



요양병원 대상 의료관련감염 감시체계 시범운영

김성란¹ · 차경숙² · 김재연³ · 오보람⁴ · 유현미⁵ · 조난형⁶ · 최종림⁷ · 최지연⁸ · 한시현⁹ · 가 혁¹⁰ · 이미숙¹¹

고려대학교 구로병원 감염관리실¹, 선문대학교 간호학과², 건양대학교병원 감염관리실³, 서울대학교병원 감염내과병동⁴, 인제대학교 상계백병원 감염관리실⁵, 강남세브란스병원 감염관리실⁶, 계명대학교 간호대학⁷, 중앙대학교병원 감염관리팀⁸, 단국대학교의과대학부속병원 감염관리팀⁹, 인천은혜요양병원 노인의학연구소¹⁰, 경희대학교 의과대학 내과학교실¹¹

Pilot Study of Healthcare-associated Infections Surveillance System in Long-term Care Facilities

Sung-Ran Kim¹, Kyung-Sook Cha², Jae Yeun Kim³, Bo Ram Oh⁴, Hyeon Mi Yoo⁵, Nan-Hyoung Cho⁶, Jong-Rim Choi⁷, Ji-Youn Choi⁸, Si-Hyeon Han⁹, Hyuk Ga¹⁰, Mi Suk Lee¹¹

Infection Control Office, Korea University Guro Hospital¹, Seoul, Department of Nursing Science, Sun Moon University², Asan, Department of Infection Control, Konyang University Hospital³, Daejeon, Nationally-Designated Inpatient Treatment Unit, Seoul National University Hospital⁴, Infection Control Office, Inje University Sanggye Paik Hospital⁵, Office of Infection Control, Gangnam Severance Hospital⁶, Seoul, College of Nursing, Keimyung University⁷, Daegu, Infection Control Team, Chung-Ang University Hospital⁸, Seoul, Infection Control Department, Dankook University Hospital⁹, Cheonan, Institute of Geriatric Medicine, Incheon Eun-Hye Convalescent Hospital¹⁰, Incheon, Department of Internal Medicine, Kyung Hee University School of Medicine¹¹, Seoul, Korea

Background: In Korea, the older population is increasing rapidly, and the number of long-term care facilities (LTCFs) are also increasing to meet the need. LTCFs are institutions that provide medical practice to patients who need long-term hospitalization. In LTCFs, a high risk of infection or spread of infection is present in terms of the clinical characteristics of inpatients and the structural aspects of the institutions. This study is a pilot investigation of the hand hygiene and prevention surveillance system for urinary tract infections (UTIs) in LTCFs.

Methods: A total of 20 LTCFs participated in the study. The status of hand hygiene and UTIs' prevention intervention in the LTCFs was checked, and the collected data were analyzed to determine indicators such as hand hygiene compliance rate, indwelling urinary catheter usage ratio, UTIs' rate, and UTIs' prevention compliance rate.

Results: From October 2020 to March 2021, the total hand hygiene compliance rate of participating institutions was 86.7%. The UTIs' rate was 0.22 cases per 1,000 days, and the indwelling urinary catheter-associated UTIs' rate was 0.78 cases per 1,000 catheter-days. The compliance rate of indwelling urinary catheter maintenance was 88.3-99.8%, where the compliance rate of fixing the indwelling urinary catheter was marked the lowest and that of keeping the urine bag below the bladder, marked the highest.

Conclusion: This study provides the basic data for determining the continuous operation of the surveillance system. Additionally, the standardized indicators, which were calculated from the operation of the surveillance system, will help plan future healthcare-associated infection prevention projects for LTCFs.

Key Words: Hand hygiene, Healthcare-associated infections, Infection control, Long-term care, Urinary tract infections

Received November 7, 2022

Revised November 18, 2022

Accepted November 25, 2022

Corresponding author:

Kyung-Sook Cha

E-mail: chamelda@sunmoon.ac.kr

ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-7307-898X>



Introduction

우리나라 전체 인구 중 노인인구의 비율은 1980년 3.8%에서 2010년 11%로 급격히 증가하였으며, 2019년 14.8%로 고령사회가 되었다[1]. 노인인구의 증가는 장기요양서비스 수요의 증가로 이어지고 있어 2005년 1월 120개이던 요양병원이 2019년 12월 1,577개소로 급격히 증가하였다[2].

요양병원 입원환자는 급성기 의료기관과 달리 장기요양이 필요한 재활 및 노인환자가 대부분으로 노인환자들은 생리적인 노화과정은 물론 암과 같은 만성질환의 유병율이 높고[3], 주로 장기입원을 요하는 환자들로 오랜 기간 집 단생활을 하는 특성을 보인다[4]. 따라서 요양병원은 입원 환자들의 임상적 특성이나 기관의 구조적 특성 면에서 감염발생이나 감염 전파의 위험이 높다. 장기요양기관의 의료관련감염 발생률은 2.8-32.7%로 재원 일수 1,000일당 1.8건-13.5건[5]에 이르며, 요로감염, 호흡기계 감염, 피부감염, 패혈증 등의 의료관련감염이 발생하였다[5,6]. 특히, 요로감염은 노인에게 발생하는 가장 흔한 감염 중 하나로 패혈증을 일으키는 흔한 원인으로 장기요양기관에 있는 여성의 경우 25-50%, 남성의 경우 15-40%에 발생하여 높은 유병률을 보이고 있다[7]. 거동이 불편한 경우 요로감염 발생률이 더 높으며[8], 도뇨관 삽입과 밀접한 관련이 있어 장기적으로 입원 치료를 받는 환자들이 취약할 수 있다. 유치도뇨관 관련 요로감염의 경우 손위생, 불필요한 도뇨관의 삽입예방, 도뇨관 삽입 시 무균술 적용과 가이드라인에 근거한 도뇨관 유지, 도뇨관의 필요성 검토와 제거를 포함한 근거기반 중재(Catheter-associated urinary tract infection bundle)를 적용한 결과 매우 효과적으로 유치도뇨관 관련 요로감염이 감소하는 것을 확인한 바 있다[9].

