

중소병원 간호사의 유치도뇨관 관련 요로감염 감염관리 수행 영향 요인

최은영¹⁾ · 송민선²⁾

¹⁾동군산병원 감염관리전문간호사, ²⁾건양대학교 간호대학 부교수

Factors Influencing the Infection Control Performance of Catheter-Associated Urinary Tract Infection of Nurses in Hospitals

Choi, Eun Yeong¹⁾ · Song, Min Sun²⁾

¹⁾Infection Control Nurse, Department of Nursing, Donggungsan Hospital

²⁾Associated Professor, Department of Nursing, Konyang University

Purpose: The purpose of this study was to examine nurses' knowledge, health beliefs, and performance regarding the infection control of catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) and to identify factors affecting their infection control performance of the CAUTI. **Methods:** The subjects were 166 nurses at three hospitals with less than 300 beds in urban areas. Data were collected using structured questionnaires about knowledge, health beliefs, and performance regarding the infection control of the CAUTI. Statistical analysis included t-test, ANOVA, Pearson's Correlation Coefficients, Multiple regression analysis. **Results:** The factors affecting the infection control performance of CAUTI were knowledge ($\beta=.18, p=.010$), perceived seriousness ($\beta=.25, p=.001$), perceived barriers ($\beta=.41, p<.001$), and cues to action ($\beta=.15, p=.030$), and these factors explained 28.7% of the variance for the infection control performance of the CAUTI. **Conclusion:** In this study, higher levels of knowledge, perceived seriousness and, cues to action, and lower perceived barriers resulted in a corresponding higher performance in the infection control of CAUTI. Based on these findings, providing intervention programs enhancing the health beliefs of nurses is necessary to ensure their infection control performance of the CAUTI.

Key words: Urinary Tract Infections, Knowledge, Performance

I. 서론

1. 연구의 필요성

의료 관련 감염은 기관지 내관, 중심정맥관, 유치도뇨관 등을 이용한 침습적 의료처치 뿐만 아니라 감염에 취약한 노인, 만성질환자 및 면역력 저하 환자 증가, 무분별한 항생제 사용 등과 밀접한 관계를 가지고 있다[1]. 특히 유치도뇨관을 비롯한 다양한 종류의 침습적 카테터 사용은 방어기전의 손상을

야기하여 의료 관련 감염을 증가시킨다[2]. 유치도뇨관 관련 요로감염(Catheter-Associated Urinary Tract Infection, CAUTI)은 전체 의료 관련 감염의 40.0%에 해당하며 입원 환자에서 자주 발생하고 있다[3].

침습적 카테터 중 유치도뇨관은 모든 연령에서 일시적인 요폐색을 해결하기 위하여 가장 많이 쓰이며 특히 노인 환자의 경우 유치도뇨관을 장기적으로 사용한다[4]. 유치도뇨관은 급성 요폐색을 일시적으로 해소할 뿐 아니라, 무반사성 방광의 요배출, 요도 협착의 방지, 병세가 불안정적인 중환자의

주요어: 요로감염관리, 지식, 수행

Corresponding author: Song, Min Sun

Department of Nursing, Konyang University, 158 Kwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea.
Tel: 82-42-600-8566, Fax: 82-42-600-8555, E-mail: mssong@konyang.ac.kr

* 본 논문은 제1저자 최은영의 2018년도 석사학위논문을 수정한 논문임.

투고일: 2019년 4월 29일 / 심사완료일: 2019년 10월 8일 / 게재확정일: 2019년 10월 25일

소변 배출량 확인 등 다양한 이유로 사용하고 있다. 또한 사지의 운동 장애, 간헐적 자가 도뇨의 불편함, 장기간 침상 안정 환자에서 욕창 치료 등을 위해 장기간 또는 영구적으로 사용하고 있어 감염의 위험 또한 증가하고 있다[4]. 이러한 유치도뇨관을 삽입하고 있는 환자는 CAUTI 위험이 3.0~7.0% 증가한다[5]. 유치도뇨관 삽입으로 인한 요로감염의 가장 일반적인 증상은 열이 있고 소변 배양 검사 양성을 보이며, 유치도뇨관 막힘, 혈뇨, 치골 상부 통증이 포함될 수 있다[5]. CAUTI는 환자 불편, 일상생활 제한, 존엄성 상실, 정맥 혈전 색전증 위험 뿐만 아니라, 사망 위험을 증가시킨다[5]. 또한 환자의 병원 체류 기간을 연장시키고 의료기관의 재정 부담을 가중시킨다[6]. 따라서, 요로감염을 예방하고 관리하는 것이 중요한데, 특히 CAUTI의 17.0~69.0%는 손 위생, 무균적인 삽입과 유지 관리 및 제거 등의 감염관리 지침을 엄격히 지킴으로써 예방할 수 있다[7].

중환자실과 병동 입원 환자의 유치도뇨관 이용 정도를 비교할 때 중환자실이 병동에 비해 4배 이상 많았지만, CAUTI는 중환자실과 병동 환자에서 비슷하게 발생하였다[8]. 이는 일반 병동에서의 요로감염 감염관리의 문제가 있음을 시사하며 일반 병동 환자를 포함하여 감시와 예방 전략을 확대해야 한다고 하였다[8]. 또한 유치도뇨관을 삽입한 환자는 응급실, 중환자실, 수술실, 일반 병동 등 여러 장소로 이동하기 때문에 유치도뇨관 관리를 위해서는 여러 병원단위 및 분야 간의 협력이 중요하고[9], 특히 일반 병동에서의 요로감염 감염관리에 대한 관심과 관리가 필요한 상황이다.

유치도뇨관을 삽입하고 제거하기까지의 업무를 수행하는 간호사는 병원에서 다수를 차지하는 의료 인력이며 환자와 직접 접촉이 많고 다양한 업무에 참여하고 있어서 의료 관련 감염 예방에 중요한 역할을 담당한다[10]. 그러나, 간호사 인력이 부족한 중소병원의 경우 간호업무 수행에 있어 오류와 사고를 증가시키는 구조적 약점을 가지고 있어 중소병원의 감염관리는 대형병원과는 다른 변화가 필요하다. 질병관리본부는 300병상 이상의 중환자실을 운영하는 종합병원을 대상으로 실시하던 전국 중환자실 의료 관련 감염 감시체계를 2016년도부터 종합병원 및 200병상 이상 병원으로서 중환자실과 감염관리실을 운영하는 병원으로 감시체계를 확대한 바 있다[11]. 그러나, 국내 의료기관의 의료 관련 감염 관리 실태조사에 따르면 개정된 의료법의 적용을 받아 감염관리 위원회와 감염관리실을 설치하고 감염관리 전담자를 배치해야 하나, 의료 관련 감염 관리활동을 수행해야 할 200병상 이상 300병상 미만 의료기관에서 지식과 경험을 갖춘 감염관리실무자, 감염관리 시설과 장비, 물품이 부족한 것으로 나타났다[12]. 특히

중소병원은 감염관리 인력이 부족하고 재원이 충분하지 않으며, 감염예방 지침서 또한 대형병원에서 사용하는 내용을 그대로 사용하고 있어 중소병원의 현실을 반영하는데 어려움이 있다고 하였다[13]. 따라서, 중소병원 간호사들의 감염관리 상황을 파악하는 것이 필요하다.

중소병원 간호사를 대상으로 한 감염관리 선행연구를 살펴보면, Park [14]의 병원 감염관리에 대한 인지도와 실천도 연구에서 병원 감염관리에 대한 인지도는 5점 만점에 4.48점, 실천도는 4.18점으로 인지도와 실천도 간의 차이가 있음을 확인하였다. 또한 Ryu와 Ko [15]의 반코마이신 내성 장알균(Vancomycin-Resistant Enterococci, VRE) 감염관리 수행도에 감염관리 인지도, 환경안전성에 대한 인식, 감염관리 지침, 병상 수가 영향을 미친다고 하였다. 이처럼 간호사를 대상으로 감염관리에 대한 연구가 진행되고는 있으나 중소병원 간호사의 지식과 수행도의 관련성을 깊이 있게 살펴본 연구는 없었다. 특히 CAUTI 감염관리의 수행을 높이기 위해서는 유치도뇨관 삽입과 관리 업무를 담당하는 간호사들의 태도 변화가 중요한데 이러한 행위 변화를 설명하는 중요한 예측인자로 제시되는 건강신념이 있다. 건강신념은 건강 관련 행위의 변화와 유지를 설명하고 건강행위 중재의 안내적 틀로 사용되고 있다[16]. 건강신념을 적용한 선행연구를 살펴보면 Kim과 Cha [16]의 다제내성균주 감염관리에서 메티실린 내성 황색 포도상구균(Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)과 다제내성 아시네토박터바우마니균(Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii*, MDRAB) 감염수행에 지식, 지각된 민감성, 지각된 유익성이 영향을 미쳤으며 VRE 감염관리 수행에는 지각된 민감성, 지각된 유익성이 영향을 미치는 것으로 나타났다. Park 등[17]의 임상간호사의 감염관리 수행에 감염관리의 중요도와 지각된 장애성이 영향을 미친다고 하였으며, Park [18]은 카바페넴내성 장내세균속(Carbapenem Resistant Enterobacteriaceae, CRE) 감염관리에 지각된 유익성, 지식, 총 근무경력이 영향을 미친다고 보고한 바 있다. 이처럼 다제내성균 감염관리를 위해 간호사의 건강신념이 감염관리 행위변화에 매우 중요한 요인이 됨을 선행연구에서 제시하고 있으나, CAUTI의 감염관리가 매우 중요함에도 CAUTI에 대하여 건강신념을 적용한 연구는 찾기 어려웠다.

현재 중소병원의 요로감염 감염관리에 대한 교육은 이론 위주의 교육으로 요로감염에 대한 별도의 교육이 아니라 감염관리 교육에 일부 포함되어 이루어지고 있으며 지침 수행에 대한 모니터링도 잘 이루어지지 않고 있다. 이에 본 연구자는 질병관리본부의 의료 관련 감염 표준예방지침[1]에 근거하여 중소병

원 간호사의 요로감염 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행을 조사함으로써 중소병원 간호사의 요로감염 감염관리 교육의 효율성을 높이는 데 기초자료로 활용하고자 시행하였다.

2. 연구목적

CAUTI 감염관리에 대한 중소병원 간호사의 지식, 건강신념 및 수행을 파악하고, CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행의 차이를 확인한다.
- 2) 대상자의 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행 간의 상관관계를 파악한다.
- 3) 대상자의 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

중소병원 간호사를 대상으로 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행을 파악하여 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 상관성 조사연구이다.

2. 연구대상

연구대상자는 전주, 군산, 익산시에 소재한 300병상 미만의 3개 중소병원 J병원, D병원, I병원에서 근무하는 간호사를 편의 모집하였다. 연구대상자는 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다. J병원 284명, D병원 285명, I병원 293명으로 병상 수와 규모가 비슷하고 D와 I병원은 인증을 받았으며 J병원은 인증이 예정된 기관으로 비슷한 조건의 3개 병원에서 자료를 수집하였다. 표본의 크기는 G*Power version 3.1.5를 사용하여 다중선형 회귀분석을 기준으로 중간크기의 효과크기 .15, 유의수준 .05, 검정력 .95, 변수 6개로 산출한 결과 146명이었다[19]. 탈락률 20.0%를 고려하여 176명을 대상으로 하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 최종학력, 결혼상태, 임

상경력, 근무부서, 병원에서의 직위를 확인하였으며, 최근 1년 이내 감염관리 교육 경험과 최근 1년 이내 CAUTI 감염관리 예방교육 경험을 확인하였다. 감염관리 교육은 손 위생을 포함한 표준주의 관련 교육을 말하며, CAUTI 감염관리 예방교육은 CAUTI의 예방전략에 관한 교육으로 구분하여 조사하였다.

2) CAUTI 감염관리에 대한 지식

CAUTI 감염관리에 대한 지식 측정도구는 의료 관련 감염 표준예방지침[1] 중 유치도뇨관 관련 감염 표준예방지침을 참고하여 문항을 개발하였으며, 이 중 한 문항은 두 가지 내용을 포함하고 있어 2개 문항으로 분리하여 최종 28문항으로 결정하였다. 5개의 하위 영역으로 구성되어 있으며 각각 적응증 관련 3문항, 관리 체계 2문항, 삽입방법 관련 9문항, 유지관리 9문항, 권고하지 않는 사항 관련 5문항이었다. 문항은 예비 도구 문항의 내용 타당도는 전문가 11명으로 감염 전공 의사 3명, 간호학과 교수 3명, 감염관리 전문간호사 5명에게 각 문항의 내용을 확인하고 '전혀 타당하지 않다' 1점, '타당하지 않다' 2점, '타당하다' 3점, '매우 타당하다' 4점 중 선택하여 기입하도록 하였다. 전체 Content Validity Index (CVI) 값은 .98로 나타났다. 각 문항에 대해 '맞다', '틀리다', '모름'의 세 가지 범주로 나누어 측정하였으며 '맞다'는 1점, '틀리다', '모름'의 답에는 0점으로 총 28점으로 배점하였다. 점수가 높을수록 CAUTI 감염관리에 대한 지식이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Kuder-Richardson Formula 20 (KR20)는 .64였다.

