cross-infection. *Infection Control of Hospital Epidemiology*, *30*, 415-419.
- Jenner, E. A., Watson, P. W. B., Miller, L., Jones, F., & Scott, G. M. (2002). Explaining hand hygiene practice: An extended application of the theory of planned behaviour. *Psychology, Health & Medicine*, *7*, 311-326.
- Kim, H. J., & Kim, N. C. (2005). A study of handwashing by intensive care unit nurses according to the content of nursing faculty practice. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, *12*, 121-130.
- Lee, A., Chalfine, A., Daikos, G. L., Garilli, S., Jovanovic, B., Lemmen, S., et al. (2011). Hand hygiene practices and adherence determinants in surgical wards across europe and israel: A multicenter observational study. *American Journal of Infection Control*, *41*, 1-4.
- Lee, M. H., & Kang, H. S. (2007). A comparative study on profession-specific handwashing practices of ICU health care providers. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, *14*, 297-305.
- Lee, M. R., So, H. Y., & Cho, M. K. (2005). Determinants of nurses' handwashing practice. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, *17*, 268-275.
- Mannetti, L., Pierro, A., & Livi, S. (2004). Recycling: Planned and self-expressive behavior. *Journal of Environmental Psychology*, *24*, 227-236.
- Nguyen, K. V., Nguyen, P. T., & Jones, S. L. (2008). Effectiveness of an alcohol-based hand hygiene programme in reducing nosocomial infections in the urology ward of binh dan hospital, vietnam. *Tropical Medicine & International Health*, *13*, 1297-1302.
- Nicol, P. W., Watkins, R. J., Donovan, R. J., Wynaden, D. D., & Cadwallader, H. (2009). The power of vivid experience in hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*, *72*, 36-42.
- O'Boyle, C. A., Henly, S. J., & Duckett, L. J. (2001b). Nurse' motivation to wash their hands: A standardized measurement approach. *Applied Nursing Research*, *14*, 136-145.
- O'Boyle, C. A., Henly, S. J., & Larson, E. (2001a). Understanding adherence to hand hygiene recommendations: The theory of planned behavior. *American Journal of Infection Control*, *29*, 352-360.
- Pada, S. K., Ding, Y., Ling, M. L., Hsu, L. Y., Earnest, A., Lee, T. E., et al. (2011). Economic and clinical impact of nosocomial meticillin-resistant staphylococcus aureus infections in singapore: A matched case-control study. *Journal of Hospital Infection*, *78*, 36-40.
- Pessoa-Silva, C. L., Hugonnet, S., Pfister, R., Touveneau, S., Dharan, S., Posfay-Barbe, K., et al. (2007). Reduction of health care associated infection risk in neonates by successful hand hygiene promotion. *Pediatrics*, *120*, 382-390.
- Picheansathian, W., Pearson, A., & Suchaxaya, P. (2008). The effectiveness of a promotion program on hand hygiene compliance and nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *International Journal of Nursing Practice*, *14*, 315-321.
- Pittet, D. (2004). The lowbury lecture: Behaviour in infection control. *Journal of Hospital Infection*, *58*, 1-13.
- Rosenthal, V. D., Guzman, S., & Safdar, N. (2005). Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. *American Journal of Infection Control*, *33*, 392-397.
- 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 Hospital Epidemiology*, *28*, 1267-1274.
- Schneider, J., Moromisata, D., Zemetra, B., Rizzi-Wagner, L., Rivero, N., Mason, W., et al. (2009). Hand hygiene adherence is influenced by the behavior of role models. *Pediatric Critical Care Medicine*, *10*, 360-363.
- Seo, J. Y. (2005). The impact of normative factors on the environmental behavior: Internalization process and social influence process. *Research Psychology*, *4*, 91-122.
- Wandel, D. D., Maes, L., Labeau, S., Vereecken, C., & Blot, S. (2010). Behavioral determinants of hand hygiene compliance in intensive care unit. *American Journal of Critical Care*, *19*, 230-240.
- Watson, P. W. B., & Myers, L. B. (2001). Which cognitive factors predict clinical glove use amongst nurses? *Psychology, Health & Medicine*, *6*, 399-409.
- Whitby, M., McLaws, M. L., & Ross, M. W. (2006). Why healthcare workers don't wash their hands: A behavioral explanation. *Infection Control Hospital Epidemiology*, *27*, 484-492.
- Whitby, M., Pessoa-Silva, C. L., MaLaws, M. L., Allegranzi, B., Sax, H., Larson, E., et al. (2007). Behavioral considerations for hand hygiene practices: The basic building blocks. *Journal of Hospital Infection*, *65*, 1-8.
- World Health Organization(2009). *WHO guidelines on hand hygiene in health care*. Retrieved August 1, 2010, from [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf)