



간호학생을 위한 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램의 개발 및 효과*

공 주¹⁾ · 강 지 연²⁾

서 론

연구의 필요성

항생제 사용으로 인한 내성균 발생이 문제가 되면서 최근 국내에서도 내성균 중 하나인 반코마이신내성 장구균(vancomycin-resistant enterococci; 이하 VRE)의 전파 및 감염에 대한 관심이 증가하고 있다. 전국병원감염감시체계의 보고(The Steering Committee of the Korean Nosocomial Infections Surveillance System, 2010)에 의하면 국내 주요병원의 중환자실에서 배양된 장구균 중 VRE가 분리되는 비율이 2004년도에 29%이었으나 2009년도에는 45.6%를 차지할 정도로 VRE는 의료기관에서 빠르게 전파되고 있다. VRE는 인간의 장과 여성 생식기에서 발견되는 그람양성장구균의 일종으로 반코마이신이라는 항생제에 내성을 가지고 있어 일반적인 항생제로는 치료가 어렵다(Center for Disease Control and Prevention, 2010). 이러한 VRE에 감염이 되면 우선 대상자의 유병율과 사망률이 증가하는 한편 입원기간이 연장될 수 있다. 또한 VRE와 관련된 의료비 자체도 상승하게 되는데 내성균환자의 격리실 사용일수가 법정전염병 환자보다 3배 더 길고, 내성균 감염으로 인한 상급 병실료의 손실 역시 점점 증가하는 추세이다(Park et al., 2007).

VRE는 사람과 사람 사이 또는 사람과 물건 사이의 접촉만으로도 쉽게 전파된다. 따라서 VRE 감염을 예방하기 위해서

는 감염자 또는 보균자와의 접촉을 차단하는 것이 무엇보다도 중요하다. 보건복지부 감염관리지침(Ministry of Health & Welfare, 2005)과 미국 질병통제센터의 다약제 내성균 전파예방을 위한 관리지침(Siegel, Rhinehart, Jackson, Chiarello, & HICPAC, 2006)에서도 VRE 감염자를 간호할 때에는 균이 더 이상 배양되지 않을 때까지 접촉주의를 준수할 것을 강조한다. 또한 적극적인 감시배양을 실시하고, 의료진과 대상자를 교육하고, 환경위생을 강화하는 한편 건강관리기관 내에서 VRE 감염에 관한 의사소통의 증진을 VRE 감염관리 방법으로 권고하고 있다.

접촉주의를 적용할 경우 의료인뿐만 아니라 대상자와 접촉하는 모든 사람이 감염관리 수칙을 인지하고 수행해야 할 것이다. 국내 VRE 감염관리에 대한 선행연구를 살펴보면 아직까지는 간호사를 비롯한 의료인들을 대상으로 실시한 VRE에 대한 인식, 지식 및 수행에 관한 조사연구들이 주를 이룬다(Park & Park, 2009; Seo & Oh, 2010). 그러나 최근 들어 접촉주의의 대상자를 보호자와 간호학생으로 확대시킨 연구들이 등장하기 시작하였다. Seo (2009)는 VRE 감염환자 보호자를 위한 손씻기 동영상과 리플렛 형식의 교육이 보호자의 지식과 손씻기 수행을 증진시켰다고 보고하였다. 또한 병원실습 중인 간호학생들의 내성균 감염관리에 관한 지식과 수행을 조사한 연구(Kang, Lee, Yun, Kang, & Park, 2010)에 의하면 간호학생들은 내성균에 관한 기초지식과 대상자교육, 환경관리에 대한 지식이 부족하였고 이에 대한 수행정도가 낮았다

주요어 : 웹기반교육; 반코마이신내성 장구균; 감염관리; 교육프로그램

* 이 논문은 제1저자 공주의 석사학위논문 일부 발췌한 것이다.

** 본 논문은 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

1) 동아대학교 의료원 책임간호사

2) 동아대학교 간호학과 부교수(교신저자 E-mail: jykang@dau.ac.kr)

접수일: 2011년 11월 14일 1차 수정일: 2012년 1월 13일 2차 수정일: 2012년 2월 9일 게재확정일: 2012년 2월 15일

한다. 또한 연구에 참여했던 간호학생 중 대다수는 내성균 감염 관리에 대한 교육을 요구하였으며 교육방법으로는 강의보다는 동영상이나 온라인 교육을 선호하였고 실습내용과 연관된 교육을 원한다고 응답하였다.

한편 온라인에서 이루어지는 웹기반 교육은 기존의 교수자 중심의 일방향적 교육에서 벗어나 능동적인 양방향적 교수-학습 활동을 지원하는 방법으로 시간적인 제약이 없고, 비용이 절감되며, 지속적인 학습체제를 구현할 수 있다는 특성이 있다(Na, 1999). 간호학에서도 온라인을 이용한 웹기반 교육을 많이 활용하고 있으며 최근 이에 관한 연구도 증가하고 있다. 국내의 한 연구(Oh, Kim, Shin, & Jung, 2005)에서는 웹기반의 건강사정 교육 프로그램이 간호학생의 학업성취도(지식정도)를 높이는 데 효과적이었다고 보고하였는데 연구자들은 웹기반 교육이 그림, 소리, 동영상과 같은 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 활용하기 쉽고 또한 학생들이 원하는 시간에 반복 학습을 할 수 있어서 학습효과를 높일 수 있다고 하였다. Kaveevivitchai 등(2009)은 간호학생들의 활력징후에 대한 교육을 위하여 멀티미디어 교육콘텐츠를 개발한 후 컴퓨터를 이용하여 학생들이 원하는 시간에 반복학습하게 한 결과 활력징후를 수행하는 능력이 향상되었다고 하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 VRE 감염을 예방하기 위해서는 간호사를 비롯한 의료인뿐만 아니라 환자와 접촉하는 모든 사람들이 감염관리 원칙을 알고 수행해야 한다. 병원에서 실습하는 간호학생들의 경우 실습 중 많은 시간을 담당자와 같이 보내므로 VRE 균과 접촉하는 기회가 많으므로 감염관리 원칙을 이해하고 수행할 수 있어야 한다. 그러나 대부분의 국내 4년제 간호학과 교과과정에서 감염관리 교육은 2학년의 기본간호학 교과목에 포함되어 있고 병원실습은 3학년과 4학년이 되어서 실시한다. 따라서 병원실습을 하기 직전이나 중간에 실제 실습과 관련된 감염관리 교육을 제공한다면 VRE 감염관리에 대한 지식과 수행을 향상시킬 수 있을 것이다. 본 연구에서는 시간과 공간의 제약을 덜 받으며 쉽게 접할 수 있고 자신의 상황에 맞게 반복적으로 학습할 수 있는 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램을 개발한 후 병원실습 중인 간호학생에게 적용하여 그 효과를 평가하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 간호학생을 위한 VRE 감염관리 교육프로그램을 개발하여 적용한 후 그 효과를 평가하는 것이며 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 간호학생을 위한 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램을 개발한다.
- 웹기반 VRE 감염관리 교육이 간호학생의 VRE 감염관리

지식에 미치는 효과를 검증한다.

- 웹기반 VRE 감염관리 교육이 간호학생의 VRE 감염관리 수행에 미치는 효과를 검증한다.

연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 제1가설: 웹기반 VRE 감염관리 교육을 받은 실험군의 VRE 감염관리 지식점수는 교육을 받지 않은 대조군보다 높을 것이다.
- 제2가설: 웹기반 VRE 감염관리 교육을 받은 실험군의 VRE 감염관리 수행점수는 교육을 받지 않은 대조군보다 높을 것이다.

용어 정의

• 웹기반 VRE 감염관리 교육 프로그램

웹 기반 교육은 학습 환경을 조성하기 위하여 웹의 특성과 웹이 제공하는 자료들을 활용하는 교수 프로그램이다(Na, 1999). 본 연구에서 웹기반 VRE 감염관리 교육 프로그램은 연구자들이 보건복지부(Ministry of Health and Welfare, 2005)와 CDC (Siegal et al., 2006)의 감염관리 지침을 근거로 병원 실습 중인 간호학생들을 위하여 제작한 VRE 감염관리 교육 콘텐츠를 간호학생들이 스스로 자유롭게 학습할 수 있도록 인터넷 사이트에 업로드 시켜놓은 것을 의미한다.

• VRE 감염관리 지식

본 연구에서 VRE 감염관리 지식은 Kang 등 (2010)이 개발하고 본 연구자가 수정·보완한 “VRE 감염관리 지식 측정도구”로 측정하며 점수가 높을수록 지식이 높은 것이다.

• VRE 감염관리 수행

본 연구에서 VRE 감염관리 수행은 Kang 등 (2010)이 개발하고 본 연구자가 수정·보완한 “VRE 감염관리 수행 측정도구”로 측정한 점수를 의미하며 점수가 높을수록 수행 정도가 높은 것이다.

연구 방법

웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램 개발

• 프로그램 개발과정

웹기반 VRE 감염관리 교육의 목표는 병원실습 중인 간호학생들이 VRE 감염에 대해 정확하게 알고 감염전파를 예방하

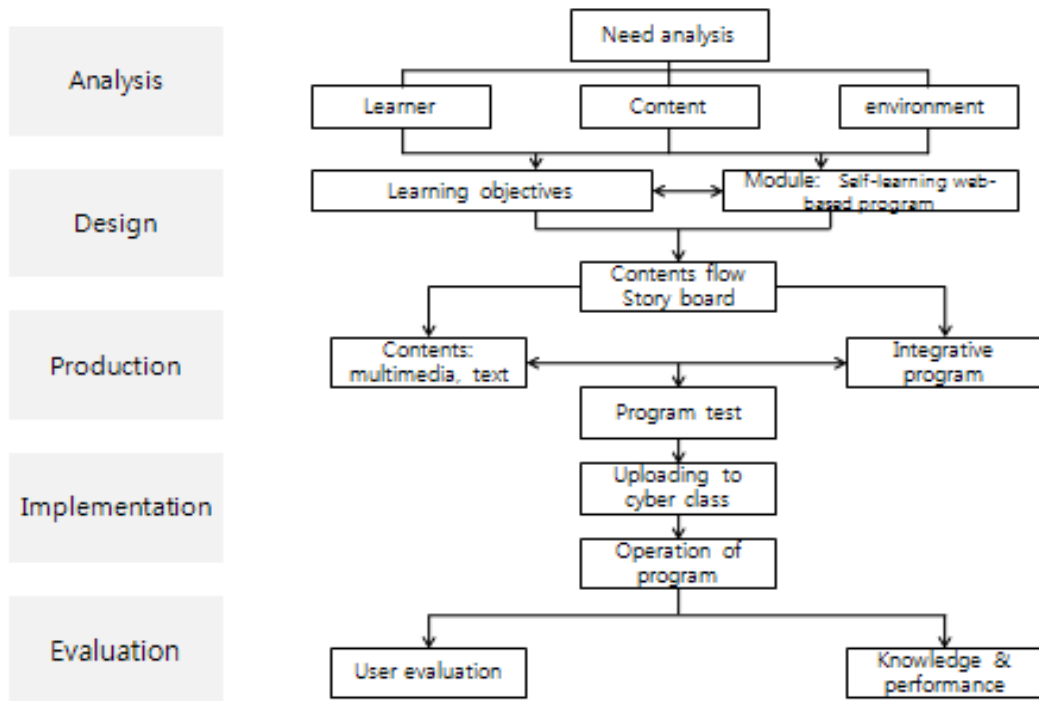


Figure 1. Steps in developing the web-based vancomycin resistant enterococcus education program on infection control

기 위한 간호활동을 올바르게 수행하는 것으로 Network-Based Instructional Systems Development (NBISD)모형(Na, 1999)에 따라 분석, 설계, 개발, 운영, 평가의 단계를 거쳐 개발하였다 (Figure 1).

• 분석단계

가장 먼저 D대학교 간호학과 3학년과 4학년 학생 10인과의 심층면담을 통해 VRE 감염관리교육에 대한 학습자 요구를 분석하였다. 학습자들은 병원에서 간호학생들이 주로 수행하는 활력징후, 혈당측정, 활동보조 등과 같은 간호행위 시 어떤 주의력을 해야 하는 알고 싶어 하였다. 또한 실제 병동내 시설이나 기구를 이용한 손씻기와 린넨 등의 사용물품 처리에 관심이 있었다. 이후 관련된 문헌고찰과 함께 간호학과 교수 5인 및 감염관리실 수간호사 1인의 자문을 통해 교육 프로그램의 목표, 목차, 내용의 범위와 깊이를 분석하고 결정하였다. 학습목표는 VRE의 정의 및 전파방법에 대하여 알고 실습 중 VRE 감염관리 활동을 올바르게 수행하는 것으로 선정하였다. 학습의 내용과 순서는 먼저 VRE의 정의 및 중요성, 고위험군, 치료를 포함한 VRE의 개요를 학습한 후 감염관리를 학습하도록 하였는데 감염관리에는 격리의 종류, 보호장비, 환자 접촉 시 주의사항, 손씻기, 환경관리를 포함시켰다. 학생들이

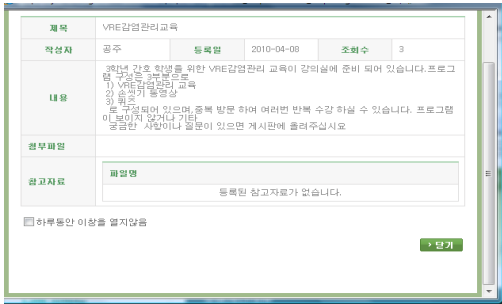
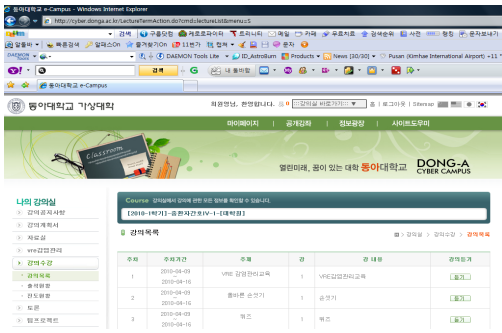
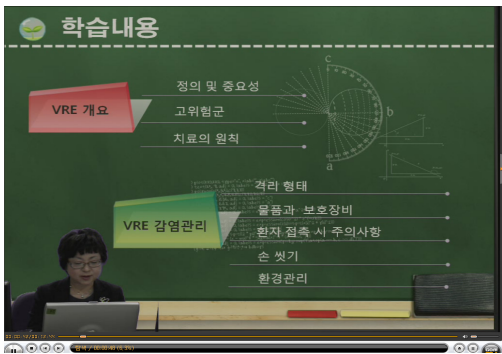
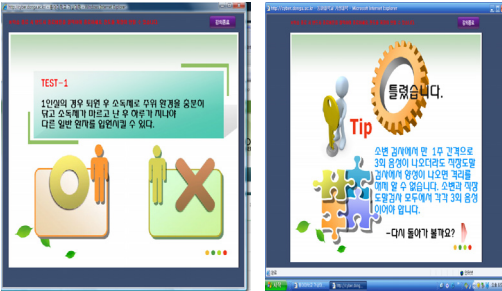
실제 실습활동과 학습내용을 연계시켜달라는 요청을 하였으므로 접촉 시 주의사항 부분에 병실 출입 시의 주의사항, 활력징후와 혈당 측정 시 주의사항, 활동보조 시의 주의사항에 대한 내용을 포함시켰다. 또한 병동에 있는 기구나 시설을 활용한 감염관리 활동을 알고 싶다는 요청에 따라 손씻기 동영상 실습병동에서 직접 촬영하기로 하였다(Figure 2).

• 설계단계

설계단계에서는 학습대상자가 병원에서 실습중인 간호학생임을 감안하여 교육형식을 시간과 공간적인 구속을 적게 받고 개인적인 성취수준에 따라 수업 진행정도를 결정할 수 있는 자율학습형 웹기반 학습프로그램으로 결정하였다. 또한 학습내용들 사이의 연결 관계를 구상한 다음 이를 구조화하여 학습내용 흐름도와 스토리보드를 작성하였다.

• 개발단계

학습내용 흐름도와 스토리보드에 따라 학습주제에 맞는 텍스트 자료와 멀티미디어 자료를 수집하고 개발하였다. 먼저 학습내용을 파워포인트 자료로 구성한 후 학습내용의 특성에 따라 플래시 애니메이션은 여러 개의 pdf 파일로, 퀴즈는 swf 파일로 재구성하였다. D 대학교 가상대학 스튜디오에 설치된 3D VR (virtual reality) 시스템인 iSTUDIO-S (주식회사 진성비전)를 이용하여 교수의 강의와 준비한 멀티미디어 자료를

Category	Contents	Sample screen
Main page	<ul style="list-style-type: none"> • Welcome message • Official announcement • User guidelines 	
Introduction page	<ul style="list-style-type: none"> • Course outline • Course objectives <ul style="list-style-type: none"> - Explain the major characteristics of VRE and VRE transmission - Perform appropriate VRE infection control measure during clinical practicum • Individual progress • Q&A board 	
Lecture page	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture video <ul style="list-style-type: none"> - Definition of VRE - Vulnerable groups - Treatment of VRE - Types of isolation - Protective equipment - Precautions during patient contact as a nursing student - Hand washing - Environment management • Video on hand washing 	
Quiz page	<ul style="list-style-type: none"> • 15 quizzes • Answers and explanations 	

VRE = vancomycin-resistant enterococci

Figure 2. Composition of the education program and scene captures

통합하여 하나의 wmv 파일로 제작하였다. 강의는 감염관리교육 분야의 전문가인 간호학과 교수가 담당하였다.

- 운영단계

제작된 교육프로그램을 D대학교 사이버 교육센터 서버 (<http://cyber.dau.ac.kr>)에 탑재하고 실험군 대상자인 간호학과 3학년생들에게 ID와 password를 제공하였다. 학생들은 각자 원하는 시간과 장소에서 가상대학 강의실에 탑재된 VRE 감염관리 교육을 수강하였다. 운영자는 관리자 화면을 통해 출석이 불성실한 수강생에게는 문자와 메일, 전화 통화를 통해 교육을 독려했다.

- 평가단계

평가 단계에서는 사용자 평가와 효과평가를 실시하였다. 사용자 평가를 위하여 웹기반 VRE 감염관리 교육을 받은 수강자 전원을 대상으로 학습내용, 학습구성, 학습전략에 관한 평가를 실시하였다. 교육 프로그램의 효과는 학습자와 비학습자의 VRE 감염관리에 대한 지식과 수행을 비교하여 평가하였다.

- 프로그램의 내용

- 초기화면

수강생이 가상대학의 홈페이지에 접속하여 로그인 후 VRE 감염관리 강의실을 클릭하면 다음과 같은 초기 공지화면이 나타나도록 하였다. 초기 공지화면을 통해 학생들에게 전체강의가 2강으로 이루어져 있으며, 퀴즈를 풀어야 수강이 완료되고, 반복수강이 가능하고, 게시판을 이용하여 질문 할 수 있음을 알려주었다(Figure 2).

- 시작화면

학생이 강의목록 중 VRE 감염관리 교육을 클릭하면 시작화면이 열리도록 하였다. 시작화면의 왼쪽에는 강의목록, 목표, 강의진도 현황, 게시판을 설치하였다. 학생은 필요에 따라 강의구성 내용과 본인의 수업 진도를 확인하는 한편, 강의내용 중 궁금하거나 병원실습 현장에서 VRE 감염관리에 대한 질문 등을 게시판에 자유롭게 올릴 수 있었다(Figure 2).