3) CAUTI 감염관리에 대한 건강신념

CAUTI에 대한 건강신념은 Erkin 과 Ozsoy [20]이 개발한 The Health Belief Model Applied to Influenza (HBMAI)를 Kim과 Cha [16]가 수정·보완한 도구를 이용하였다. Kim과 Cha [16]의 도구가 다제내성균에 관한 문항으로 이루어져 있어 저자의 허락을 받아 CAUTI 감염관리에 맞게 수정·보완한 29문항을 이용하였다. 5개의 하위 영역으로 구성되어 있으며, 각각 지각된 민감성 6문항, 지각된 심각성 6문항, 지각된 유익성 5문항, 지각된 장애성 5문항, 행동 계기 5문항이었다. 예비 도구 문항의 내용 타당도 지수를 산출하기 위하여 전문가 11명으로 감염 전공 의사 3명, 간호학과 교수 3명, 감염관리 전문간호사 5명에게 자문을 구하였다. 전체 CVI 값은 .95로 나타났으며 각 문항에 대한 내용 타당도 지수 80% 이상인 문항을 채택하여 최종 27문항을 결정하였다.

Likert 5점 척도에 따라 '전혀 그렇게 생각하지 않는다' 1점, '그렇게 생각하지 않는다' 2점, '보통이다' 3점, '그렇게 생각

한다' 4점, '매우 그렇게 생각한다' 5점으로 점수가 높을수록 건강신념이 강하다는 것을 의미한다. 지각된 장애성은 부정형 질문으로 '매우 그렇게 생각한다' 1점, '그렇게 생각한다' 2점, '보통이다' 3점, '그렇게 생각하지 않는다' 4점, '전혀 그렇게 생각하지 않는다' 5점으로 점수가 높을수록 지각된 장애성이 낮아 건강신념이 강하다는 것을 의미한다.

Erkin 과 Ozsoy [20]가 HBMAI로 개발한 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .91이었으며 Kim과 Cha [16]의 연구에서는 지각된 민감성 .80, 지각된 심각성 .81, 지각된 유익성 .77, 지각된 장애성 .84, 행동계기 .57이었다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .80이었다. 하위 영역별 신뢰도 Cronbach's α 는 지각된 민감성 .68, 지각된 심각성 .71, 지각된 유익성 .84, 지각된 장애성 .60, 행동계기 .75였다.

4) CAUTI 감염관리에 대한 수행

CAUTI 감염관리에 대한 수행 측정도구는 의료 관련 감염 표준예방지침[1] 중 유치도뇨관 관련 감염 표준예방지침을 참고하여 27문항을 개발하였으며, 지식 측정도구에서 사용한 문항과 동일하였다. 예비 도구 문항의 내용 타당도 지수를 산출하기 위하여 감염 전공 의사 3명, 간호학과 교수 3명, 감염관리 전문간호사 5명의 자문을 얻어 산출하였다. 전체 CVI 값은 .95로 나타났다.

각 문항에 대해 '전혀 하지 않는다' 1점, '거의 하지 않는다' 2점, '가끔 한다' 3점, '자주 한다' 4점, '항상 한다' 5점으로 5점 Likert 척도로 측정하였다. 점수가 높을수록 CAUTI 감염관리에 대한 수행이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .66이었다.

4. 자료수집방법

자료수집기간은 2018년 3월 1일부터 3월 31일까지로 각 병원 간호부에 설문에 대한 승인을 얻은 후 연구에 참여한 대상자에게 연구목적 및 방법에 대해 설명한 후 자발적으로 참여한 대상자에게 서면동의를 구하였다. 설문지 응답은 총 30분이 소요되었으며, 모든 설문지는 대상자에게 직접 회수하거나 우편으로 회수하였다. J병원 50부, D병원 71부, I병원 55부 총 176부를 배부하여 설문지 응답에 누락이 있는 10부(탈락률 5.7%)를 제외하고 166부를 자료분석에 사용하였다.

5. 자료분석방법

자료는 SPSS/WIN 24.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하

였다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성은 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였으며 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행의 차이는 t-test, ANOVA로 분석하였으며, 사후 검정은 Scheffé test로 확인하였다.
- 2) CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행 간의 상관관계는 변수들이 정규분포하여 Pearson's Correlation Coefficients로 분석하였다.
- 3) CAUTI 감염관리 수행 영향 요인을 분석하기 위해 다중 회귀분석을 시행하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 K대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의 승인(IRB No. 2017-118)을 받은 후 연구참여자에게 연구목적과 방법을 설명하고 동의를 받아 진행하였다. 연구목적 이외의 다른 목적으로 사용하지 않을 것과 연구참여 시 어떤 위험이나 비용이 없으며 연구참여 도중 원하지 않을 경우 언제든지 철회가 가능함을 설명하였다. 연구로 인해 어떤 불이익도 없으며 수집된 자료는 익명을 보장하고 자료들은 연구가 끝나고 3년이 지나면 모두 분쇄, 폐기함을 설명하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 97.0%가 여자였고, 평균 연령은 31.3±7.1세, 미혼이 60.8%였다. 최종학력은 대학교 졸업이 63.3%였으며 임상경력력은 평균 84.01±78.98개월로 나타났으며 97개월 이상이 38.0%였다. 근무부서는 외과병동 40.4%, 내과병동 27.6%였으며 직위는 일반 간호사 89.8%였다. 최근 1년 이내 감염관리 교육을 받은 경험이 있는 간호사는 90.4%였으며 CAUTI 감염관리 예방교육을 받은 경험이 있는 간호사는 53.0%였다(Table 1).

2. 대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 지식은 성별($p=.012$), 연령($p<.001$), 최종학력($p<.001$), 결혼 여부($p<.001$), 임상경력($p<.001$), 근무부서($p=.037$), 직위($p=.011$) 및 감염교육 경험($p=.010$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가

Table 1. Characteristics of Participants (N=166)

| Variables | Categories | n (%) or M±SD |
|--|------------------------------|---------------|
| Gender | M | 5 (3.0) |
| | F | 161 (97.0) |
| Age (yr) | 21~29 | 81 (48.8) |
| | 30~39 | 62 (37.3) |
| | 40~49 | 21 (12.7) |
| | ≥ 50 | 2 (1.2) |
| | | 31.3±7.1 |
| Education level | College | 56 (33.7) |
| | University | 105 (63.3) |
| | Graduate or higher | 5 (3.0) |
| Marital status | Married | 101 (60.8) |
| | Single | 65 (39.2) |
| Clinical career (month) | 1~12 | 28 (16.9) |
| | 13~24 | 16 (9.6) |
| | 25~48 | 35 (21.1) |
| | 49~72 | 16 (9.6) |
| | 73~96 | 8 (4.8) |
| | ≥ 97 | 63 (38.0) |
| | | 84.01±78.98 |
| Work unit | Medical ward | 46 (27.6) |
| | Surgical ward | 67 (40.4) |
| | Nursing care integrated ward | 23 (13.9) |
| | Others | 30 (18.1) |
| Position | Staff nurse | 149 (89.8) |
| | ≥ Charge nurse | 17 (10.2) |
| Training experience in infection | Yes | 150 (90.4) |
| | No | 16 (9.6) |
| Training experience in the management of CAUTI | Yes | 88 (53.0) |
| | No | 78 (47.0) |

CAUTI=catheter-associated urinary tract infection.

있었으나 CAUTI 감염관리 예방교육을 받은 경험($p=.907$)에 대해서는 유의한 차이가 없었다.

구체적으로 살펴보면 연령은 30대와 40대가 20대보다, 교육수준은 석사졸업 이상이 대학교보다, 임상경력 97개월 이상이 1~12개월과 13~24개월보다 통계적으로 유의하게 높았다.

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 건강신념은 직위($p=.005$), 감염교육 경험($p=.013$) 및 요로감염관리 교육 여부($p=.005$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 성별($p=.090$), 연령($p=.351$), 최종학력($p=.279$), 결혼 여부($p=.749$), 임상경력($p=.165$), 근무부서($p=.573$)에 대해

서는 차이가 없었다.

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 수행은 직위($p=.024$)와 CAUTI 감염관리 교육 여부($p=.045$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 성별($p=.695$), 연령($p=.109$), 최종학력($p=.075$), 결혼 여부($p=.389$), 임상경력($p=.267$), 근무부서($p=.225$), 감염교육 경험($p=.256$)에 대해서는 차이가 없었다(Table 2).

3. 대상자의 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행 간의 상관관계

대상자의 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행 간의 관계는 지식과 지각된 심각성($p<.018$), 지식과 지각된 유의성($p=.001$), 지식과 수행($p<.001$)은 양의 상관관계가 있었다. 수행과 지각된 민감성($p=.011$), 수행과 지각된 심각성($p<.001$), 수행과 지각된 유의성($p<.001$), 수행과 지각된 장애성($p<.001$) 및 수행과 행동계기($p<.001$)와 양의 상관관계가 있었다.

건강신념의 하위 영역과의 상관관계를 보면, 대상자의 CAUTI 감염관리에 대한 지식과 지각된 심각성($r=.18, p=.018$), 지식과 지각된 유의성($r=.25, p=.001$)은 유의한 양의 상관관계를 보였다. 대상자의 요로감염관리에 대한 지각된 민감성과 수행($r=.20, p=.011$), 지각된 심각성과 수행($r=.27, p=.001$), 지각된 유의성과 수행($r=.27, p<.001$), 지각된 장애성과 수행($r=.34, p<.001$), 행동계기와 수행($r=.25, p=.001$)으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(Table 3).

4. 대상자의 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인

대상자의 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 1차적으로 CAUTI 감염관리 수행에 유의한 차이가 있었던 변수인 직위, CAUTI 감염관리 교육 경험, 지각된 민감성, 지각된 심각성, 지각된 유의성, 지각된 장애성, 행동계기를 독립변수로 하였다. 2차적으로 단순회귀분석을 거쳐 유의하게 나온 지식, 지각된 심각성, 지각된 장애성, 행동계기를 투입 변수로 확정하여 최종적으로 단계적 다중회귀분석을 시행하였다.

회귀분석을 실시하기 전 다중공선성 문제를 검증한 결과 공차한계가 .915~1.000으로 0.1 이상으로 나타났고, 분산 팽창인자(Variance Inflation Factor, VIF)는 1.000~1.092로 기준치인 10을 넘지 않아서 다중공선성의 문제가 없었다.

Table 2. Differences in Knowledge, Health Beliefs, and Performance regarding the Infection Control of CAUTI according to Characteristics of Participants (N=166)

| Variables | Categories | Knowledge | | | Health beliefs | | Performance | |
|--|---------------------------------|------------|------------|---------|----------------|------------|-------------|------------|
| | | M±SD | t or F (p) | Scheffé | M±SD | t or F (p) | M±SD | t or F (p) |
| Gender | M | 22.40±1.52 | -2.66 | | 4.11±0.20 | 1.28 | 4.00±0.12 | -0.19 |
| | F | 25.22±2.36 | (.012) | | 3.91±0.34 | (.090) | 4.02±0.28 | (.695) |
| Age (yr) | 21~29 ^a | 23.56±2.24 | 39.69 | a < b,c | 3.89±0.27 | 1.10 | 3.98±0.27 | 2.05 |
| | 30~39 ^b | 26.66±1.33 | (<.001) | | 3.92±0.39 | (.351) | 4.05±0.29 | (.109) |
| | 40~49 ^c | 26.66±1.20 | | | 4.03±0.42 | | 4.11±0.23 | |
| | ≥50 ^d | 26.00±1.41 | | | 4.00±0.33 | | 4.25±0.21 | |
| Education level | College ^a | 26.19±1.71 | 11.95 | b < c | 3.92±0.35 | 1.29 | 4.06±0.24 | 2.64 |
| | University ^b | 24.50±2.50 | (<.001) | | 3.91±0.33 | (.279) | 3.99±0.29 | (.075) |
| | Graduate or higher ^c | 26.80±1.10 | | | 4.15±0.43 | | 4.24±0.13 | |
| Marital status | Married | 24.42±2.43 | -5.25 | | 3.91±0.28 | -0.32 | 4.00±0.25 | -0.91 |
| | Single | 26.26±1.82 | (<.001) | | 3.93±0.42 | (.749) | 4.25±0.31 | (.389) |
| Clinical career (months) | 1~12 ^a | 23.57±2.33 | 13.84 | a,b < f | 3.92±0.32 | 1.60 | 3.93±0.34 | 1.30 |
| | 13~24 ^b | 23.25±2.23 | (<.001) | | 3.88±0.30 | (.165) | 4.02±0.15 | (.267) |
| | 25~48 ^c | 24.54±2.36 | | | 3.96±0.25 | | 4.01±0.26 | |
| | 49~72 ^d | 25.00±2.45 | | | 3.86±0.29 | | 3.96±0.28 | |
| | 73~96 ^e | 25.38±2.62 | | | 3.63±0.39 | | 4.11±0.36 | |
| | ≥97 ^f | 26.65±1.31 | | | 3.96±0.39 | | 4.08±0.26 | |
| Work unit | Medical ward | 25.65±2.25 | 2.89 | | 3.92±0.39 | 0.67 | 4.01±0.29 | 1.47 |
| | Surgical ward | 24.58±2.51 | (.037) | | 3.88±0.35 | (.573) | 3.99±0.27 | (.225) |
| | Nursing care integrated ward | 24.86±1.94 | | | 3.98±0.21 | | 4.03±0.31 | |
| | Others | 25.80±2.35 | | | 3.92±0.34 | | 4.12±0.24 | |
| Position | Staff nurse | 24.97±2.43 | -2.58 | | 3.89±0.32 | -3.73 | 4.01±0.28 | -1.69 |
| | ≥ Charge nurse | 26.53±1.23 | (.011) | | 4.20±0.39 | (.005) | 4.13±0.18 | (.024) |
| Training experience in infection | Yes | 25.01±2.12 | -2.09 | | 3.94±0.34 | 2.14 | 4.03±0.27 | 1.31 |
| | No | 26.31±1.66 | (.010) | | 3.75±0.26 | (.013) | 3.93±0.31 | (.256) |
| Training experience in the management of CAUTI | Yes | 25.16±2.37 | 0.12 | | 3.99±0.38 | 2.82 | 4.06±0.23 | 2.02 |
| | No | 25.12±2.41 | (.907) | | 3.84±0.28 | (.005) | 3.98±0.32 | (.045) |