손위생은 감염예방법 중 가장 쉬우면서도 비용이 적게 드는 효과적인 방법이다[10]. 손위생 증진을 위해 의료기관은 적절한 시설과 설비를 구비하고 근무자들의 손위생을 증진시킬 수 있는 체계적인 프로그램을 제공해야 한다. 이 중 손위생 감시는 의료진의 손위생 수행 정도와 방법, 질을 파악하는 방법으로 감시결과는 손위생 증진을 위한 중재방법을 결정하는데 도움이 되고, 의료관련감염률 관리와 손위생 증진전략의 결과를 평가하는데 중요한 지표 역할을 한다[11,12].

국내에서는 의료관련감염이 국민 건강을 위협하는 사회적 이슈로 부각되어 2006년부터 대한의료관련감염관리학회와 질병관리본부와 함께 의료기관을 대상으로 전국의료

관련감염감시체계(Korean National Healthcare-associated Infections Surveillance System, 이하 KONIS)를 운영하고 있으며, 2019년 기준으로 손위생, 수술부위감염, 신생아중환자실, 중환자실, 중심정맥관 관련 혈류감염 예방 감시체계를 운영하고 있다[13]. 감시체계 참여기준은 감시대상 지표에 따라 상이하지만 급성기 의료기관인 상급종합병원과 종합병원으로 한정되어 감염에 취약하다고 평가받는 요양병원은 아직 참여기관에서 배제되어 있다. 하지만 요양병원은 환자 및 의료종사자의 특성, 시설적, 환경적 측면 등 다양한 면에서 급성기 의료기관과는 다른 특성이 있어 현재 운영하고 있는 전국의료관련감시체계에 편입하여 관리하기에는 제한점이 있어 요양병원의 특성을 반영한 감시체계의 개발과 운영이 반드시 선행되어야 한다.

이에 본 연구는 요양병원 대상 손위생, 요로감염 감시체계를 구축하여 시범운영하고, 표준화된 감시체계 운영을 통해 수집한 자료는 요양병원의 감염전파예방 및 의료관련 감염 예방을 위한 관리대책 마련에 기초자료를 제공할 것이다.

Materials and Methods

1. 참여기관

참여기관은 집중치료실이 있는 요양병원 중 감염감시 담당자를 지정하여 손위생과 요로감염 감시체계를 운영할 수 있는 기관으로 본 연구 목적을 이해하고 의료관련감염감시체계 시범사업 참여에 동의한 기관이었다. 총 33개 요양병원이 참여를 신청하였으나 13개 기관이 자료수집 기간 중 참여를 철회하여 최종 20개 기관이 참여하였다. 연구자는 참여기관에 수집한 자료는 연구 목적으로만 사용할 것을 약속하였으며, 참여자의 권리 보호를 위하여 모든 자료는 익명으로 하고 비밀을 보장할 것을 설명하였다.

2. 연구도구

1) 참여기관 특성

참여기관 특성은 허가병상 수, 감염관리 담당자 인력 구성 및 근무형태, 감염관리 위원회 설치 유무, 회의 개최 횟수, 감염관리 규정 유무, 직원교육 횟수, 직원교육 직종, 요로감염감시 여부, 손위생 및 요로감염감시 이외 감시 여부, 격리질환을 확인하였다.

2) 손위생 감시

손위생 감시는 참여기관의 전체 부서를 대상으로 시행하였으며, 손위생 감시 결과를 손위생 관찰기록지에 작성하였다. 손위생 관찰기록지는 직종(의사, 간호사, 의료기사, 간호조무사, 간병인, 기타), 관찰장소(집중치료실, 병동, 투석실, 검사실, 외래, 기타), 관찰행위, 손위생 종류(물과 비누를 이용한 손씻기, 알코올 손소독제를 이용한 손마찰)로 구성하였다. 관찰행위는 세계보건기구(World Health Organization) [11]에서 제시한 손위생이 필요한 5가지 행위(환자 접촉 전, 청결·무균처리 전, 체액노출 위험 후, 환자 접촉 후, 환자 주변 접촉 후)로 해당하는 행위 시 손위생 유무를 직접 관찰하여 기록하였다. 행위별 손위생 수행률은 이중 산정을 적용하여 평가하였다. 이 중 산정이란 한번의 손위생 시점에 두 가지 적응증이 포함되는 경우를 의미한다. 예를 들어, 다인실에서 A 환자를 접촉한 후 B 환자를 연속하여 접촉하는 상황에서 1회의 손위생으로 A 환자 접촉 후와 B 환자 접촉 전을 평가하는 것을 의미한다. 수집한 자료를 근거로 손위생 수행률(손위생 수행 횟수/손위생이 필요한 행위 수*100)을 산출하였다.

3) 요로감염 감시

요로감염 감시는 참여기관의 집중치료실에 입원한 환자를 대상으로 시행하였으며, 유치도뇨관 삽입 시 수행, 유치도뇨관 유지관리 수행, 요로감염발생률, 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률을 확인하였다.

유치도뇨관 삽입 시 수행은 손위생 준수, 멸균장갑 착용, 멸균세트 및 멸균포 사용, 윤활제 사용, 삽입 후 유치도뇨관 고정, 삽입 전 소독제 소독여부를 조사하였으며, 유치도뇨관 감시에 대한 교육을 받은 조사자가 관찰한 후 기록하였다. 유치도뇨관 유지관리 수행은 유치도뇨관 접촉 전 손위생, 유치도뇨관 접촉 후 손위생, 유치도뇨관 고정, 폐쇄 시스템 유지, 유치도뇨관 꼬임 없이 유지, 소변백 방광아래 유지, 소변백 바닥에 닿지 않음, 검체 채취시 채취부위 소독 후 멸균주사기로 흡인, 소변백 비운 후 배액용 팁 소독, 소변백 배액용 팁 재위치, 환자별 수집용기 사용 여부를 조사하였다. 유치도뇨관 유지관리 수행은 조사자가 최소 주 1회 이상 정기적으로 유치도뇨관을 삽입하고 있는 환자를 직접 관찰한 후 기록하였다.

요로감염의 정의는 미국에서 1991년 long-term care facilities 감염감시에서 사용하기 시작한 McGeer 등의 정의[14]로, The Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA)와 Long-Term Care Special

Interest Group (LTCSIG)에서 문헌고찰과 전문가 검토를 거쳐 근거기반 기준으로 업데이트한 진단기준[15]을 적용하였다. 구체적인 요로감염 진단기준은 Table 1과 같으며, 요로감염이 있는 경우 진단기록지를 작성하였다. 요로감염 발생률은 연환자당 발생률(요로감염 건 수/연환자 수*1,000), 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률은 유치도뇨관 사용 일수 당 발생률(요로감염 건 수/유치도뇨관 사용 일수*1,000)을 산출하였다.

3. 연구방법

참여기관의 특성을 파악하기 위하여 손위생 감시와 요로감염 감시 자료수집 전에 설문조사를 시행하였다. 손위생과 요로감염 감시에 필요한 용어정의, 감시의 기본방침, 기록지 작성 방법, 진단기준, 자료 분석방법 등을 포함한 매뉴얼을 개발하여 참여기관 조사자에게 배포하였다. 모든 조사자는 요양병원감염감시체계 운영위원회에서 실시하는 참여자 교육(3회의 집체교육, 1회의 토론회 교육)을 이수하였다. 2020년 10월 1일부터 2021년 3월 31일까지 손위생 감시와 요로감염 감시를 시행하였으며, 수집한 자료는 전국의료관련감시체계의 전산프로그램에 조사자가 직접 입력하였다.

Results

1. 참여기관 특성

참여기관의 평균 허가병상 수는 169개였다. 감염관리 담당자는 응답한 모든 참여기관에서 간호사를 배치하였으나, 감염관리 전담자가 배치되어 있는 참여기관은 3개(15.0%)였다. 감염관리위원회는 모든 참여기관에 설치되어 있었으며, 2019년 감염관리위원회 개최횟수는 평균 3.8회였다. 모든 참여기관이 감염관리 규정을 마련하고 있었으며, 직원 교육을 실시하는 기관은 18개(90%)였다. 2019년 직원교육 횟수는 평균 4.5회였으며, 직종별로는 간호사(90.0%), 간호조무사(90.0%)를 대상으로 교육하는 기관이 가장 많았으며, 간병인(80.0%), 의료기사(75.0%), 의사(70.05%), 영양사/조리원(65.0%), 청소인력(65.0%) 순이었다.

손위생 및 요로감염 이외 감시를 실시하는 기관은 25.0%이었으며, 감시의 종류는 폐렴(2개), 다제내성균주(1개), 패혈증(1개)이었다. 기관에서 격리를 하고 있는 질환은 반코마이신 내성 장알균이 75.0%로 가장 많았으며,

Table 1. Surveillance definitions for urinary tract infections (UTI)