- 강의화면

학습을 시작하면 먼저 VRE의 개요와 VRE 감염관리로 구성된 1강의 전체적인 내용과 순서가 열리도록 하였다. 강의는 2강으로 나누어 제시하였으며 교육에 역동성과 흥미를 부여하기 위해 학습시작을 알리는 음향을 삽입하였다. 제1강 감염관리 교육은 간호학과 교수가 강사로 나와 PPT 형식의 텍스트를 약 25분 동안 설명하는 형태로 제공하였다. 강의 중 VRE 환자의 구체적인 간호활동 장면들은 애니메이션으로 구성하였다. 제2강 손씻기 교육은 2분 30초가량으로 구성되었는데 병원에 근무하는 간호사가 직접 손을 씻으며 손씻기 방법과 주의사항을 설명하였다(Figure 2).

- 퀴즈화면

퀴즈에서는 제1강과 2강에서 학습한 내용을 평가할 수 있도록 하였다. 15개 퀴즈를 수강생들이 직접 풀 수 있도록 제작하였다. 수강생이 문제에 대한 정답을 클릭하면 정답을 알리는 그림과 함께 “정답입니다”라는 음향이 나오면서 다음 문제로 넘어 갈 수 있도록 하였다. 그러나 오답을 클릭하면 “틀렸습니다”라는 안내음과 함께 오답에 대한 이유를 설명하는 화면을 제시하였으며 수강생이 다시 문제를 풀어 정답을 클릭하면 다음 문제로 넘어 갈 수 있게 하였다(Figure 2).

웹기반교육프로그램의 효과평가

- 연구 설계

병원 실습 중인 간호학생들을 위한 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램을 개발하여 적용한 후 그 효과를 비동등성 대조군 전후 시차설계로 분석하였다.

- 연구 대상

B시에 위치한 D대학교 간호학과 3학년으로, 다음의 기준에 부합하는 학생을 연구대상자로 선정하였다.

첫째, 연구기간 중 지정된 내과병동에서 실습한 학생

둘째, 연구기간 중 VRE 환자를 담당한 경험이 있는 학생

셋째, 연구의 목적을 이해하고 참여하기를 동의한 학생

대상자 수는 G*power 3.1 프로그램을 이용하여 독립표본 t-test에 필요한 표본의 크기를 계산하여 결정하였다. 효과크기는 보호자에 대한 VRE 감염관리 교육의 효과를 측정할 선형 연구(Seo, 2009)를 바탕으로 0.9, 유의수준 $\alpha=0.05$, 검정력 0.8로 설정할 때 필요한 표본의 크기는 실험군과 대조군 각각 16명씩 총 32명이었다. 연구기간 중 해당 병동에서 실습하는 간호학생 50명 전원을 초기 대상으로 선정하였으나 개인적인 이유로 병원실습을 중단한 1명과 실습기간 중 VRE 환자를 담당하지 못한 15명을 제외한 실험군 17명, 대조군 17명, 총 34명이 본 연구의 최종 대상자가 되었다.

본 연구에서 실험군과 대조군은 같은 병원에서 실습하게 되므로 실험중재인 교육의 효과가 확산될 우려가 있어서 대조군에게 먼저 종속변수를 측정하는 시차설계를 적용하였다. 따라서 해당 내과병동에서 실습하는 순서대로 처음 2개 조를 대조군에, 다음에 실습하는 2개 조를 실험군에 할당하였다.

- 연구도구

- VRE 감염관리 지식

VRE 감염관리 지식을 측정하기 위하여 Kang 등(2010)이 개발한 39문항의 “항생제 내성균 전파예방을 위한 지식 설문지(학생용)” 중 VRE와 관련된 부분을 발췌하여 사용하였다. 감염관리간호사 1인과 기본간호학 담당교수 1인이 원 도구를