CAUTI=catheter-associated urinary tract infection.

CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 회귀분석 1단계를 실시한 결과 27.8% 설명하였다 (F=7.46, $p < .001$). 2단계로 4가지 변수를 입력한 결과 28.7%로 설명력이 증가하였다($p < .001$). 지식, 지각된 심각성, 지각된 장애성, 행동계기가 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인으로 나타났다(F=16.18, $p < .001$). 지각된 장애성이 낮을수록($\beta = .41, p < .001$), 지각된 심각성($\beta = .25, p = .001$), 지식($\beta = .18, p = .010$), 행동 계기($\beta = .15, p = .030$)가 높을수록 CAUTI 감염관리 수행이 증가하였다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구는 중소병원 간호사들을 대상으로 CAUTI 감염관리 관련 지식, 건강신념 및 수행을 확인하고 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 시도되었다.

대상자의 일반적 특성을 보면, 중소병원의 인력 구조는 연령이 높거나 낮은 비율이 높았으며, 짧은 근무 경력으로 숙련도가 낮은 간호사의 비율이 높음을 알 수 있었다. 이는 중간 경력 간호사의 이직률이 높아 나타난 결과로 생각한다. 최근 1년 이내 감염관리 교육을 받은 경험이 있는 경우는 90.4%였으며 CAUTI 감염관리 예방교육을 받은 경험이 있는 경우는 53.0%

Table 3. Correlations among Knowledge, Health Beliefs, and Performance regarding the Infection Control of CAUTI (N=166)

| Variables | Knowledge | Health beliefs | | | | | Total | Performance |
|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|
| | | Perceived susceptibility | Perceived severity | Perceived benefits | Perceived barriers | Cues of action | | |
| | r (p) | r (p) | r (p) | r (p) | r (p) | r (p) | r (p) | |
| Knowledge | 1 | | | | | | | |
| Health beliefs | | 1 | | | | | | |
| Perceived susceptibility | .08 (.292) | | | | | | | |
| Perceived severity | .18 (.018) | .61 (<.001) | 1 | | | | | |
| Perceived benefits | .25 (.001) | .46 (<.001) | .33 (<.001) | 1 | | | | |
| Perceived barriers | .08 (.304) | .03 (.678) | -.09 (.269) | .25 (.001) | 1 | | | |
| Cues of action | .07 (.370) | .24 (.002) | .17 (.028) | .21 (.006) | -.01 (.888) | 1 | | |
| Total | .21 (.008) | .70 (<.001) | .58 (<.001) | .69 (<.001) | .47 (<.001) | .59 (<.001) | 1 | |
| Performance | .27 (.001) | .20 (.011) | .27 (.001) | .27 (<.001) | .34 (<.001) | .25 (.001) | .45 (<.001) | 1 |

CAUTI=catheter-associated urinary tract infection.

Table 4. Factors Performance in the Infection Control of CAUTI (N=166)

| Variables | B | SE | β | t | p |
|--|-------|-----|------|-------|-------|
| Step 1 | 2.44 | .29 | | 8.32 | <.001 |
| Position* | -0.04 | .06 | -.05 | -0.65 | .517 |
| Training experience in the management of CAUTI | 0.00 | .04 | .01 | 0.08 | .935 |
| Performance | -0.07 | .04 | -.12 | -1.57 | .118 |
| Knowledge | 0.02 | .01 | .18 | 2.39 | .018 |
| Perceived susceptibility | -0.04 | .05 | -.08 | -0.81 | .417 |
| Perceived severity | 0.14 | .05 | .27 | 2.97 | .004 |
| Perceived benefits | 0.03 | .05 | .06 | 0.74 | .463 |
| Perceived barriers | 0.14 | .03 | .38 | 5.13 | .000 |
| Cues to action | 0.05 | .03 | .14 | 1.88 | .042 |
| R ² =.32, Adjusted R ² =.28, F=7.46, p<.001 | | | | | |
| Step 2 | 2.20 | .25 | | 9.14 | <.001 |
| Knowledge | 0.02 | .01 | .18 | 2.61 | .010 |
| Perceived severity | 0.13 | .04 | .25 | 3.44 | .001 |
| Perceived barriers | 0.14 | .02 | .41 | 5.82 | <.001 |
| Cues to action | 0.06 | .03 | .15 | 2.19 | .030 |
| R ² =.31, Adjusted R ² =.29, F=16.18, p<.001 | | | | | |

*Dummy coded; CAUTI=catheter-associated urinary tract infection.

로 나타나 교육을 받았다고 응답한 비율이 낮았다. 이는 의료 기관인증평가 등에서 감염관리 교육을 강화하고 있고[21], 의료법 47조 2항에서 의료기관 내에서 업무를 수행하는 사람에게 감염병의 예방을 위하여 필요한 정보를 제공하거나 관련

교육을 실시하여야 한다는 법적 조항으로 인하여 감염관리 교육을 받은 경험이 높은 것으로 생각된다. 다만 감염관리에 대한 교육이 요로감염 감염관리에 대한 개별교육이 아닌 전체 감염관리 교육을 실시하고 있어 CAUTI 감염관리 교육을 따

로 받지 않았다고 응답한 간호사가 많았을 것으로 생각되며, 요로감염 감염관리의 중요성을 인지하지 못하고 있는 점도 교육받은 비율이 낮게 제시된 원인으로 작용했을 것으로 생각된다.

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 지식은 감염관리 교육 경험이 없는 경우 지식이 더 많았는데, 이는 선행연구와는 다른 결과를 나타내었다. Park [18]의 연구에서는 총 근무경력 5년 이상이 1년 미만보다, 책임간호사와 수간호사가 일반 간호사보다 CRE 지식 점수가 높았다. 또한 감염관리 교육 경험이 있는 경우, CRE를 포함한 다제내성균 감염관리 교육 경험이 있는 경우, CRE를 포함한 다제내성균 환자 간호경험이 있는 경우에서 CRE 지식 점수가 높아 본 연구와 다른 결과를 보였다. 이는 연차가 많거나 연령이 높은 경우, 직위가 높은 경우 교육의 기회가 많아 지식이 높은 것으로 보인다. 그러나 감염관리 교육 경험 여부에 따른 지식 정도는 오히려 감염관리 교육 경험이 없는 대상자에서 점수가 높은 것은 현재 시행되는 감염관리 교육은 집단 교육이 많아 집중도가 떨어지고 요로감염 감염관리에 대한 교육이 부분적으로 이루어지고 있어 교육 내용이 충실하지 못한 것으로 보인다. 따라서 CAUTI 감염관리에 대한 간호사들의 지식 정도에 대한 모니터링과 지식을 증진시키기 위한 교육이 체계적으로 이루어질 필요가 있다. 이에 간호사들을 대상으로 지식 정도가 낮은 문항들에 대해 분석하여 이에 대한 지식을 높일 수 있도록 개별 교육을 실시하고 이를 잘 실천할 수 있도록 실습을 병행하여 업무에 대한 부담을 감소시키는 것이 필요하다. 의료진의 감염관리 수행 경험은 임상에서 감염관리 수행에 중요한 영향을 미치기 때문에, 미국의 보건사회복지부(department of health and human services)[22]에서는 의료진의 사전 감염관리 경험으로 시뮬레이션 실습과 같은 교육을 받을 것을 적극 권장하고 있다. 간호사의 요로감염 감염관리 수행을 증진시키기 위해서 정책적으로 시뮬레이션 실습과 같은 수행을 경험할 수 있는 프로그램을 의료기관 차원에서 제공하는 방안을 고려해 볼 수 있다[16]. 이를 위해 Cho 등[23]은 중환자실에서 간호사에게 일대일 교육과 가상 환자 시뮬레이션을 포함한 시뮬레이션 기반 감염교육을 시행하여 임상 수행도를 향상시킨 바 있다. 따라서 집단 교육보다는 개별 교육을 통해 실제적인 교육이 이루어질 수 있도록 하고 실습을 병행하여 간호사들이 CAUTI 감염관리에 대해 인식하고 수행할 수 있도록 하여야 한다. 이 연구의 측정도구와는 다르나 중환자실 간호사의 요로감염 감염관리에 대한 지식과 실천에 대한 연구[24]에서는 31세 이상이 30세 이하보다, 미혼이 기혼보다, 3년제 대학졸업이 4년제 대학졸업 이상보다, 주임 간호사가 일반 간호사보

다 지식점수가 높게 나타나 본 연구와 일부 유사한 결과를 보였다. 이는 임상경력이 많고 학력이 높아질수록 교육의 기회가 많고 업무에 대한 자신감이 높아짐에 따라 지식이 높아진 것으로 보여지며 지식 점수가 낮은 문항에 대해서도 집중적인 교육이 필요할 것으로 생각된다.

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 건강신념의 차이는 직위가 높을수록, 감염관리 교육 경험이 있는 경우, CAUTI 감염관리 교육 경험이 있는 경우 요로감염 감염관리에 대한 건강신념이 높은 것으로 나타났다. 하위 영역별로는 지각된 민감성과 지각된 심각성은 석사 이상이 전문대학과 대학교보다 점수가 높았으며, 지각된 유익성은 연령과 임상경력에 따라 차이가 있었다. 지각된 장애성은 간호간병통합서비스병동이 내과병동이나 외과병동보다 점수가 높았으며 행동계기는 책임간호사가 일반간호사보다, 감염관리 교육 경험이 있는 경우와 CAUTI 감염관리 교육 경험이 있는 경우에서 점수가 높았다. Park [18]의 연구에서는 지각된 민감성은 총 근무경력에 따라 지각된 유익성은 직위에 따라 지각된 장애성은 연령, 근무경력, 직위에 따라 유의하게 나타나 본 연구와 다른 결과를 보였다. 이는 직위가 높을수록 업무에 대한 책임감이 증가하고 감염관리 교육이나 요로감염 감염관리 교육을 받을 경우 태도 변화를 지각하여 건강행위를 수행 할 가능성이 높아진다. 간호간병통합서비스병동의 경우 보호자가 없이 간호간병서비스를 제공하는 곳으로 노인 환자의 비율이 많고 일반 병동에서 보호자나 간병인에 의해 제공되었던 간호를 간호사가 직접 제공하거나 간호보조인력을 통해서 관리해야 하기 때문에[25] 간호간병통합서비스병동의 지각된 장애성 점수가 높은 것으로 생각된다.