Criteria	Comments
<p>A. For residents without an indwelling catheter (both criteria 1 and 2 must be present)</p> <p>1. At least 1 of the following sign or symptom subcriteria</p> <p>a. Acute dysuria or acute pain, swelling, or tenderness of the testes, epididymis, or prostate</p> <p>b. Fever* or leukocytosis** and at least 1 of the following localizing urinary tract subcriteria</p> <p>i. Acute costovertebral angle pain or tenderness</p> <p>ii. Suprapubic pain</p> <p>iii. Gross hematuria</p> <p>iv. New or marked increase in incontinence</p> <p>v. New or marked increase in urgency</p> <p>vi. New or marked increase in frequency</p> <p>c. In the absence of fever or leukocytosis, then 2 or more of the following localizing urinary tract subcriteria</p> <p>i. Suprapubic pain</p> <p>ii. Gross hematuria</p> <p>iii. New or marked increase in incontinence</p> <p>iv. New or marked increase in urgency</p> <p>v. New or marked increase in frequency</p> <p>2. One of the following microbiologic subcriteria</p> <p>a. At least 10⁵ cfu/mL of no more than 2 species of microorganisms in a voided urine sample</p> <p>b. At least 10² cfu/mL of any number of organisms in a specimen collected by in-and-out catheter</p>	<p>UTI should be diagnosed when there are localizing genitourinary signs and symptoms and a positive urine culture result. A diagnosis of UTI can be made without localizing symptoms if a blood culture isolate is the same as the organism isolated from the urine and there is no alternate site of infection. In the absence of a clear alternate source of infection, fever or rigors with a positive urine culture result in the noncatheterized resident or acute confusion in the catheterized resident will often be treated as UTI. However, evidence suggests that most of these episodes are likely not due to infection of a urinary source.</p> <p>Urine specimens for culture should be processed as soon as possible, preferably within 1-2 h. If urine specimens cannot be processed within 30 min of collection, they should be refrigerated. Refrigerated specimens should be cultured within 24 h.</p>
<p>B. For residents with an indwelling catheter (both criteria 1 and 2 must be present)</p> <p>1. At least 1 of the following sign or symptom subcriteria</p> <p>a. Fever, rigors, or new-onset hypotension, with no alternate site of infection</p> <p>b. Either acute change in mental status or acute functional decline, with no alternate diagnosis and leukocytosis</p> <p>c. New-onset suprapubic pain or costovertebral angle pain or tenderness</p> <p>d. Purulent discharge from around the catheter or acute pain, swelling, or tenderness of the testes, epididymis, or prostate</p> <p>2. Urinary catheter specimen culture with at least 10⁵ cfu/mL of any organism (s)</p>	<p>Recent catheter trauma, catheter obstruction, or new-onset hematuria are useful localizing signs that are consistent with UTI but are not necessary for diagnosis.</p> <p>Urinary catheter specimens for culture should be collected following replacement of the catheter (if current catheter has been in place for >14 d).</p>

Pyuria does not differentiate symptomatic UTI from asymptomatic bacteriuria. Absence of pyuria in diagnostic tests excludes symptomatic UTI in residents of long-term care facilities. cfu, colony-forming units.

*Fever: Single oral temperature >37.8°C (>100°F) OR Repeated oral temperatures >37.2°C (99°F) or rectal temperatures >37.5°C (99.5°F) OR Single temperature >1.1°C (2°F) over baseline from any site (oral, tympanic, axillary).

** Leukocytosis: Neutrophilia (>14,000 leukocytes/mm³) OR Left shift (>6% bands or ≥1,500 bands/mm³).

옴(70.0%), 카바페넴 내성 장내세균(65.0%), 결핵(65.0%), 메치실린 내성 황색포도알균(65.0%), 인플루엔자(60.0%), 다제내성녹농균(50.0%), *Clostridiodes difficile* (50.0%), 다제내성아시네토박터바우마니균(50.0%) 순이었다(Table 2).

2. 손위생 수행률

전체 손위생 수행률은 86.7%였다. 직종별 손위생 수행률은 간호사가 92.8%, 간호조무사 88.8%, 의사 86.8%, 의료기사 85.1%, 간병인 76.2%, 기타 76.1% 순이었다. 관찰 장소별 손위생 수행률은 집중치료실이 92.6%로 가장 높았으며, 기타 88.8%, 외래 88.5%, 검사실 86.1%, 투석실 84.8%, 병동 83.5% 순이었다. 행위별 손위생 수행률

Table 2. Characteristics of Participating facilities

Variables	n (%) / Mean±SD
Number of beds	169±117.4
ICP (yes)	20 (100.0)
Working pattern of ICP	
Full-time	3 (15.0)
Concurrent position	17 (85.0)
Occupation of ICP (nurse)	20 (100.0)
Infection control committee	20 (100.0)
Number of infection control committee meetings in 2019	3.60±1.35
Infection control regulations	20 (100.0)
Employees education (excluding online education)	18 (90.0)
Number of employee education in 2019	4.50±3.91
Subject to education*	
Doctor	14 (70.0)
Nurse	18 (90.0)
Nurse assistants	18 (90.0)
Medical technician	15 (75.0)
Nutritionist/cook	13 (65.0)
Cleaner	13 (65.0)
Caregiver	16 (80.0)
Surveillance of infection other than UTI/HH	5 (25.0)
Surveillance*	
Pneumonia	2 (40.0)
Multidrug-resistant bacteria	1 (20.0)
Sepsis	1 (20.0)
Disease to isolate*	
<i>Clostridioides difficile</i>	10 (50.0)
Influenza	12 (60.0)
Scabies	14 (70.0)
Tuberculosis	13 (65.0)
Vancomycin-Resistant Enterococcus (VRE)	15 (75.0)
Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae (CRE)	13 (65.0)
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	13 (65.0)
Multidrug-resistance <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MRPA)	10 (50.0)
Multidrug-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> (MRAB)	10 (50.0)

*Multiple answers.

