

## 중환자실 간호사의 다제내성균 감염관리 지식과 이행도

손정아, 박진희\*

<sup>1</sup>예수병원 감염관리실, <sup>2</sup>우석대학교 간호학과

### Knowledge and Compliance Level of the Multi-drug resistant Organisms of ICU nurses

Shon Jung-A<sup>1</sup>, Park Jin Hee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Infection control office, Presbyterian Medical Center

<sup>2</sup>Department of Nursing, Woosuk Univesity

**요약** 본 연구는 중환자실 간호사의 지정감염병원 다제내성균 6종에 대한 감염관리 지식과 이행정도를 파악하고, 다제내성균의 효율적인 감염관리를 위한 중재전략 개발의 기초자료를 제공하기 위하여 시행된 서술적 조사 연구이다. 연구대상자는 종합병원 중환자실에 근무하는 210명의 간호사를 대상으로 구조화된 설문지를 이용하였으며 자료분석은 SPSS/PC 22.0을 이용하여 Independent t-test, Own-way ANOVA, Mann Whitney U test로 분석하였으며, 사후검정은 scheffé 방법으로 시행하였다. 연구결과, 지식정도에서 MRSA는 10.54점, VRE 11.25점, CRGNB 9.60점이었고 감염관리 이행도는 MRSA 3.39점, VRE는 3.69점, CRGNB 3.49점이었다. 일반적 특성에 따른 MRSA 감염관리 지식정도는 연령, 임상경력, 피교육자 경험에서, 이행도는 연령에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 일반적 특성에 따른 VRE 감염관리 지식정도는 최종학력, 피교육자 경험, 지침서 유무에서, 이행도는 최종학력, 격리환경 조성에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, CRGNB 감염관리 지식정도는 최종학력, 피교육자 경험에서, 이행도는 격리환경 조성에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이상의 연구결과로 볼 때 지식을 높일 수 있는 교육프로그램과 격리환경을 갖출 수 있는 방안을 중재전략에 포함시켜야 할 것으로 사료된다.

**Abstract** This descriptive survey assessed knowledge of intensive care unit (ICU) nurses regarding compliance with infection control for six kinds of multi-drug resistant organisms to assist in development of effective intervention strategies. Participants included 210 nurses working in the ICUs of general hospitals who completed a structured questionnaire. The results showed that the nurses' knowledge level and infection control compliance was 10.54 and 3.39 for MRSA; 11.25 and 3.69 for VRE; and 9.60 and 3.49 for CRGNB, respectively[ED highlight - consider providing additional information to describe what these values indicate.]. Knowledge regarding MRSA infection control differed significantly based on age, clinical experience, and experience as a trainee, while compliance with MRSA infection control differed based on age. Knowledge regarding VRE infection control was significantly different based on academic qualification level, experience as a trainee, and whether guidelines existed, while compliance with VRE infection control differed based on academic qualification level and the presence of an isolation environment. Knowledge regarding CRGNB infection control differed significantly based on academic qualification level and experience as a trainee, while compliance with CRGNB infection control differed based on the presence of an isolation environment. Thus, intervention strategies should include education programs for enhancing ICU nurse' knowledge regarding strategies for creating isolation environments.

**Keywords** : Compliance, Intensive Care Unit, Knowledge, Multi-drug Resistant Organism, Nurse

\*Corresponding Author : Park, Jin Hee(Woosuk Univesity)

Tel: +82-63-290-1758 email: pjh@woosuk.ac.kr

Received April 15, 2016

Revised (1st June 23, 2016, 2nd July 5, 2016)

Accepted July 7, 2016

Published July 31, 2016

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

의료기관에서 환자의 치료과정 중에 발생할 수 있는 감염을 예방하기 위하여 다양한 항균제를 사용하고 있으며, 항균제의 과다한 사용으로 인해 여러 약제에 내성을 보이는 다제내성균이 발생 한다[1]. 국내 다제내성균 주요균주 분리현황을 살펴보면 메티실린 내성 황색포도알균(*Methicillin resistant staphylococcus aureus*; MRSA)은 2003년 65%에서 2010년 약 70%로, 반코마이신 내성 장구균(*Vancomycin resistant Enterococcus*; VRE)은 2002년 29%에서 2010년 약 28%로, 아시네토박터 바우마니(*Acinetobacter baumannii*)의 카바페넴(carbapenem) 내성률은 2002년 20%에서 2010년 65%로, 슈도모나스 에루지노사(*Pseudomonas aeruginosa*)의 이미페넴(imipenem)에 대한 내성률은 2002년 13%에서 2010년 31%로 증가하고 있다[2]. 중환자실에서의 MRSA 분리율은 90.4%, VRE는 38.0%, 다제내성 아시네토박터 바우마니균(*multidrug-resistant Acinetobacter baumannii*; MRAB)은 84.8%, 다제내성 녹농균(*multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa*; MRPA)은 55.4%로 다제내성균 분리율이 훨씬 더 높은 수준으로 보고되었으며[3], 이로 인해 발생한 의료관련감염은 중환자실 환자의 항생제 선택을 제한하게 만들어 그 치료효과가 만족스럽지 못할 뿐 아니라 중환자 사망률에 큰 영향을 미치게 된다[4]. 다제내성균 분리율 증가는 진료의 질 저하, 재원일수의 연장, 의료비의 상승을 야기하며 국민건강과 보건관리에 심각한 영향을 끼치게 된다[5].

국내에서는 2010년 12월 대학병원에서 뉴델리 메탈로 베타 락타메이즈 생성 카바페넴내성 장내세균속군종(*New Deli metallo-beta-Lactamase* 생성 *Cabapenem resistant Enterobacteriaceae*; NDM 1 생성 CRE) 감염증 환자가 처음 발견되면서 항생제 내성 감염병 관리가 사회적 이슈가 되었다. 이에 질병관리본부에서 2010년 12월 30일 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」을 전면 개정하였으며, 다제내성균 6종 “반코마이신 내성 황색포도알균(*Vancomycin resistant staphylococcus aureus*; VRSA), VRE, MRSA, MRPA, MRAB, 카바페넴 내성 장내세균속군종(*carbapenem-resistant Enterobacteriaceae*; CRE)”을 법정감염병 중 지정감염병으로 정하고 2011년 7월 의료관련 감염병 표본감시 감

화를 위해 300명 이상 종합병원 중 감염관리실이 있는 의료기관 총 100개 종합병원을 대상으로 표본감시기관으로 지정하여 의료관련 감염병 표본감시체계를 구축·운영하게 되었다[6]. 이와 같은 정책의 변화는 의료 환경에서 다제내성균의 심각성이 높아지고 있음을 시사하며 효과적인 감염관리를 위해 질병관리본부에서는 다제내성균 관리지침을 제정 공포하였다. 지침의 주요 내용은 환자격리, 손위생, 개인보호구 착용, 격리환자 이동, 물품 및 환경관리, 방문객 관리 등이 포함되어 있고, 항생제 사용관리와 감시활동을 통해 다제내성균의 감염과 확산을 예방하는 것이 목적이며 특히 면역저하 환자나 기저질환이 있는 환자, 그리고 고령자등 발생위험이 높은 환자들의 감염과 확산을 예방하는 것이 중요 쟁점이다[7].

다제내성균은 주로 의료기관내에서 환자와의 직접 혹은 간접적인 접촉 및 의료기구를 통해 전파가 가능하며 특히 침습기구로 인해 감염위험이 증가되고[8], 또한 다제내성균 환자가 머물고 있는 방과 주변의 오염으로 인한 감염발생도 심각하다. 환자접촉 후 의료인의 가운과 장갑에 다제내성균의 오염 정도를 조사한 Morgan 등[9]은 MRAB의 오염 정도가 가장 높았고, MRPA, VRE, MRSA 순으로 오염 정도를 보고하였으며, 이는 기구와 환경뿐만 아니라 의료인의 손과 의복을 통한 접촉전파를 차단하기 위해 좀 더 적극적인 환경관리가 필요하다고 하였다. CRE의 경우 여러 계열의 항생제에 내성을 가지므로 치료가 어렵고 특히 장기재원환자와 인공호흡기 또는 중심정맥관 등의 침습적 처치를 받고 있는 중환자에서는 치명률과 사망률이 높은 것으로 보고되고 있다. 국내외를 막론하고 대부분의 의료기관에서는 다제내성균이 검출되는 환자에게 각 기관의 규정에 따라 감염관리를 적극적으로 시행하고 있는데 이는 한번 감염이 발생하면 전파가 쉽게 이루어지며 토착화되기 쉽고 완전박멸이 어려워 감염관리상 심각한 문제를 야기하기 때문이다 [10]. 그러므로 병원에 근무하는 의료진 중 가장 많은 수를 차지하는 간호사들은 환자와 접촉할 기회가 많기 때문에 다제내성균 관리에서 매우 중요한 역할을 담당한다고 볼 수 있으며, 특히 침습적 또는 비침습적인 직접간호 행위를 더 자주 제공하는 중환자실의 간호사들의 감염관리지침 이행정도는 다제내성균으로 인한 병원감염 예방 및 감소에 있어 매우 큰 영향력이 있음을 알 수 있다.

국내 선행연구에서 다제내성균 감염관리 수행을 조사

한 자료에 의하면 중환자실에 근무하는 경우와 교육경험은 지식과 수행에 영향을 미친다고 하였으며, MRSA나 VRE에 대한 감염관리 지식점수가 높을수록 감염관리 이행도가 높다고 하였다[11-13]. 그러나 다제내성균 6종 감염관리에 대한 신고 및 관리가 한층 더 강화됨에도 불구하고 MRSA나 VRE로만 한정된 감염관리 연구[12, 14,15]가 대부분이어서 다제내성균 6종의 감염관리 실태를 확인하기에 미흡하였다. 또한 간호대학생을 대상으로 감염관리 이행정도를 조사한 자료[13]와 2014년 Oh[16]에 의해 200병상이상 의료기관의 감염관리간호사를 대상으로 다제내성균 6종에 대한 감염관리 실태결과를 보고하였으나 다제내성균의 분리율이 가장 높은 중환자실에서 근무하는 간호사들의 다제내성균 6종에 대한 감염관리 실태를 조사한 연구는 아직까지 이루어지지 않았다.

이에 본 연구는 표본감시에 참여하고 있는 여러 기관의 중환자실 간호사를 대상으로 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리의 지식정도와 이행정도를 파악 이를 바탕으로 중환자실 다제내성균의 효율적 감염관리를 위한 중재전략 개발의 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

## 1.2 연구의 목적

본 연구는 중환자실 간호사를 대상으로 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리 지식과 이행정도를 알아보는 것으로 이를 위한 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 대상자의 지정감염병 다제내성균 감염관리에 대한 지식과 이행정도를 파악한다.
- 대상자의 일반적 특성에 따른 다제내성균 감염관리 지식과 이행정도의 차이를 분석한다.

## 1.3 용어정의

질병관리본부에서 공표한 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 다제내성균에 대한 용어의 정의는 다음과 같다.

- MRSA는 메티실린 내성 황색포도알균(Methicillin resistant *staphylococcus aureus*; MRSA)을 말한다
- VRE는 반코마이신 내성 장구균(Vancomycin resistant *Enterococcus*; VRE)를 말한다.
- Carbapenem 내성 그람음성균(Carbapenem Resistant Gram-negative bacteria: CRGNB)  
Aminoglycoside, fluoroquinolone, carbapenem 등 3

가지 계열의 약제에 동시에 내성을 보이는 그람음성균으로 본 연구에서는 표본감시 대상으로 지정된 다제내성 아시네토박터 바우마니균(multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*; MRAB), 다제내성 녹농균(multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*; MRPA), 카바페넴내성 장내세균속균(Cabapenem resistant Enterobacteriaceae; CRE)를 말한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구설계

본 연구는 중환자실 간호사의 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리에 대한 지식과 감염관리 이행도를 알아보기 위한 서술적 조사연구이다.

### 2.2 연구대상

본 연구에 포함된 대상자는 전라북도과 전라남도에서 소재한 500병상 이상 종합병원급 이상인 5개 병원의 중환자실에 근무하는 간호사이다. 각 병원의 감염관리간호사 1인이 간호부를 직접 방문하여 연구의 목적과 취지를 설명하고 사전 동의를 받은 후 중환자실 간호사들에게 구두 혹은 서면을 통해 연구의 목적, 참여 및 연구철회의 자율성, 정보의 비밀유지 등을 알린 후 간호사 수만큼 설문지와 소정의 사은품을 배부하였고, 연구에 참여할 것을 서면 동의한 간호사를 대상으로 하였다. 연구 대상자 수는 G\*power 3.1 program을 이용하여 산출하였다. T-test에서 양측검정 유의수준 .05, 효과크기 .5, power를 .90로 하였을 때 172명이 최소 필요하였다. 이를 근거로 부적절한 설문 응답자를 고려하여 250명에게 설문을 배부하였다.

### 2.3 연구도구

#### 2.3.1 다제내성균 지식도구

다제내성균 지식 측정도구는 Kim 등[13]이 간호대학생에게 적용한 다제내성균에 대한 지식 측정도구 24문항을 기초로 본 연구자가 미국 CDC 다제내성균 감염관리 지침[17,18], 국내 질병관리본부 다제내성균 감염관리 지침[7]을 토대로 일차문항을 개발하였다. 연구자에 의해 개발된 문항을 감염내과 의사 1인, 감염관리 전문 간호사 2인, 간호학과 교수 2인의 자문을 받아 수정, 보

완하여 감염관리 전문간호사 및 교수 5인으로부터 내적 타당도를 검증받았다. 다제내성균 지식도구는 기본개념, 전과경로, 격리, 손씻기와 보호구, 기구 및 환경관리를 포함하여 총 38문항으로 구성되며 각각 MRSA 13문항과 VRE 13문항, CRGNB 12문항이다. 각 문항에 대한 대답은 예, 아니오, 모름 중 선택하며, 일부 문항은 역문항으로 구성되었다. 각 문항의 정답은 1점, 오답이나 모름은 0점으로 처리하였다. 지식 점수는 최저 0점에서 최고 38점이며, 점수가 높을수록 지식수준이 높은 것을 의미한다. 이 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha=0.735$ 이었다.

### 2.3.2 다제내성균 감염관리 이행도구

다제내성균 감염관리 이행도구는 Kim과 Lim[15]이 중환자실 간호사에게 적용한 측정도구 30문항을 기초로 본 연구자가 미국 CDC 다제내성균 감염관리 지침 [17,18], 국내 질병관리본부 다제내성균 감염관리지침[7]을 토대로 일차문항을 개발하였다. 연구자에 의해 개발된 문항을 감염내과 의사 1인, 감염관리 전문간호사 2인, 간호학과 교수 2인의 자문을 받아 수정, 보완하여 감염관리 전문간호사 및 교수 5인으로부터 내적 타당도를 검증받았다. 다제내성균 감염관리 이행도구는 MRSA 감염관리 14문항과 VRE 감염관리 16문항, CRGNB 감염관리 16문항으로 총 46문항으로 구성되었으며, 주의정보 공유, 손씻기, 보호구착용, 기구관리, 환경관리를 포함하고 있다. 각 문항에 대한 대답은 '거의하지 않는다' '가끔 한다' '자주 한다' '항상 한다' 중 선택하며, 역문항은 역변환한 후 감염관리 행위를 '항상 한다' 4 점, '자주 한다' 3점, '가끔 한다' 2점, '거의하지 않는다' 1점으로 처리하였다. 감염관리 이행 점수는 최저 46점에서 최고 184점이며, 점수가 높을수록 이행수준이 높은 것을 의미한다. 이 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha=0.901$ 이었다.

### 2.4 자료 수집 방법

본 연구의 설문지와 연구 계획서를 임상시험윤리위원회 심의(2014-05-022)를 받은 후 2014년 7월 1일부터 8월 31일까지 자료를 수집하였다. 자료를 수집하기 위해 5군데 병원의 중환자실을 방문하였다. 연구 대상자들에게 연구 목적을 설명하고, 자신의 의지에 따라 자유롭게 연구에 참여가능하며, 연구에 동의하지 않는 경우 설문지를 작성하지 않아도 개인적 불이익이 없음을 설명한 후 설문지를 배부했다. 연구 참여에 동의하는 경우에는

설문지 첫 페이지에 첨부된 서면 동의서에 서명 후 설문지를 작성하도록 했다. 작성된 설문지는 병원별로 모아 우편으로 회수하였다. 전체 250명 중 설문동의서를 제출한 235명이 설문에 응답하여 94.0%의 응답률을 보였으며, 그 중 불성실한 답변을 한 설문지를 뺀 최종 210부의 설문지를 분석에 이용하였다.

### 2.5 자료분석

본 연구의 수집된 자료는 SPSS version 22.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

대상자의 일반적 특성, 다제내성균 감염관리 지식 및 이행도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 대상자의 일반적 특성에 따른 지식과 이행정도의 차이는 Independent t-test, Own-way ANOVA, Mann Whitney U test로 분석하였으며, 사후검정은 scheffé 방법으로 시행하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자들의 평균 연령은 31.37세이었으며 26-29세가 전체 대상자의 67명(31.9%)로 가장 많았다. 최종 교육수준은 학사학위 소지자가 129명(61.4%), 3년제 대학졸업자가 57명(27.1%), 석사 이상이 24명(11.4%)이었으며 연구 대상자들의 간호사 근무경력은 5년 이상이 117명(55.7%)로 가장 많았고 3년 미만 57명(27.1%), 3-4년 36명(17.1%)로 나타났고, 현재 근무하는 중환자실 경력은 3년 미만이 108명(51.4%)으로 가장 많았고, 5년 이상 56명(26.7%), 3-4년 46명(21.9%)으로 나타났다. 연구 대상자들의 178명(84.8%)에서 다제내성균 관리에 대한 피교육자 경험이 있었고 32명(15.2%)은 피교육자 경험이 없었으며, 격리환경이 마련된 중환자실에 근무하는 경우가 202명(96.2%)으로 나타났다. 다제내성균 관리 지침서가 있는 경우가 206명(98.1%), 지침서가 없는 경우가 4명(1.9%)이었으며 전체 대상자의 206명(98.1%)에서 다제내성균 간호경험이 있는 것으로 나타났다 [Table 3].

### 3.2 다제내성균 감염관리 지식과 이행

본 연구대상자들의 MRSA, VRE, CRGNB 감염관리

지식정도는 Table 1과 같다. MRSA에 대한 지식정도는 총점 13점 중 평균 10.54점으로 100점으로 환산시 81.8점이며, ‘MRSA는 면역력이 저하된 환자, 화상환자, 중환자실에 입원한 환자들에게 감염위험이 높다’가 정답률 99.5%로 가장 높았고, ‘MRSA는 3개 이상 베타락탐계열의 항생제에 내성을 보이는 세균을 의미한다.’는 35.7%, ‘MRSA 환자에게 사용하였던 재사용 의료기구는 다른 환자에게 사용 전 세척, 소독하여 사용하면 된다.’ 64.3%로 낮게 나타났다.

**Table 1.** Infection Control knowledge of Multidrug-resistant Organisms (N=210)

Variables	Categories	Mean ± SD
MRSA Knowledge	Basic concept	66.82 ± 22.78
	Transmission mode	88.73 ± 21.50
	Isolation	82.79 ± 21.62
	Hand washing & PPE application	94.21 ± 13.84
	Equipment & Environment management	71.60 ± 29.60
	subtotal	81.86 ± 10.66
VRE Knowledge	Basic concept	70.11 ± 28.01
	Transmission mode	90.77 ± 17.83
	Isolation	97.18 ± 9.30
	Hand washing & PPE application	95.77 ± 20.16
	Equipment & Environment management	83.57 ± 19.32
	subtotal	86.20 ± 10.53
CRGNB Knowledge	Basic concept	70.54 ± 25.88
	Transmission mode	91.55 ± 26.58
	Isolation	75.11 ± 43.34
	Hand washing & PPE application	88.26 ± 28.78
	Equipment & Environment management	73.87 ± 26.70
	subtotal	78.21 ± 20.32
All		81.88 ± 10.66

MRSA=Methicillin resistant *staphylococcus aureus*, VRE=Vancomycin resistant *Enterococcus* CRGNB=Carbapenem Resistant Gram-negative bacteria PPE=Personal protective Equipment

VRE에 대한 지식정도는 총점 13점 중 11.25점으로 100점으로 환산시 86.2점으로 측정되었으며, ‘VRE는 환경이나 의료기구에서도 생존이 가능하다.’ 98.1%, ‘VRE 환자에게 사용한 혈압계는 VRE가 검출 안 된 다른 환자화 같이 사용해도 무방하다.’는 97.7%로 정답률이 높았고 ‘장알균은 병원감염의 중요한 원인균으로 주로 요로감염을 발생시킨다.’는 51.6%, ‘장알균은 대장에서 서식하는 정상 균무리이다.’ 65.7%로 정답률이 낮았다.

또한 CRGNB 감염관리 지식정도는 총점 12점 중 9.60점으로 100점으로 환산시 81.9점이며, ‘CRGNB 환자는 모두 접촉주의지침을 준수해야 한다.’는 92.0%로 정답률이 가장 높았고, ‘CRGNB는 반코마이신으로 치

료할 수 있다.’가 41.3%, ‘CRGNB 환자에게 사용하였던 재사용 의료기구는 다른 환자에게 사용 전 세척, 소독하여 사용하면 된다.’ 63.8%로 정답률이 낮았다[Table 1].

MRSA 감염관리 이행의 전체 평균 점수는 3.39±0.38점으로 손씻기 영역이 3.72±0.43점으로 가장 높았고 환경관리 영역이 2.85±0.77점으로 가장 낮게 나타났으며, VRE에 대한 감염관리 이행의 전체 평균점수는 3.69±0.30점으로 손씻기 영역이 3.89±0.26점, 보호구착용이 3.84±0.35점 순으로 나타났고 기구관리 영역이 3.21±0.65점으로 가장 낮게 나타났다. CRGNB에 대한 감염관리 이행의 전체 평균점수는 3.50±0.39점으로 손씻기 영역이 3.79±0.37점으로 가장 높게 나타났고 환경관리 영역이 3.00±0.57점으로 가장 낮게 나타났다[Table 2].

### 3.3 대상자의 특성에 따른 다제내성균별 지식과 이행

일반적 특성에 따른 MRSA 감염관리 지식정도는 연령(F=7.59, p<.001), 임상경력(F=6.28, p=.002), 피교육자 경험(t=2.79, p=.006)에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타내었다. scheffé 사후검정 결과 연령에 따른 차이는 25-29세 이상과 35세 이상이 25세 미만보다 높게 나타났고, 임상경력에서는 3년 미만에 비해 5년 이상에서 높게 나타났다[Table 3].

일반적 특성에 따른 MRSA 감염관리 이행정도에서는 연령(F=2.77, p=.045) 지침서유무(t=2.14, p=.033)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, scheffé 사후검정 결과 25-29세보다 35세 이상에서 이행점수가 높게 나타났다[Table 4].

일반적 특성에 따른 VRE 감염관리 지식정도는 최종학력(F=3.29, p=.039), 피교육자 경험(t=2.96, p=.003), 지침서(t=-2.41, p=.014)에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타냈다. scheffé 사후검정 결과 석사이상이 전문대 졸업 대상자보다 높게 나타났다[Table 4].

일반적 특성에 따른 VRE 감염관리 이행정도는 최종학력(F=5.29, p=.008), 격리환경(t=-3.04, p=.001)에 따라 이행정도에 유의한 차이를 나타내었고, scheffé 사후검정 결과 전문대졸보다 4년제 졸업 이상에서 이행정도가 높게 나타났다[Table 3].

Table 2. Infection Control Compliance of Multidrug-resistant Organisms

Variables	Categories	Items	Mean±SD	
MRSA Compliance	Caution share	I check information on a MRSA patient before caring for the patient.	3.73±0.50	
		For cautions, I provide information on MRSA patients to the department where the patients visit.	3.31±0.88	
		When treating a patient, I keep immunosuppressive or surgical patients away from the patient.	3.42±0.88	
		subtotal		3.49±0.54
	Hand washing	Should wash hands before touching MRSA Patients.	3.71±0.49	
		Should wash hands before out of the room.	3.76±0.48	
		Should wash hands after touching MRSA Patients items.	3.68±0.55	
		subtotal		3.72±0.43
	PPE application	Wear a disposable apron or gown when coming into contact with an MRSA patient.	3.17±0.93	
		Wear a disposable glove when coming into contact with an MRSA patient.	3.63±0.66	
		I wear a mask when a MRSA patient generates a large amount of discharges or such discharges are likely to splash.	3.25±0.95	
		subtotal		3.35±0.65
	equipment management	Use the same thermometer used on MRSA patients to other patients.	3.52±0.97	
		Use the same blood pressure cuff used on MRSA patients to other patients.	3.67±0.80	
		subtotal		3.60±0.81
	Environment management	I collect linens separately.	2.86±1.19	
		I clean wheelchairs, beds, stretcher cars, etc. used by MRSA patients with disinfectant before other patients use them.	3.32±0.87	
For a room used by a MRSA patient, I follow the guideline for cleaning general rooms.		2.37±1.20		
	subtotal		2.85±0.77	
	Total		3.39±0.38	
VRE Compliance	Caution share	I check information on a VRE patient before caring for the patient.	3.86±0.38	
		VRE patients use isolation rooms or between the same patient cohorting.	3.79±0.56	
		For cautions, I provide information on CRGNB patients to the department where the patients visit.	3.83±0.41	
		When a patient is found negative three times in succession, I release him/her from isolation.	3.72±0.62	
		subtotal		3.80±0.35
	Hand washing	Should wash hands before touching VRE Patients.	3.85±0.44	
		Should wash hands after out of the room.	3.91±0.30	
		Should wash hands after touching VRE Patients items.	3.92±0.27	
		subtotal		3.89±0.26
	PPE application	Wear a disposable apron or gown when coming into contact with an VRE patient.	3.76±0.57	
		I change gloves after having contacted feces.	3.90±0.34	
		I take off the gown or gloves before leaving the room.	3.87±0.39	
		subtotal		3.84±0.35
	equipment management	Use the same blood pressure cuff used on VRE patients to other patients.	3.60±0.96	
		For equipment such as EKG, portable X-ray, and ultrasound, I clean the contact surfaces with disinfectant before using them to another patient.	2.82±1.21	
		subtotal		3.21±0.65
	Environment management	I clean wheelchairs, beds, stretcher cars, etc. used by VRE patients with disinfectant before other patients use them.	3.44±0.84	
I clean furniture around a patient and the room at least once a day.		3.35±0.82		
I collect linens separately.		3.78±0.50		
After a patient is discharged, I clean the bed, its surroundings, and equipment with disinfectant before admitting another patient.		3.59±0.83		
	subtotal		3.54±0.50	
	Total		3.69±0.30	
CRGNB Compliance	Caution share	When treating a patient, I keep immunosuppressive or surgical patients away from the patient.	3.56±0.74	
		For cautions, I provide information on CRGNB patients to the department where the patients visit.	3.55±0.82	
		When a patient is found negative 2-3 times in succession, I release him/her from isolation.	3.56±0.59	
		subtotal		3.52±0.62
	Hand washing	Should wash hands before touching CRGNB Patients.	3.75±0.46	
		Should wash hands after touching Patients.	3.86±0.361	
		Should wash hands after touching CRGNB Patients items.	3.76±0.44	
		subtotal		3.79±0.37
	PPE application	Wear a disposable glove when coming into contact with an CRGNB patient.	3.69±0.63	
		Wear a disposable apron or gown when coming into contact with an MRSA patient.	3.36±0.85	
		I wear gloves when contacting a patient's body fluid or wound.	3.80±0.46	
		I wear gloves when handling contaminated things used by a patient.	3.78±0.47	
		I wear a mask when a CRGNB patient generates a large amount of discharges or such discharges are likely to splash.	3.50±0.83	
		subtotal		3.62±0.46
	equipment management	Use the same blood pressure cuff used on VRE patients to other patients	3.48±0.98	
		Before using to another patient, I clean clinical thermometer, stethoscope, blood pressure gauge, etc with disinfectant.	3.36±0.89	
		subtotal		3.42±0.62
Environment management	For equipment such as EKG, portable X-ray, and ultrasound, I clean the contact surfaces with disinfectant before using them to another patient.	3.38±0.88		
	For a room used by a MRSA patient, I follow the guideline for cleaning general rooms.	2.31±1.22		
	I clean environmental surfaces touched by hands every day.	3.38±0.74		
	subtotal		3.00±0.57	
	Total		3.50±0.39	

MRSA=Methicillin resistant *staphylococcus aureus*, VRE=Vancomycin resistant *Enterococcus* CRGNB=Carbapenem Resistant Gram-negative bacteria PPE=Personal protective Equipment

**Table 3.** Comparison of Knowledge Infection Control of Multidrug-resistant Organisms by General Characteristics of Subjects (N=210)

Variables	n (%)	Knowledge											
		MRSA				VRE				CRGNB			
		M±SD	F/t	p	scheffé	M±SD	F/t	p	scheffé	M±SD	F/t	p	scheffé
Age (year)	<25 <sup>a</sup>	42(20.0)	9.72 ± 1.52			10.90 ± 1.30				9.02 ± 2.14			
	25~29 <sup>b</sup>	67(31.9)	10.73 ± 1.34			11.16 ± 1.53				9.52 ± 2.04			
	30~34 <sup>c</sup>	50(23.8)	10.44 ± 1.62	7.59	<.001	11.34 ± 1.12	2.04	.110		9.76 ± 1.72	2.13	.097	
	≥35 <sup>d</sup>	51(24.3)	11.08 ± 1.25			11.55 ± 1.15				10.02 ± 1.92			
		31.37±8.04											
Education	College <sup>a</sup>	57(27.1)	10.39 ± 1.52			11.25 ± 1.38				9.25 ± 1.93			
	University <sup>b</sup>	129(61.4)	10.51 ± 1.52	1.93	.148	11.13 ± 1.32	3.29	.039	a<c	9.60 ± 2.03	3.25	.041	a<c
	≥ Master <sup>c</sup>	24(11.4)	11.08 ± 1.18			11.88 ± 0.99				10.46 ± 1.59			
Clinical experience (year)	< 3 <sup>a</sup>	57(27.1)	10.07 ± 1.51			10.98 ± 1.29				9.25 ± 2.06			
	3~4 <sup>b</sup>	36(17.1)	10.28 ± 1.39	6.28	.002	11.17 ± 1.54	2.04	.133	a<c	9.67 ± 1.69	1.28	.278	
	≥ 5 <sup>c</sup>	117(55.7)	10.85 ± 1.45			11.10 ± 1.25				9.75 ± 2.01			
ICU experience (year)	< 3	108(51.4)	10.31 ± 1.51			11.11 ± 1.25				9.48 ± 2.06			
	3~4	46(21.9)	10.78 ± 1.35	2.86	.060	11.48 ± 1.50	1.38	.255		9.37 ± 2.04	1.77	.173	
	≥ 5	56(26.7)	10.80 ± 1.52			11.32 ± 1.28				10.02 ± 1.71			
Education of infection control	Yes	178(84.8)	10.66 ± 1.41	2.79	.006	11.36 ± 1.30	2.96	.003		9.77 ± 1.88	2.99	.003	
	No	32(15.2)	9.88 ± 1.77			10.63 ± 1.26				8.66 ± 2.27			
Environment of isolation	Yes	202(96.2)	10.55 ± 1.51	0.32	.747	11.29 ± 1.27	2.49	.014		9.59 ± 1.98	-0.22	.827	
	No	8(3.8)	10.38 ± 1.19			10.13 ± 1.96				9.75 ± 1.91			
Guideline of infection control	Yes	206(98.1)	10.56 ± 1.46	0.74	.515 <sup>†</sup>	11.28 ± 1.30	2.72	.007		9.65 ± 1.89	1.24	.300	
	No	4(1.9)	9.50 ± 2.89			9.50 ± 1.29				7.00 ± 4.24			
Experience of nursing	Yes	206(98.1)	10.57 ± 1.46	2.10	.037	11.27 ± 1.30	1.53	.127		9.65 ± 1.89	1.05	.372	
	No	4(1.9)	9.00 ± 2.45			10.25 ± 2.22				7.25 ± 4.57			

ICU=Intensive care unit <sup>a</sup>Welch test, <sup>†</sup> Games-Howell, <sup>‡</sup> unequal

일반적 특성에 따른 CRGNB 감염관리 지식정도는 최종학력(F=3.25, p=.041), 피교육자 경험(t=2.99, p=.003)에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타내었다. scheffé 사후검정 결과 석사이상이 전문대졸업 대상자보다 지식점수가 높았다[Table 4]. 일반적 특성에 따른 CRGNB 감염관리 이행정도는 격리환경(t=-2.57, p=.009)에 따라 이행정도에 유의한 차이를 나타냈다[Table 4].

#### 4. 논의

본 연구는 지정감염병 다제내성균 6종에 대한 중환자실 간호사의 일반적 특성과 근무특성에 따른 지식과 이행도를 확인하여 감염관리를 증진시키기 위한 효과적인 교육프로그램 개발의 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

대상자들의 다제내성균 감염관리에 관한 지식을 조사한 결과 MRSA 감염관리 지식점수는 10.54점(81.86%)로 간호대학생이나 중소병원 간호사를 대상으로 조사한 지식점수보다 매우 높은 점수이며[7,12] 이는 다제내성균에 대한 분리경험에 따라 감염관리 실태에 영향을 미

친다는 Oh[16]의 연구결과와 같이 중환자실 간호사들의 빈번한 접촉과 연관이 있다고 볼 수 있겠다. 하부개념별로 살펴보면 손씻기와 개인 보호구착용에 관한 지식의 정답률이 94.21%로 가장 높았고 기본개념지식 66.82%, 기구와 환경관리 지식 71.60%순으로 가장 낮았는데 이는 동일한 대상으로 다약제내성균 관리지침 지식 정도를 조사한 Kang[12]의 연구결과와 유사하였다.

VRE 감염관리 지식점수는 11.25점(86.2%)이며 간호대학생을 대상으로 조사한 Kim 등[13]의 69.1%보다 높게 나타났고 Kang[11]의 연구 82.61%와 유사하였다. 하부개념별로 살펴보면, 격리에 대한 정답률이 97.18%로 가장 높았고 기본개념 지식은 70.11%로 가장 낮았다. 이는 간호사의 다제내성균 감염관리 기초지식이 지금까지 크게 향상되지 않았음을 시사한다. 또한 간호사가 효과적인 VRE 감염관리를 이행하기 위해서는 VRE 전과 경로에 관한 기본개념을 포함한 교육프로그램을 개발해야한다고 주장한 Kang[11]의 연구결과와 일치한다. VRE 기본개념에 대한 이해는 감염 전과 경로에 대한 문항으로서 효과적인 감염관리를 위해 간호사에게 꼭 필요한 지식이라고 사료된다.

**Table 4.** Comparison of Compliance Infection Control of Multidrug-resistant Organisms by General Characteristics of Subjects (N=210)

Variables	n (%)	Compliance											
		MRSA				VRE				CRGNB			
		M±SD	F/t	p	scheffé	M±SD	F/t	p	scheffé	M±SD	F/t	p	scheffé
Age (year)	<25 <sup>a</sup>	42(20.0)	3.36 ± 0.43	2.77	.045*	b<d <sup>†</sup>	3.67 ± 0.37	1.44	.235*	3.53 ± 0.40	0.54	.654	
	25~29 <sup>b</sup>	67(31.9)	3.34 ± 0.36				3.64 ± 0.31			3.45 ± 0.36			
	30~34 <sup>c</sup>	50(23.8)	3.37 ± 0.44				3.73 ± 0.22			3.52 ± 0.41			
	≥35 <sup>d</sup>	51(24.3)	3.50 ± 0.29				3.73 ± 0.30			3.53 ± 0.40			
		31.37±8.04											
Education	College <sup>a</sup>	57(27.1)	3.31 ± 0.41	1.90	.152	3.57 ± 0.39	5.29	.008*	a<b,c <sup>†</sup>	3.44 ± 0.38	1.56	.212	
	University <sup>b</sup>	129(61.4)	3.41 ± 0.38			3.72 ± 0.26				3.51 ± 0.38			
	≥ Master <sup>c</sup>	24(11.4)	3.46 ± 0.35			3.79 ± 0.22				3.60 ± 0.41			
Clinical experience (year)	< 3	57(27.1)	3.40 ± 0.38	0.58	.562	3.64 ± 0.36	0.74	.482*	3.52 ± 0.38	0.61	.543		
	3~4	36(17.1)	3.32 ± 0.44			3.69 ± 0.29			3.44 ± 0.36				
	≥ 5	117(55.7)	3.40 ± 0.37			3.71 ± 0.27			3.51 ± 0.39				
ICU experience (year)	< 3	108(51.4)	3.41 ± 0.38	0.41	.662	3.68 ± 0.32	0.07	.933	3.53 ± 0.37	0.78	.461		
	3~4	46(21.9)	3.35 ± 0.40			3.69 ± 0.30			3.45 ± 0.36				
	≥ 5	56(26.7)	3.37 ± 0.39			3.70 ± 0.27			3.50 ± 0.44				
Education of infection control	Yes	178(84.8)	3.38 ± 0.39	-0.86	.392	3.68 ± 0.31	-0.96	.336	3.48 ± 0.39	-1.67	.097		
	No	32(15.2)	3.44 ± 0.38			3.73 ± 0.27			3.61 ± 0.36				
Environment of isolation	Yes	202(96.2)	3.39 ± 0.39	1.09	.277	3.70 ± 0.29	3.57	<.001	3.52 ± 0.37	3.25	.001		
	No	8(3.8)	3.24 ± 0.35			3.32 ± 0.36			3.08 ± 0.49				
Guideline of infection control	Yes	206(98.1)	3.39 ± 0.38	2.14	.033	3.69 ± 0.31	0.41	.684	3.51 ± 0.38	1.49	.137		
	No	4(1.9)	2.98 ± 0.46			3.63 ± 0.22			3.22 ± 0.57				
Experience of nursing	Yes	206(98.1)	3.39 ± 0.38	1.00	.320	3.69 ± 0.31	0.82	.412	3.51 ± 0.38	1.08	.281		
	No	4(1.9)	3.20 ± 0.34			3.56 ± 0.18			3.30 ± 0.56				

ICU=Intensive care unit \*Welch test, †Games-Howell, ‡unequal

CRGNB 감염관리 지식은 9.60점(81.88%)으로 선행 연구가 없어 비교할 수 없으나 MRSA와 VRE 지식점수와 비교 시 정답률의 분포가 유사한 수준임을 알 수 있었고 하부개념별로 살펴보면 전과경로가 91.55%로 가장 높았고 기본개념이 70.54%, 기구와 환경관리에 대한 지식이 7.11%로 낮게 나타났다. Oh[16]의 연구에서 CRGNB의 분리형식이 5-60%라고 보고한 것과 같이 200병상 이상의 병원에서 40%이상은 CRGNB를 경험하지 않아 지식정도를 확인해볼 수 없었으나 본 연구를 통해 CRGNB의 지식이 보통 정도임을 확인할 수 있었다. 이는 본 연구대상자가 속해있는 의료기관은 모두 지정감염병 감시기관에 속해있고 중환자실을 운영하는 500병상 이상의 종합병원인 관계로 각 기관별 교육이나 홍보가 어느정도 이루어졌을 것으로 보여진다.

그러나 문항별 지식 중 낮은 점수분포를 보인 것을 살펴보면 ‘MRSA는 3개 이상 베타락탐계열의 항생제에 내성을 보이는 세균을 의미한다.’ 36.2%와 ‘MRSA 환자에게 사용하였던 재사용 의료기구는 다른 환자에게 사용 전 세척, 소독하여 사용하면 된다.’ 64.3%로 낮게 나타났으며, VRE의 경우 ‘장알균은 병원감염의 중요한 원인

균으로 주로 요로감염을 발생시킨다.’ 52.4%, ‘VRE 환자에게 사용하였던 재사용 의료기구는 다른 환자에게 사용 전 세척, 소독하여 사용하면 된다.’ 59.5%로 정답률이 낮았고, CRGNB의 경우 ‘CRGNB는 반코마이신으로 치료할 수 있다.’ 41.9%, ‘CRGNB 환자에게 사용하였던 재사용 의료기구는 다른 환자에게 사용 전 세척, 소독하여 사용하면 된다.’ 65.7% 순으로 정답률이 낮았다. 종합적으로 다제내성균 6종의 지식수준은 항생제관련 기초지식과 기구관리측면에서 모두 낮은 수준을 보였고 이는 Kang[11]의 연구 결과와 유사하였다. 미국의 Centers for Disease Control and Prevention(CDC)와 Society for Healthcare Epidemiology of America(SHEA)에서 다제내성균 관리에 필요한 영역별 권고안을 발표하고 있으며, 국내에서도 다제내성균의 전파예방에 필요한 기초지식과 환경관리 지침의 중요성에 대해 2005년 보건복지부에서 발표한 병원감염예방관리지침에도 언급되어 있고, 좀 더 강화된 단독지침의 필요성이 부각되어지면서 2012년 질병관리본부에서 발표하게 된 다제내성균 감염관리지침의 권고안[7]에도 포함되어있다. 그럼에도 불구하고 본 연구결과에서와 같이 다제내성균 6종 감염관리

의 기초지식과 환경 및 기구관리 항목에서 여전히 간호사들의 지식이 크게 향상되지 않은 것에 대해서는 향후 교육자료 개발 시 좀 더 실무에 밀접한 내용을 토대로 프로그램을 설계 할 필요가 있음을 말해준다.

MRSA 감염관리 수행정도의 총 평균은 4점 만점에 3.39점으로 ‘자주’ 또는 ‘항상’한다고 대답하였고 감염관리 이행의 하부개념에서 손씻기 수행이 3.72점으로 가장 높게 나타났으며 이는 Kang[11]의 연구 4.48점(5점 척도)과 Kim[13]의 연구 3.56점(4점 척도)과 유사하였다. 선행연구 역시 손위생의 개념에서 가장 높은 이행정도를 보였으며 이는 접촉전과와 철저한 손씻기 교육이 각종 평가의 지표로 관리되고 있어 좀 더 긍정적인 효과가 나타나는 것이라 보여진다. 반면에 MRSA 수행도를 조사한 또 다른 연구[12]는 본 연구결과와 상반되게 아주 낮은 이행점수를 보고하였는데, 이유는 중소병원에는 대부분 감염관리 부서가 없고 감염관리지침서가 없는 것으로 인한 ‘지식부족’으로 야기된 간호수행의 부족이라고 보았다. 이처럼 다제내성균의 효과적인 관리를 위해서는 교육을 통한 지식함양과 인프라의 구축이 중요하다고 할 수 있겠다. 추후 중소병원을 포함한 의료기관이 함께 효과적인 교육방안을 모색해야 할 것이다.

VRE 이행정도의 총 평균은 3.69점으로 동일한 대상자의 이행을 측정한 Park[19]의 연구결과와 유사하고 Kim[12]의 연구결과보다 약간 높게 나타났다. 하부개념에서 기구관리 이행이 3.21점으로 가장 낮게 나타났으며 특히 사용한 기구를 다른 환자에게 사용하기 전에 소독제로 닦아야 한다는 문항이 가장 낮았는데 이는 Kang[11]의 연구결과와 다소 차이가 있다.

CRGNB의 이행정도는 CRGNB만을 조사한 선행연구가 없어 본 연구에서 조사된 결과를 일반적인 다제내성균 감염관리 이행도를 조사한 결과들과 비교시 이행점수가 4점 만점에 3.50점으로 MRSA 감염관리 이행도보다 약간 높게 나타났[11-13]. CRGNB의 지식점수나 이행점수가 좀 더 오랫동안 관리해온 MRSA보다 높게 평가되어진 것은 최근 New Delhi metallo- $\beta$ -lactamase 1 (NDM-1)을 생성하는 대장균과 폐렴 균균이 보고되면서[20] 언론의 주목을 받았고 의료인뿐만 아니라 일반인들까지 인식수준이 높아졌기 때문이라 사료된다. 또한 병상이 클수록( $\geq 600$ ) 상대적으로 다제내성균 환자를 격리할 수 있는 감염관리 자원이나 인력 등이 비교적 우수할 것으로 추정할 수 있고, 본 연구에 참여한 병원들은

모두 종합병원이상으로써 CRGNB의 감염관리 이행의 제반조건이 갖추어진 중환자실이었을 것으로 볼 수 있으며 이러한 여건이 반영된 결과라 할 수 있겠다. 그렇지만 국내에서 분리되는 임상적으로 중요한 그람 음성 간균들에서 항생제 내성률이 매우 높고, 특히 녹농균, 아시네토박터균 같은 그람음성 세균감염에서 다제내성 균주가 원인으로 작용하고 있으며, 이는 병원 규모와 상관없는 전반적인 의료기관의 문제로 되고 있어[21] 감염관리지침의 철저한 수행이 필요하다고 하겠다.

다제내성균 6종별 감염관리 이행의 하부개념을 살펴보면 MRSA, VRE, CRGNB 모두 손씻기 영역과 개인보호구 착용이 다른 하부영역에 비해 높았다. 본 연구에서는 손씻기와 개인보호구 착용의 이행정도가 높게 나타난 것은 매우 고무적인 일이다. 이는 Oh [22]의 연구에서 간호사의 손위생 수행률이 96.9%로 보고한 결과와 유사하다. 또한 본 연구에 참여한 5개 병원이 병원인증평가를 앞두고 준비하는 시기와 맞물려 손씻기에 대한 교육과 모니터링 등이 강조되었을 것으로 사료되며, 이로 인해 이행점수에 긍정적인 영향을 주었을 가능성을 배제할 수 없다. 환자 접촉 시 일회용 앞치마나 가운 착용에 대한 이행도 역시 높게 나타났는데 이는 간호사들을 대상으로 한 연구결과[23]에서 바쁜 업무로 인해 가장 낮은 이행도를 보였다고 보고한 것과 일치하지 않았다. 장갑, 마스크, 일회용 앞치마 착용과 손위생의 수행이 가능한 것은 감염관리를 위한 시설과 물품의 구비가 이전보다 개선됨으로 인한 시너지효과라 볼 수 있으며 감염관리 인력과 시설이 미비한 중소병원과는 상반된 결과라 할 수 있겠다[16].

다제내성균 6종별 감염관리 이행의 하부개념 중 가장 낮은 영역은 환경관리였고 환자가 사용한 병실의 청소관리에서 가장 이행점수가 낮게 나타났다. 이는 환경관리에서 수행점수가 높게 나타난 Kang[11]의 연구결과와 차이가 있으며 이러한 결과는 본 연구에서 조사한 문항이 병실청소, 사용한 기구와 접촉가능한 표면의 청소방법에 관한 사항인 것에 비해 선행연구는 환경관리 영역에서 폐기물통 관리와 환자퇴실 후 병실 환경검사 실시 여부, 린넨류 관리를 조사한 결과여서 본 연구의 설문내용과 차이가 있는 것이라 추측된다. 오염된 환경을 통한 접촉전과는 의료관련감염의 강력한 전과 수단이 되므로 환자 주변에 있는 장비와 자주 접촉하는 환경 표면에 대한 청소 및 소독 정책과 절차를 마련해야 한다[10]. 미국

의 Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee(HICPAC)와 CDC는 의료환경에서 다제내성균을 줄이는 감염관리 전략 7가지 요인에 환경관리를 포함시키고 있다[17-18,24]. 또한 중환자 격리실에서 청소가 미흡한 경우와 철저하게 청소된 경우의 다제내성균 분리율을 비교한 결과 청소가 미흡한 격리실에서 다제내성균 분리율이 2배나 증가했다고 보고한 연구[25]에서 알 수 있듯이, 환자가 사용한 기구와 주변 환경을 소독하는 지침의 이행은 반드시 강화해야 할 영역인 것이다. 그러므로 간호실무 현장에서는 다제내성균 환경관리 실천방안에 대해서 많은 논의와 교육이 필요할 것으로 여겨진다.

대상자들의 일반적 특성에 따른 MRSA 지식정도의 차이를 비교한 결과 25세 이상, 임상경력 5년 이상, 피교육자 경험에서 지식정도가 높은 것으로 나타났으며, 선행연구[11-12,15]와 유사한 결과이다. 또한 Oh[26]의 연구에서 다중회귀분석으로 간호사들의 병원감염관리에 대한 지식에 영향을 미치는 요인을 분석하였는데 매년 감염관리 교육이수가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 밝혀졌는데 이는 본 연구결과를 지지한다.

일반적 특성에 따른 VRE 지식정도의 차이는 석사 이상의 학력, 피교육자 경험, 지침서 유무에 따라 지식정도가 유의하게 높게 나타났으며, 교육관련 경험에 차이가 없다고 보고한 Kim과 Lim[15]과 Kim 등[13]의 연구와는 상반된 결과이다. 이는 대상자의 차이에서 기인하는 것이라 여겨지는데 Kim[16]의 연구는 VRE를 경험한 자를 대상으로 선정하였기 때문에 지식습득의 기회가 자연스럽게 주어짐으로써 피교육자 경험에서 차이가 나타나지 않은 것으로 보여지며, Kim 등[13]의 연구는 대상자가 간호대학생이고 VRE 교육 경험률이 68.9%로 지식 수준이 교육 여부에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 교육이 주로 실습부서에서 간단한 정보제공 수준정도로 이루어져 교육내용이 충분하지 않았을 것이라고 하였다. 반면에 다제내성균 감염관리 실태에 영향을 미치는 요인을 조사한 Oh[16]의 연구를 살펴보면, 다제내성균 분리경험이 간호사들의 다제내성균 관리에 영향을 준다고 보고하였는데 이는 대학병원 등에서 VRE, MRSA, MRAB의 100% 경험이 격리 등 감염관리 실태와 밀접한 관련성이 있음을 주장한 바와 같이 최근 중환자실에서의 다제내성균에 대한 접촉주의 엄무수행 빈도 증가가 긍정적으로 감염관리에 대한 교육과 지식습

득의 기회를 제공하였음을 시사한다.

일반적 특성에 따른 CRGNB 지식정도의 차이는 석사 이상의 학력, 피교육자 경험에서 지식정도가 높게 나타났다. 그런데 본 연구대상자의 교육요구도 조사결과 다제내성균에 대한 교육경험에서 예라고 대답한 81.3% 대상자 중 CRGNB 관련 교육 경험은 MRAB 12.35%, CRE 10.9%, MRPA 9.8%로 대체로 낮은 비율을 보였다. 때문에 중환자실 간호사의 배치 당시 다제내성균 감염관리 교육 등의 프로그램이 신속하게 이루어질 수 있도록 정규화 되어야 할 것이라 사료된다.

대상자들의 일반적 특성에 따른 이행정도를 비교해본 결과 MRSA의 경우 연령에서 유의한 차이가 있으며 이는 25-29세보다 35세 이상의 간호사가 감염관리를 더 잘 수행하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 나이가 많은 경력간호사의 경우 교육경험이 더 많이 축적되어 지식정도가 높아 이행도가 유의하게 차이가 있다는 선행연구결과와 일치하였고[11], 지식이 높을수록 수행정도가 높은 것으로 보고한 Kim 등[12]의 연구를 지지하였다.

VRE 감염관리 이행정도의 차이는 학사졸업이상 학력과 격리환경에 따라 이행정도가 높게 나타났고 CRGNB 역시 격리환경에 따라 이행도에 차이가 있는 것으로 나타났다. VRE와 CRGNB 모두 격리환경조성이 다제내성균 감염관리 이행에 차이가 있는 것으로 나타난 것은 격리실의 제반기준이 이행도에 영향을 준다는 Oh[16]의 연구결과와 유사하고 현장의 실태를 가장 잘 반영하는 문제라 여겨진다. VRE와 CRE의 경우 국민건강보험에서 격리병실료 비용이 수가로 인정됨에도 불구하고 국내 200병상 이상 의료기관의 다약제 내성균 감염관리실태를 조사한 결과 총 76개 대상병원 중 37.8%가 CRE 격리도 코호트 격리를 사용한다고 보고하였고 분리되는 환자수가 많아 일 인실에 각 환자를 격리할 수 없는 현실이라고 하였다[16]. 또한 국내병원들은 구조적으로 일 인실보다 다 인실이 많아서 다제내성균이 분리되는 경우 실제로 권고안대로 격리를 하기에는 일 인실 격리병실이 절대적으로 부족할 뿐만 아니라 격리실의 환경이나 여건도 전실이 있는 구조를 요구하는 권고안대로 설계되어있는 경우가 적기 때문에 실제로 다제내성균 관리 지침에 따라 환자를 격리하기에는 공간적 제한뿐만 아니라 구조적 제한까지 있어 각 병원에서 시설적인 면을 개선하기에는 너무나 어려운 문제다[16]. 게다가 코호트 격리를 주로 하는 와중에 주변 환자들이 감염에 대한 강

한 편견으로 감염환자를 기피하고 병상교환에 관해 예민하게 반응하는 등 현실적으로 다약제 내성균 감염을 드러내기가 어렵기 때문에 접촉주의지침의 수행이 어렵고 [11] 현실적으로 시설적인 면 이외의 부분에서도 감염관리 이행에 영향을 주는 요인이 있음을 간과할 수 없다. 이러한 현실은 시간과 인력의 부족, 그리고 시설 및 장비의 부족이 지침수행을 방해하는 요인임으로 간호사 차원의 노력뿐만 아니라 병원관리자의 행정적 뒷받침이 반드시 요구되는 것을 의미하며[11] 지정감염병 6종의 관리가 감시보고에 한정되지 말고 한 단계 더 적극적인 방안과 지원이 이루어진다면 다제내성균 6종의 이행도 잘 할 것이라는 예측을 할 수 있겠다. 본 연구의 격리환경 조성에 따른 VRE와 CRGNB의 감염관리 이행정도에서 유의한 차이가 있었다는 결과는 이러한 상황을 시사한다.

결론적으로 본 연구는 다제내성균에 대한 범위를 지정감염병 6종으로 확대하고 표본감시를 시행하고 있는 다기관 중환자실 간호사를 대상으로 한 연구라는 것이 기존의 연구와 다소 변별력이 있고 효율적인 감염관리를 수행하는데 필요한 중재전략 수립 시 반드시 포함해야 할 항목을 제시하였다는 점에서 연구의 의의가 있으며, 대상자를 중환자실 간호사에 한정시켜 전체 간호사의 실태를 반영하지 못한 제한점이 있음을 밝히는 바이다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 중환자실 간호사의 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리 지식, 이행정도를 파악하여 다제내성균 6종 감염관리를 위한 효율적인 중재전략 개발의 기초자료를 제공하기 위하여 시도되었다.

연구결과 중환자실 간호사의 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리 지식은 MRSA 10.54점(81.8%), VRE 11.25점(86.2%), CRGNB 9.60점(81.9%)로 지식수준은 보통수준이었으며 다제내성균 6종의 감염관리 이행정도는 4점 만점에 MRSA 3.39점, VRE 3.69점, CRGNB가 3.49점이었다. 일반적 특성에 따른 MRSA 감염관리 지식정도는 25-29세 이상과 35세 이상이 25세 미만에서 ( $F=7.59, p<.001$ ), 임상경력 3년 미만에 비해 5년 이상에서( $F=6.28, p=.002$ ) 피교육자 경험( $t=2.79, p=.006$ )에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타내었고 일반적 특성에 따른 MRSA 감염관리 이행정도는 25-29세보다 35세

이상( $F=2.77, p=.045$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 일반적 특성에 따른 VRE 감염관리 지식정도는 전문대 졸업자에 비해 석사 이상이( $F=3.29, p=.039$ ), 피교육자 경험( $t=2.96, p=.003$ ), 지침서유무( $t=-2.41, p=.014$ )에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타냈으며 일반적 특성에 따른 VRE 감염관리 이행정도는 4년제 졸업 이상에서( $F=5.29, p=.008$ ), 격리환경( $t=-3.04, p=.001$ )에 따라 이행정도에 유의한 차이를 나타내었다. 일반적 특성에 따른 CRGNB 감염관리 지식정도는 전문대졸업자에 비해 석사 이상( $F=3.25, p=.041$ ), 피교육자 경험( $t=2.99, p=.003$ )에 따라 지식정도에 유의한 차이를 나타내었으며 일반적 특성에 따른 CRGNB 감염관리 이행정도는 격리환경( $t=-2.57, p=.009$ )에 따라 이행정도에 유의한 차이를 나타냈다.

이러한 결과를 토대로 향후 지정감염병 다제내성균 6종의 감염관리 지식과 이행수준을 높일 수 있도록 이행에 영향을 미치는 요인을 포함시켜 중재전략을 개발할 필요가 있으며, 특히 대상자들의 요구에 맞는 교육을 개발하여 전달하는 것이 매우 효과적일 것이라 여겨진다.