대상자의 일반적 특성에 따른 CAUTI 감염관리에 대한 수행 차이는 책임간호사가 일반간호사보다, 요로감염 감염관리 교육 경험이 있는 경우에서 유의하게 높았다. Park [18]의 연구에서는 여자가 남자보다, 총 근무경력 3년에서 5년 미만이 1년 미만보다 유의하게 높았으며 Kim [24]의 연구에서는 31세 이상, 기혼, 주임간호사, 임상경력 9년 이상의 간호사에서 통계적으로 유의하게 수행 정도가 높은 것으로 나타나 본 연구와 다른 결과를 보였다. 선행연구에서도 직위가 영향을 미치므로 신규 간호사나 근무경력이 적은 간호사의 교육을 강화하기 위하여 업무 배치 전과 연차별 교육을 통해 CAUTI 감염관리에 대한 수행을 높여야 한다. 일회성의 감염관리 교육과 훈련은 감염관리 수행을 높이는 데 효과가 없어 반복적이고 체계적인 교육이 요구된다[26]. Ha 등[27]은 현장에서 적용 가능한 정기적인 감염관리 프로그램을 시행하는 것이 지식과 수행을 높인다고 하였다. 다만 감염관리 활동이 간호사에게 업무

부담만 안겨주는 행위로 인식되면 수행도는 향상하기 어려우며[17], Park [18]은 감염관리 간호사는 정기적으로 모니터링을 통한 개인별 피드백과 같은 현장중심 교육을 시행하여 실무에서 간호사가 교육에 참여할 수 있게 하는 것이 중요하다고 하였다.

본 연구에서 대상자의 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행 간의 상관관계 분석 결과, CAUTI 감염관리에 대한 지식이 높을수록, 건강신념이 높을수록 수행도가 높은 것으로 나타났다. Shah 등[28]의 유치도뇨관 관련 감염관리 연구에서 지식과 수행은 양의 상관관계를 보였다. 이처럼 수행을 높이기 위한 방법으로 지식을 향상시켜야 하고 이를 위해 매년 감염관리 교육을 이수하거나 정기적인 교육이 효과적이므로[29] 매년 교육 계획을 수립하고 실천하는 것이 필요하다. Kim과 Cha [16]의 연구에서 VRE 지식은 지각된 심각성과 지각된 유익성에 양의 상관관계가 있었다. 또한 MRSA와 MDRAB, VRE 감염관리에서 지식과 수행도는 모두 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며 지각된 장애성과 수행은 상관관계가 없었다. Park [18]의 CRE 감염관리 수행 연구에서는 지각된 유익성과 수행 간의 양의 상관관계에 있는 것으로 나타났다. 그러나 본 연구에서 지각된 장애성과 수행 간의 양의 상관관계가 있는 것으로 나타나 CAUTI에 대한 수행을 높이기 위해서 지각된 장애성을 낮추는 것이 필요하다.

대상자의 CAUTI 감염관리 수행에 지각된 장애성, 지각된 심각성, 행동 계기 및 지식이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 Kim과 Cha [16]의 다제내성균주 감염관리 수행 연구에서는 지각된 민감성과 지각된 유익성이 영향 요인으로 나타났으며, Park [18]의 연구에서는 CRE 감염관리 수행 관련 요인으로 지각된 유익성, 지식, 근무경력이 영향 요인으로 나타나 차이를 보였다. 특히 CAUTI 감염관리 수행의 영향 요인으로 제시된 지각된 장애성에 관한 문항에서 제시된 멸균장갑 부족, 멸균장갑으로 인한 알레르기, 업무량 많음, 환자가 많고 바쁨, 손 위생과 멸균장갑 착용 여부와 관련하여 장애요인을 제거해 주는 것이 필요하다. CAUTI의 발생은 이환율 및 사망률 증가, 병원 체류 기간 및 병원비 증가를 가져오며[30], CAUTI 발생 시 소변백에 다제내성균이 집락되어 다른 환자에게 전파될 수 있다[1]. 이에 CAUTI 감염관리 교육 시 유치도뇨관의 부적절한 고정, 부적절한 무균술, 수술 후 장기간의 유치도뇨관 사용으로 인한 요로감염 발생 가능성의 증가, 요로감염으로 인한 재원일수의 증가, 다제내성균 발생 시 전파가능성에 대한 요로감염의 심각성에 대해 강조할 필요가 있다. 또한, 정기적인 교육, 요로감염의 관리지침 비치, 모니터링, 피드백, 번들 개발, 외부교육 등을 통해 행동계기를 높이는 것이 중요

하다.

본 연구는 3개 지역의 병원에서 시행하였으나 편의표본에 의한 자료수집을 시행하여 연구결과를 일반화하는데 제한점이 있어 이후 전국적으로 표본수를 늘려 반복연구를 시행하는 것이 필요하다. 또한, CAUTI 감염관리에 대한 수행은 의료 관련 감염 표준예방지침의 문항을 토대로 전문가들에게 내용 타당도를 확인한 도구를 이용하였으나 신뢰도가 낮아 유치도뇨관 감염관리 수행을 객관적으로 평가할 수 있는 도구 개발이 필요하다. 그러나 중소병원 간호사를 대상으로 CAUTI 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인을 확인하여 요로감염 감염관리 수행에 필요한 교육 프로그램 개발에 기초자료로 활용이 가능하다는데 본 연구의 의의가 있다. 실무 측면에서 CAUTI 감염관리 수행 영향 요인으로 파악된 지각된 장애성, 지각된 심각성, 행동계기 및 지식을 향상시킬 수 있는 전략을 실무에 적용할 수 있다고 본다. 교육측면에서 CAUTI 감염관리 지식과 수행 문항에서 낮게 나타난 내용을 중심으로 교육내용 구성, 교육방법, 개별 실습을 활용한 교육 프로그램 개발에 기초 자료로 활용이 가능하다. 연구 측면에서 개발된 교육 프로그램의 효과성 평가를 통해 중소병원 간호사의 CAUTI 감염관리 수행도 향상에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 정책 측면에서 중소병원의 일반 병동 환자들에서 CAUTI 관리를 위한 지침을 재평가하고 요로감염을 낮추기 위한 전략을 개발하는 자료로 활용될 수 있을 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 중소병원 간호사를 대상으로 CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행을 파악하고, 수행에 영향을 미치는 요인을 파악하여 요로감염 감염관리 교육을 위한 기초 자료를 제공하기 위한 상관성 조사연구이다.

CAUTI 감염관리는 지식이 높을수록, 지각된 심각성, 행동 계기가 높을수록 지각된 장애성이 낮을수록 수행을 잘 하는 것으로 나타났다. 따라서 중소병원에 맞는 CAUTI 감염관리에 대한 시뮬레이션을 포함한 개별교육이나 부서별 교육을 시행하여 지식을 높이고 요로감염에 대한 심각성을 강조하며 수행도 향상을 위한 정기적인 모니터링을 시행하여야 한다. 이를 통해 문제점을 발견하고, 피드백을 시행하여 간호사들의 CAUTI 감염관리에 장애를 주는 요인을 확인하고 개선함으로써 효과적인 CAUTI 감염관리가 이루어질 수 있는 것으로 생각된다.