Abbreviations: HH, Hand hygiene; ICP, Infection control practitioner; UTI, Urinary tract infection.

은 체액노출 위험 후가 94.1%로 가장 높았으며, 청결/무균술 처치 전 93.7%, 환자 접촉 후 86.32%, 환자 접촉 전 82.2%, 환자 주변 접촉 후 73.8% 순이었다(Table 3).

3. 요로감염 관련 지침 수행률

유치도뇨관 삽입시 지침 수행률은 삽입 시 멸균장갑 착용 여부, 윤활제 사용, 삽입 전 소독제 소독 지침의 경우 100.0% 수행하여 수행률이 가장 높았으며, 다음으로 손위생 99.0%, 멸균기구 사용 98.1%, 삽입 후 유치도뇨관 고

정 89.3% 순이었다. 유치도뇨관 유지관리 지침 수행률은 소변백 방광 아래 유지 지침의 수행률이 99.8%로 가장 높았으며, 유치도뇨관 고정 지침의 수행률이 88.3%로 가장 낮았다(Table 4).

4. 요로감염 발생률

요로감염 발생건수는 16건이었으며, 연환자당 요로감염 발생률은 0.22건이었다. 유치도뇨관 사용 일수 당 요로감염 발생률은 0.78건이었다(Table 5).

Table 3. Hand hygiene (HH) compliance rates

Variables	No. of HH events	No. of HH opportunities	HH compliance (%)	95% CI	10%	25%	50%	75%	90%
Healthcare worker									
Doctors	1,729	1,991	86.8	85.4-88.3	72.0	79.0	88.0	95.0	100.0
Nurses	2,969	3,199	92.8	91.9-93.7	82.0	88.0	95.0	99.0	100.0
Medical technologists	1,494	1,754	85.1	83.5-86.8	51.0	77.0	90.0	97.0	100.0
Nurse assistants	3,409	3,837	88.8	87.8-89.8	74.0	82.0	89.0	94.0	98.0
Caregiver	1,661	2,179	76.2	74.4-78.0	59.0	60.0	77.0	87.0	98.0
Others	115	151	76.1	69.4-83.0	60.0	72.0	89.0	100.0	100.0
Clinical areas									
Intensive care unit	3,577	3,860	92.6	91.8-93.5	73.0	75.0	91.0	98.0	99.0
Ward	5,978	7,153	83.5	82.7-84.4	74.0	79.0	83.0	88.0	98.0
Hemodialysis room	230	271	84.8	80.6-89.1	71.0	77.0	83.0	89.0	91.0
Clinical laboratory	936	1,086	86.1	84.1-88.2	53.0	75.0	89.0	97.0	98.0
Outpatient	632	714	88.5	86.2-90.9	84.0	86.0	96.0	100.0	100.0
Others	24	27	88.8	77.0-100.7	68.0	90.0	100.0	100.0	100.0
Moments									
Before touching a patient	3,380	4,110	82.2	81.1-83.4	47.0	73.0	81.0	96.0	100.0
Before clean/aseptic/invasive procedures	2,532	2,702	93.7	92.8-94.5	88.0	91.0	94.0	98.0	100.0
After body fluid exposure risk	2,461	2,615	94.1	93.2-95.0	88.0	90.0	96.0	99.0	100.0
After touching a patient	3,314	3,839	86.3	85.2-87.4	74.0	80.0	89.0	96.0	100.0
After touching a patient's surroundings	1,188	1,609	73.8	71.7-76.0	46.0	58.0	72.0	88.0	100.0
Total	11,377	13,111	86.7	86.2-87.4	73.0	80.0	86.0	95.0	99.0

Table 4. Urinary tract infection associated guideline compliance rates

Variables	No. of events	No. of opportunities	Compliance (%)	95% CI	10%	25%	50%	75%	90%
Foley catheter insertion									
Hand hygiene	406	410	99.0	98.1-100	100	100	100	100	100
Use sterile glove	411	411	100.0	100-100	100	100	100	100	100
Use sterile equipment, drape	403	411	98.1	96.7-99.4	93.0	100	100	100	100
Use of sterile jelly	411	411	100.0	100-100	100	100	100	100	100
Secure catheter	366	410	89.3	86.3-92.3	38.0	95.0	100	100	100
Antiseptic cleaning of meatus	411	411	100.0	100-100	100	100	100	100	100
Management of indwelling catheter									
Hand hygiene (before manipulation of the catheter site or apparatus)	1,108	1,207	91.8	90.2-93.3	66.0	98.0	100	100	100
Hand hygiene (after manipulation of the catheter site or apparatus)	1,190	1,251	95.1	93.9-96.3	96.0	99.0	100	100	100
Secure catheter	1,283	1,453	88.3	86.6-90.0	63.0	92.0	100	100	100
Closed drainage system	1,457	1,463	99.6	99.3-99.9	98.0	100	100	100	100
Maintain unobstructed urine flow	1,453	1,493	99.3	98.9-99.7	98.0	100	100	100	100
Keep the bag below the bladder level	1,460	1,463	99.8	99.6-100	100	100	100	100	100
The bag do not touch the floor	1,440	1,453	99.1	98.6-99.6	96.0	100	100	100	100
Obtain urine samples aseptically	387	397	97.5	95.9-99.0	68.0	99.0	100	100	100
Collecting bag tip disinfection after empty the collecting bag	1,095	1,181	92.7	91.2-99.9	44.0	86.0	100	100	100
Collecting bag tip reposition	1,368	1,374	99.6	99.2-99.9	99.0	100	100	100	100
Use separate collecting container	1,152	1,273	90.5	88.9-92.1	44.0	94.0	100	100	100