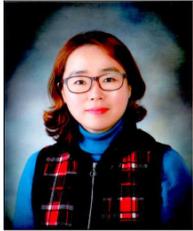
## References

- [1] S. I. Jung, K. H. Park, K. T. Kwon, K. S. KO, W. S. Oh, D. R. Chung, K. R. Peck, J. S. Yeom, H. H. Chang, S. W. Kim, J. S. Son, J. H. Song, "Relationship between  $\beta$ -Lactam Antimicrobial Use and Antimicrobial resistance in klebsiella pneumoniae Clinical Isolates at 5 Tertiary Hospitals in korea", *Infection and Chemotherapy*, 39(4), pp.189-195, 2007.
- [2] S. H. Jeong, "Development of laboratory surveillance system for multi-drug resistant clinical pathogens", Korea Center for Disease Control and Prevention: Academic research report final results, pp. 1-38, 2013. <http://bit.ly/1WSuEHt>
- [3] M. H. Jeon, W. B. Park, S. R. Kim, H. K. Chun, S. H. Han, J. H. Bang, E. S. Park, S. Y. Jeong, J. S. Eom, Y. K. Kim, H. B. Kim, K. Y. Lee, H. J. Choi, H. Y. Kim, K. M. Kim, J. H. Sung, Y. Uh, H. S. Chung, J. W. Kwon, J. H. Woo, "Korean Nosocomial Infections Surveillance System, Intensive Care Unit Module Report: Data Summary from July 2010 through June 2011", *Korean J Nosocomial Infect Control*, 17(1), pp. 28-39, 2012. <http://bit.ly/21crLns>
- [4] W. C. Huskins, C. M. Huckabee, N. P. O'Grady, P. Murray, H. Kopetskie, L. Zimme, M. E. Walker, C. RL. Sinkowitz, J. A. Jernigan, M. Samore, D. Wallace, D. A. Goldmann, "Intervention to reduce transmission of resistant bacteria in intensive care", *The New England Journal of Medicine*, 364(15), pp.1407-1418, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1000373>

- [5] Medical Infection Control Association, "Infection control in hospitals", pp. 445-456, Seoul, Hanmi Medicine, 2011.
- [6] Korea Center for Disease Control and Prevention, Disease web statistics system. <http://bit.ly/1MT2Gvi>
- [7] Korea Center for Disease Control and Prevention, "Infection Control Guidelines for Multidrug Resistant Microorganisms in Healthcare Facilities", p. 1-27, 2012. <http://bit.ly/1VUjQex>
- [8] Korea Center for Disease Control and Prevention, "Guidelines for control of patients with Carbapenemase producing Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae", p. 1-15, 2012. <http://bit.ly/1T0WWvF>
- [9] D. J. Morgan, E. Rogawski, K. A. Thom, J. K. Johnson, E. N. Perencevich, M. Shardell, S. Leekha, A. D. Harris, "Transfer of multidrug-resistant bacteria to healthcare workers' gloves and gowns after patient contact increases with environmental contamination", *Critical Care Medicine*, 40(4), pp. 1045 - 1051, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e31823bc7c8>
- [10] J. D. Siegel, E. Rhinehart, M. Jackson, L. Chiarello, "2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings", Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007. <http://1.usa.gov/1rkV7LP>
- [11] J. Y. Kang, J. W. Cho, Y. J. Kim, D. H. Kim, J. Y. Lee, H. K. Park, S. H. Jung, E. N. Lee, "Hospital Nurses' Knowledge and Compliance on Multidrug-resistant Organism Infection Control Guideline", *Journal of Korean Academic Nursing*, 39(2), pp. 186-197, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2009.39.2.186>
- [12] T. K. Kim, H. S. Min, H. Y. Jung, "Knowledge and performance level of infection control with MRSA of medium and small hospital nurses", *Korean Journal of Health Service Management*, 6(3), pp. 157-169, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.12811/kshsm.2012.6.3.157>
- [13] K. M. Kim, O. S. Kim, M. Y. Jeon, "Knowledge and Compliance Level of the Multidrug-resistant Organisms of Nursing Students", *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 14(1), pp. 8-15, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.1.8>
- [14] H. Y. Jung, Y. K. Jung, "Recognition and Performance Level of Hospital Infection Control in Nurses of Long-term Care Hospital", *The Korean Journal of Health Service Management*, 7(4), pp. 131-141, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.12811/kshsm.2013.7.4.131>
- [15] J. H. Kim, K. H. Lim, "The Factors Influencing Compliance of Multidrug-resistant Organism Infection Control in Intensive Care Units Nurses", *Korean Journal of Adult Nursing*, 27(3), pp. 325-336, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2015.27.3.325>
- [16] H. S. Oh, "Current Status of Infection Control of Multidrug Resistant Organisms in Hospitals with more than 200 beds in the Republic of Korea", *Korean Journal of Health Service Management*, 8(4), pp. 163-173, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.12811/kshsm.2014.8.4.163>
- [17] Centers for Disease Control and Prevention, "Management of Multidrug-Resistant Organisms in Healthcare Settings", 2006. <http://www.cdc.gov/>
- [18] Centers for Disease Control and Prevention, "Guidance for Control of Infections with Carbapenem-Resistant or Carbapenemase-Producing Enterobacteriaceae in Acute Care Facilities", 2009. <http://www.cdc.gov/>
- [19] Y. M. Park, H. S. Park, K. Y. Park, "Factors Influencing Level of Awareness and Compliance with Vancomycin-Resistant Enterococcus Infection Control among Nurses in Intensive Care Units", *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 15(4), pp. 531-538, 2008. <http://bit.ly/22T9Cw5>
- [20] D. Yong, M. A. Toleman, C. G. Giske, H. S. Cho, K. Sundman, K. Lee, T. R. Walsh, "Characterization of a new metallo-beta-lactamase gene, bla (NDM-1), and a novel erythromycin esterase gene carried on a unique genetic structure in Klebsiella pneumoniae sequence type 14 from India", *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 53(12), pp. 5046-5054, 2009. DOI: [10.1128/AAC.00774-09](https://doi.org/10.1128/AAC.00774-09) DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/AAC.00774-09>
- [21] C. I. Kang, "Therapeutic strategy for the management of multidrug-resistant gram-negative bacterial infections", *Journal of the Korean Medical Association*, 53(3), pp. 325-331, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2011.54.3.325>
- [22] H. S. Oh, "Analysis of hand hygiene practices of health care personnels", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 16(9), pp. 6160-6168, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.9.6160>
- [23] M. S. Yoo, Y. J. Son, H. M. Ham, M. M. Park, A. H. Um, "A comparative study of nurses' recognition and practice level of general nosocomial infection, MRSA and VRE infection control", *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 11(1), pp. 31-40, 2004. <http://bit.ly/1XXvjHI>
- [24] J. D. Siegel, E. Rhinehart, M. Jackson, L. Chiarello, "Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee(2007), Management of Multidrug-resistant Organisms in health Care Settings", *American Journal of Infection Control*, 35(10), pp. 165-193, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.006>
- [25] S. L. Barnes, D. J. Morgan, A. D. Harris, P. C. Carling, K. A. Thom, "Preventing the transmission of multidrug-resistant organisms: modeling the relative importance of hand hygiene and environmental cleaning interventions", *Infection Control Hospital Epidemiology*, 35(9), pp. 1156-62, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/677632>
- [26] H. S. Oh, "National survey on nurses' knowledge of infection control in general hospitals and analysis of variables to impact on their knowledge", *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 10(2), pp. 78-86, 2005. <http://bit.ly/1RvZfXz>

**손 정 아(Joung A Shon)**

[정회원]



- 2013년 2월 : 전북대학교 대학원 (간호학 석사)
- 2016년 8월 : 전북대학교 대학원 (간호학 박사 수료)
- 1992년 7월 ~ 2016년 7월 현재 : 예수병원 간호사
- 2004년 5월 ~ 2016년 7월 현재 : 예수병원 감염관리실무전문가

<관심분야>

기본간호, 감염관리

---

**박 진 희(Jin Hee park)**

[정회원]



- 2000년 2월 : 전북대학교 대학원 (간호학 석사)
- 2007년 2월 : 가톨릭대학원 대학원 (간호학 박사)
- 1991년 11월 ~ 2011년 8월 : 전북대학교병원 간호사, 감염관리전문 간호사
- 2011년 9월 ~ 현재 : 우석대학교 간호학과 교수

<관심분야>

기본간호, 감염관리, 성인간호