본 연구를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, CAUTI 감염관리에 대한 지식, 건강신념 및 수행을

측정하기 위해 도구를 개발하였으나 중소병원 간호사 대상의 객관적 측정도구를 활용한 반복적인 연구가 필요하다. 둘째, 침습적 처치 및 노인인구의 증가로 유치도뇨관의 사용이 증가하고 있으며 병원에서 감염관리 교육은 매년 시행하고 있으나 집단 교육이 주로 이루어지고 있어 요로감염 감염관리 수행을 높이기 위하여 건강신념을 향상시킬 수 있는 개별화된 맞춤형 교육이나 부서별 교육 프로그램의 개발 및 효과 평가가 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

참고문헌

1. Korean Society for Healthcare-associated Infection Control and Prevention. Infection control and prevention in health-care facilities. Seoul: Hanmi Medical; 2017.
2. Dixon JM, Carver RL. Daily chlorohexidine gluconate bathing with impregnated cloths results in statistically significant reduction in central line-associated bloodstream infections. *American Journal of Infection Control*. 2010;38(10):817-821. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2010.06.005>
3. Ricardo CM, Fugulin FM, Souza TM. Dimensioning nursing staff: Analysis of the nurse's work at the pediatric ICU of HU-USP. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2004;25(3):357-366.
4. Yoo JY, Shim BS, Yoon H. Preliminary study on protective effect of urovaxom[®] in the longterm urinary catheterized patients. *Korean Journal of Urogenital Tract Infection Inflammation*. 2008;3(1):95-98.
5. Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, Gould C, Maragakis LL, Meddings J, et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2014;35(5):464-479. <https://doi.org/10.1086/675718>
6. Scott RD Jr. The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S. hospitals and the benefits of prevention [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2009 [cited 2019 Jul 4]. Available from: http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf.
7. Infection control: Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [cited 2019 Jul 4]. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/cauti/>.
8. Hartley S, Valley S, Kuhn L, Washer LL, Gandhi T, Meddings J, et al. Inappropriate testing for urinary tract infection in hospitalized patients: An opportunity for improvement. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2013;34(11):1204-1207. <https://doi.org/10.1086/673449>
9. Fakhri MG, Krein SL, Edson B, Watson SR, Battles JB, Saint S. Engaging health care workers to prevent catheter-associated urinary tract infection and avert patient harm. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(10 Suppl):S223-S229. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.03.355>
10. Jung HY, Jung YK. Recognition and performance level of hospital infection control in nurses of long-term care hospital. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2013;7(4):131-141. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2013.7.4.131>
11. Lee E, Woo Y, Lee H. Healthcare-associated infections in hospital settings, South Korea, 2006-2016. *Public Health Weekly Report*. 2017;10(34):914-919.
12. Jeong SY, Kim OS, Lee JY. The status of healthcare-associated infection control among healthcare facilities in Korea. *Journal of Digital Convergence*. 2014;21(5):353-366. <https://doi.org/10.14400/JDC.2014.12.5.353>
13. Slimings C, Riley TV. Antibiotics and hospital-acquired clostridium difficile infection: Update of systematic review and metaanalysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2014;69(4):881-891. <https://doi.org/10.1093/jac/dkt477>
14. Park MJ. Recognition and practice level of hospital infection control among medium and small hospital nurses [master's thesis]. Incheon: Inha University; 2008. p. 1-66.
15. Ryu J, Ko YK. Factors influencing performance of multi-drug-resistant organisms infection control in nurses of general hospital. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2016;23(2):149-160. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2016.23.2.149>
16. Kim S, Cha C. Factors related to the management of multi-drug-resistant organisms among intensive care unit nurses: An application of the health belief model. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2015;22(3):268-276. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2015.22.3.268>
17. Park JY, Woo CH, Lee SY, Oh JE. Factors influencing the infection control practice of clinical nurses based on health belief model. *Journal of the Korea Convergence Society*. 2018;9(3):121-129. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.3.121>
18. Park SW. Knowledge, beliefs and behaviors on carbapenem-resistant enterobacteriaceae(CRE) infection control among nurses [master's thesis]. Daejeon: Konyang University; 2018. p. 1-94.
19. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates; 1988.
20. Erkin Ö, Özsoy S. Validity and reliability of health belief model applied to influenza. *Academic Research International*. 2012;3(2):31-40.
21. Acute care hospital accreditation manual(Ver 2.1) [Internet]. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation; 2016 Jul [cited 2019 Mar 10]. Available from: https://www.koiha.or.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardView.do.
22. Farley JE, Doughman D, Jeeva R, Jeffries P, Stanley JM.

- Department of health and human services releases new immersive simulation experience to improve infection control knowledge and practices among health care workers and students. *American Journal of Infection Control*. 2012;40(3):258-259. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.03.024>
23. Cho SS, Kim KM, Lee BY, Park SA. The effects of simulation-based infection control training on the intensive care unit nurses' perception, clinical performance, and self-efficacy of infection control. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(3):381-390. <https://doi.org/10.22650/JKCNr.2012.18.3.381>
24. Kim HS. A study of knowledge and practice on urinary track infection management of intensive care unit nurses [master's thesis]. Suwon: Ajou University; 2009. p. 1-48.
25. Ahn SH, Jung SH, You JH, Lee MA. Nursing tasks and practice environment for nursing work perceived by nurses working on comprehensive wards versus general wards. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2018;24(1):10-20. <https://doi.org/10.11111/jkana.2018.24.1.10>
26. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: A multi-disciplinary approach. *Emerging Infectious Diseases*. 2001;7(2):234-240.
27. Ha HJ, Park JH, Kim MH. Knowledge and performance level of infection control guidelines on indwelling urinary catheter, central venous catheter and ventilator among intensive care nurses. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2016;17(6):113-120. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.6.113>
28. Shah M, Wahab F, Ullah F, Gul U, Aziz A, Ullah Z. Infection control in the use of urethral catheter: Knowledge and practices of nurses. *American Journal of Advanced Drug Delivery*. 2017;5(1):1-8. <https://doi.org/10.21767/2321-547X.1000006>
29. Oh HS. National survey on nurses' knowledge of infection control in general hospitals and analysis of variables to impact on their knowledge. *Korean Journal Nosocomial Infection Control*. 2005;10(2):78-86.
30. Saint S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. *American Journal of Infection Control*. 2000;28(1):68-75. [https://doi.org/10.1016/S0196-6553\(00\)90015-4](https://doi.org/10.1016/S0196-6553(00)90015-4)