Table 5. Urinary tract infection rates

Month/variables	2020./Oct.	2020./Nov.	2020./Dec.	2021./Jan.	2021./Feb.	2021./Mar.	Total
Urinary catheter days	2,408	2,323	2,372	2,407	2,134	2,535	14,179
Patient-days	21,825	18,957	9,709	8,221	7,401	8,114	74,227
Urinary catheter utilization ratio	0.11	0.12	0.24	0.29	0.29	0.31	0.19
No. of UTI	1	1	9	2	2	1	16
No. of Urinary catheter associated UTI	0	1	5	2	2	1	11
UTI rate (per Patient-days)	0.05	0.05	0.93	0.24	0.27	0.12	0.22
CAUTI rate (per Urinary catheter days)	0.00	0.43	2.11	0.83	0.94	0.39	0.78

Abbreviations: CAUTI, catheter associated urinary tract infection; UTI, urinary tract infection.

Discussion

본 연구는 급성기 의료기관을 대상으로 운영하던 전국의 의료관련감염감시체계의 손위생과 요로감염 감시체계를 요양병원을 대상으로 운영하고 손위생과 요로감염 현황을 확인하고자 시도하였다.

참여기관 모두 감염관리위원회를 구성하였으며, 감염관리담당자가 있었으나 전담으로 감염관리담당자를 배치한 요양병원은 3개 기관 뿐이었다. Smith 등[16]은 효과적인 감염관리 프로그램 적용을 위한 필수요소로 감염관리간호사 배치의 필요성을 제시한 바 있다. 감염관리실 설치기준은 점차 강화되는 추세로 2021년 6월 개정된 의료법 시행규칙에 따라 100개 이상의 병상을 갖춘 병원급 의료기관은 감염관리실을 설치 및 운영해야 하므로, 2021년 12월 30일부터 100병상 이상의 요양병원은 감염관리실을 설치하고 병상 수에 상관없이 의사 1명, 간호사 1명, 의료기관의 장이 인정하는 사람 1명을 배치해야 한다(의료법 제47조, 의료법 시행규칙 제43조, 46조) [17,18]. 감염관리위원회와 감염관리실은 의료관련감염 예방을 위한 규정의 제정, 의료관련감염의 발생감시, 감염병 환자 관리 등 의료관련감염 예방을 위한 전반적인 역할을 한다. 또한 감염예방을 위한 계획의 수립과 적용, 감염관리교육을 구성원에게 제공하는 등 감염관리에 중추적 역할을 수행한다[19]. Jeong 등[20]에 따르면 요양병원 감염관리 담당자의 감염관리 업무는 (1) 손위생 여부 조사하고 증진시키기, (2) 소독과 멸균 물품선택, 절차집행 및 점검하기, (3) 음, 결핵 및 다제내성균 환자 관리하기, (4) 직원을 대상으로 감염전파방지에 대한 교육하기, (5) 보호자와 방문객으로 인한 감염전파 예방하기, (6) 의사결정시 근거를 제시하고 이견을 조정하는 업무 등이었다. 요양병원 감염관리 담당자의 대부분이 겸임으로 제한된 시간 안에 감염감시, 유행조사, 연구 관련 업무 등 폭넓은 영역의 감염관리 업무를 하기에는 제약이 따른다. 이에 요양병원의 감염관리 수준을 향상시

키기 위해서는 전담 감염관리담당자를 배치할 필요가 있으며, 요양병원의 현실에 적절하고 감염관리 담당자의 교육요구를 충분히 반영한 감염관리 교육 훈련 프로그램을 개발·운영할 필요성이 있다.

참여기관의 손위생 수행률은 86.7%로 2020년 전국의료관련감염감시체계 중 의료기관을 대상으로 한 손위생 수행률 결과(87.6%) [21]와 유사하였다. 직종별로 보면 간호사의 손위생 수행률이 92.8%로 가장 높았고 간병인(76.2%)과 기타(76.1%) 직종의 손위생 수행률이 낮은 것을 확인하였다. 이는 간호사의 손위생 수행률이 타 직종에 비해 높다는 선행연구[21-23] 결과와 일치하였으며, 기타직의 손위생 수행률이 가장 낮았던 Lee와 Shin [22]의 연구결과와 일치하였다. 행위별 손위생 수행률은 체액노출 위험 후, 청결/무균처치 전이 높았던 반면 환자 접촉 전과 환자 주변 접촉 후는 낮은 수행률을 보였다. 이는 선행연구[21,22]와 일치하는 결과였다. Cho와 Hong [24]은 환자 주변 접촉 후 손위생을 시행하지 않거나 여러 명의 환자를 돌볼 때 환자마다 장갑을 교환하지 않는 행위 등은 손위생 수행 시점에 대한 이해가 부족한 결과로 해석한 바 있다. 따라서 요양병원 종사자들을 대상으로 한 지속적인 교육과 홍보를 강화하여 손위생의 중요성과 손위생을 해야 하는 시점에 대한 이해도를 높일 필요가 있으며, 특히 요양병원에서 환자와의 접촉빈도가 높은 간병인을 대상으로 교육을 강화하여 손위생 수행률을 향상시킬 필요가 있다. Han과 Choi [25]은 간병 인력의 손위생 이행의도를 증진시키기 위해서는 체계적 교육과 함께 손위생을 시행하는데 필요한 물품과 시설을 충분히 지원해 줄 필요가 있다고 하였으므로 환경적, 시설적 인프라의 마련도 필요할 것이다.

유치도노관 관련 지침의 수행률은 유치도노관 삽입 지침의 경우 대부분 잘 준수하는 것으로 관찰되었으나 삽입 후 유치도노관 고정이 잘 되지 않는 것으로 확인되었다. 유치도노관 유지관리 지침의 경우 유치도노관 접촉 전 손위생 수행률이 91.8%, 유치도노관 접촉 후 손위생 수행률이

95.1%로 접촉 전보다 접촉 후 손위생 수행률이 높은 것으로 나타났다. 유치도뇨관 고정 지침은 삽입 수행률과 마찬가지로 유지관리 수행률에서도 88.3%로 낮은 수행률을 보였다. 유치도뇨관을 고정하는 방법에는 상품화된 고정장치를 사용하는 방법과 의료용 접착테이프(예. 면 반창고)를 이용하여 고정하는 방법이 있다. 의료용 접착테이프를 사용하는 경우 제거하는 과정에서 피부손상이 발생할 우려가 있어 유치도뇨관을 고정하지 않는 경우가 있는 것으로 생각된다. 따라서 유치도뇨관 고정장치를 사용하는 것이 좋으나 고정장치는 소모품으로 의료기관에서 비용을 부담 [26]해야 하므로 사용에 제한이 있다. 따라서 현재의 요양병원 수가체계가 감염관리 및 예방행위를 수행하는데 부정적으로 작용하는 부분은 없는지에 대한 세심한 검토가 필요하다.

참여기관의 연환자당 요로감염 발생률은 0.22건(총 16건), 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률은 0.78건으로 2019년 6개 요양병원을 대상으로 수행한 연구[27]에서 요로감염 발생률이 0건이었던 것보다는 높았고, 펜실베이니아 환자안전국(Pennsylvania Patient Safety Authority)에서 2016년 보고한 너싱홈의 도뇨관 관련 요로감염 발생률 0.81건(도뇨관 삽입일 1,000일 당)과는 유사하였다[28]. 또한 National Healthcare Safety Network (NHSN)에서 보고한 2013-2015년 장기요양기관의 유치도뇨관 관련 요로감염 발생률 2.39건(도뇨관 삽입일 1,000일 당)보다 낮았다[29]. 요로감염은 증상이 있는 경우만 감시대상에 포함되며 증상과 함께 소변배양검사서 두 종류 이하의 균이 분리된 경우 진단한다[15]. 따라서 정확한 요로감염 감시를 위해서는 적절한 시기에 요 배양검사가 시행되어야 한다. 하지만 요양병원의 경우 진단검사실을 운영하지 않는 경우가 많으며, 포괄수가제를 운영하고 있어 추가 비용 발생 등에 대한 부담으로 요 배양검사를 적절한 시기에 시행하는데 어려움이 있을 수 있다. 적극적인 요 배양검사를 유도하기 위해서는 폐렴이나 패혈증과 같이 행위별수가제로 인정하여 요로감염이 의심되는 경우에도 배양검사가 원활하게 이루어지도록 해야 한다. 예를 들어 발열이나 백혈구 증가증이 있으면서 요 분석 검사에서 농도가 있는 경우 소변배양검사를 행위별 수가로 인정하는 방법 등을 고려할 수 있을 것이다.

NHSN [29]의 경우 장기요양기관을 대상으로 요로감염 이외에 *Clostridiodes difficile* 감염, 메치실린 내성 황색 포도알균 감시를 하고 있고, 연구에 참여한 기관 중 일부는 다제내성균, 폐렴 등을 감시하고 있으므로 손위생과 요로

감염이외에 요양병원에 적합한 추가 감시지표 개발에 대한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 전국의료관련감염감시체계의 손위생과 요로감염 감시체계를 요양병원을 대상으로 확대 적용하여 손위생과 요로감염 현황을 확인하였다는데 의의가 있다. 또한 연구에 참여한 기관의 경우 종사자의 감염관리에 대한 이해도 증진과 의료기관 내 감염확산예방에 도움이 되었을 것으로 사료된다. 추후 안정적인 감시체계의 운영을 위해서는 전담 감염관리담당자의 배치나 감염관리업무에 충분한 시간을 할애 할 수 있는 근무환경이 선행되어야 할 것이다. 훈련된 감염관리담당자를 배치하여야 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있으므로 감염관리담당자를 위한 교육의 기회를 강화하고, 참여기관을 방문하여 진단기준 적용 등에 대한 타당도 조사를 시행하는 방법을 고려할 수 있을 것이다.

Acknowledgements

본 연구는 2020년도 질병관리청 정책연구용역사업(과제 번호: 20200600189-00)의 지원을 받아 수행되었음.

References

1. Statistics Korea. Major population indicators (sex ratio, population growth rate, population structure, dependency ratio, etc.) / nationwide. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&checkFlag=N (Updated on 9 December 2021).
2. Statistics Korea. Status of long-term care facilities by city and province. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=DT_MIRE01&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=354_MT_DTITLE&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE (Updated on 27 October 2022).
3. Park MW, Park KH, Cho J, Park HY, Kwon IH, Yeo WH, et al. Characteristics of geriatric trauma patients transferred from long-term care hospitals: a propensity score matched analysis. *J Korean Soc Emerg Med* 2014;25: 312-7.
4. Kang JH, Lee HC. A study on the status of infection control and effect of infection education: comparison with social welfare facility and hospital. *Public Policy Rev* 2015;29:107-35.
5. Heudorf U, Boehlcke K, Schade M. Healthcare-associated infections in long-term care facilities (HALT) in Frankfurt am Main, Germany, January to March 2011. *Euro Surveill* 2012;17:20256.

6. Kim SY, Kim JH, Yu KH, Kwon KH, Jung S, Shin JH, et al. The clinical features and hospital courses of patients admitted to a geriatric hospital: analysis of 600 registered cases. *Dement Neurocogn Disord* 2009;8:28-36.
7. Nicolle LE. Urinary tract infections in the elderly. *Clin Geriatr Med* 2009;25:423-36.
8. Choi HH, Jeoung S. The correlation between immobility and UTI in the patients at a nursing hospital. *Med J Chosun Univ* 2012;37:149-54.
9. Lai CC, Lee CM, Chiang HT, Hung CT, Chen YC, Su LH, et al. Implementation of a national bundle care program to reduce catheter-associated urinary tract infection in high-risk units of hospitals in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2017;50:464-70.
10. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Guide to hand hygiene programs for infection prevention. Washington, DC; Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 2015. 70 p.
11. WHO Patient Safety and World Health Organization. A guide to the implementation of the WHO multimodal hand hygiene improvement strategy. Geneva; World Health Organization, 2009. 48 p.
12. Korea Disease Control and Prevention Agency. Guideline for hand hygiene in healthcare facilities. Cheongju; Korea Disease Control and Prevention Agency, 2014. 58 p.
13. Korean National Healthcare-associated Infections Surveillance system. KONIS system. <http://konis.cafe24.com/x/> (Updated on 9 December 2022).
14. McGeer A, Campbell B, Emori TG, Hierholzer WJ, Jackson MM, Nicolle LE, et al. Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control* 1991;19:1-7.
15. Stone ND, Ashraf MS, Calder J, Crnich CJ, Crossley K, Drinka PJ, et al. Surveillance definitions of infections in long-term care facilities: revisiting the McGeer criteria. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33:965-77.
16. Smith PW, Bennett G, Bradley S, Drinka P, Lautenbach E, Marx J, et al. SHEA/APIC guideline: infection prevention and control in the long-term care facility, July 2008. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:785-814.
17. Ministry of Health and Welfare. Medical treatment law. <https://www.lawnb.com/Info/ContentView?sid=L000001788> (Updated on 24 September 2021).
18. Ministry of Health and Welfare. Medical treatment law enforcement regulations. <https://www.lawnb.com/Info/ContentView?sid=L000007863> (Updated on 14 September 2022).
19. Korean Association of Infection Control Nurses. Text of infection control. 2nd ed, Seoul; Hyeonmoonsa, 2012. 792 p.
20. Jeong SY, Kim OS, Choi JH, Lee SJ. Infection control tasks, difficulties, and educational needs of infection control practitioners in long term care facilities in Korea. *Health Soc Welf Rev* 2018;38:331-62.
21. Lee MS. Operation of the nationwide surveillance system for healthcare associated infection. Seoul; KyungHee University, 2021. 732 p.
22. Lee YK, Shin HH. A feasibility study of hand hygiene status in Korea hospitals. *J Korea Inst Healthc Archit* 2017;23:9-17.
23. Oh HS. Hand hygiene compliance of healthcare workers in a children's hospital. *Pediatr Infect Vaccine* 2015;22:186-93.
24. Cho HJ, Hong YH. A study on the knowledge and performance status for healthcare-associated infection control and prevention in caregivers. *Korean J healthc assoc Infect Control Prev* 2020;25:29-39.
25. Han MH, Choi SE. Factors influencing care workers' intention of implementing hand hygiene in long-term care hospitals. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2020;31:375-83.
26. Health Insurance Review and Assessment Service. Medical cost by national health insurance. <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/2540> (Updated on February 2021).
27. Jeong SY, Choi J, Kim JY, Ga H. Development and application of a surveillance method for healthcare-associated infections in long-term care hospitals in Korea. *Ann Geriatr Med Res* 2020;24:274-81.
28. Pennsylvania Patient Safety Authority. Pennsylvania patient safety authority annual report 2015. Harrisburg; Pennsylvania Patient Safety Authority, 2016. 98 p.
29. Palms DL, Mungai E, Eure T, Anttila A, Thompson ND, Dudeck MA, et al. The National Healthcare Safety Network Long-term Care Facility Component early reporting experience: January 2013-December 2015. *Am J Infect Control* 2018;46:637-42.