검토하여 VRE가 아닌 다른 내성균과 관련된 14문항을 제외하였고 나머지 문항은 검토 후 특별한 수정 없이 그대로 사용하였다. 최종도구는 VRE의 기초지식에 관한 5문항, 전파방법에 관한 5문항, 손씻기에 관한 5문항, 보호장비에 관한 5문항, 환경관리에 관한 5문항을 포함하여 총 25문항으로 구성되었다. 대상자들은 각 질문에 대하여 ‘예’, ‘아니오’, 또는 ‘모르겠다’로 대답하였으며 정답은 1점, 틀린 답은 0점, 모르겠다는 0점으로 총점을 계산하였으며 ‘아니오’가 답인 문항은 역문항으로 처리하여 분석하였다. 지식점수의 범위는 최저 0점에서 최고 25점까지이며 점수가 높을수록 지식이 높은 것이다. Kang 등(2010)이 측정한 VRE 감염관리 지식 측정도구의 신뢰도 Cronbach α 는 .85이었고 본 연구에서 측정한 신뢰도 Cronbach α 는 .70이었다.

• VRE 감염관리 수행

VRE 감염관리 수행을 측정하기 위하여 Kang 등(2010)이 개발한 26 문항의 “항생제 내성균 전파예방을 위한 수행 설문지(학생용)” 중 VRE에 해당되는 부분을 발췌하여 사용하였다. 도구 사용 전 본 연구대상자들이 실제 수행할 수 있는지와 여부와 실습병원의 병원관리지침과 일치하는지 확인하기 위하여 감염관리간호사 1인, 내과병동 수간호사 2인의 감수를 받았다. 최종도구는 총 20문항이며 의사소통에 관한 5문항, 손씻기에 관한 5문항, 보호장비에 관한 5문항과 환경관리에 관한 5문항으로 구성되었다. 수행도구는 5점 Likert 척도로 대상자들은 각 문항에 대하여 ‘전혀 안 한다(1점)’부터 ‘항상 한다(5점)’까지 답할 수 있으며 점수가 높을수록 수행정도가 높음을 의미한다. Kang 등(2010)이 측정한 VRE 감염관리 수행 측정도구의 신뢰도 Cronbach α 는 .92이었고 본 연구에서 측정한 본 신뢰도 Cronbach α 는 .88이었다.

• 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램에 대한 사용자 평가
VRE 감염관리 교육프로그램은 Lim (2001)의 “웹기반 교육 프로그램 평가도구”를 이용하여 평가하였다. 원 도구는 웹기반 학습의 내용, 학습의 구성, 학습전략에 대한 특성을 묻는 19문항으로 구성되었으나 본 연구에서 개발한 웹기반 교육프로그램에는 해당하지 않는 10개의 문항들(예, 심화학습에 대한 만족도)은 제외하였다. 본 연구에서 사용한 웹기반 교육프로그램 평가도구는 총 9문항이었고 5점 Likert 척도로 대상자들은 ‘매우 그렇다(5점)’부터 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’까지 응답할 수 있었으며 점수가 높을수록 프로그램에 대한 평가가 좋은 것이다. 본 연구에서 측정한 웹기반 교육프로그램 평가도구의 신뢰도 Cronbach α 는 .98이었다.

● 연구절차

웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램이 완성된 후 2010년 3월부터 4월까지 2개월 동안 교육의 효과를 평가하였다. 대상자들의 내과실습은 각 조별로 2주 동안 진행되었는데 먼저 대조군의 경우 실습 제 1주 마지막 날 조별 집담회 시간에 VRE 감염관리에 대한 지식과 수행을 측정하였다. 이후 통상적인 실습을 진행하고 제 2주의 마지막 집담회 시간에 동일한 설문지를 이용하여 VRE 감염관리에 대한 지식과 수행을 다시 측정하였다.

대조군 조사가 모두 종료된 후 실험군도 실습 제 1주 마지막 날 조별 집담회 시간에 동일한 설문지를 이용하여 VRE에 감염관리에 관한 지식과 수행정도를 측정하였다. 이후 실험군은 나머지 1주일의 실습기간동안 D대학교 가상대학에 자유롭게 접속하여 VRE 감염관리 교육을 받았다. 실습이 끝나는 제 2주 마지막 날 집담회 시간에 실험군에게 다시 VRE 감염관리에 관한 지식과 수행을 측정하였다.

● 윤리적인 고려

연구시작 전 대상자들의 학교와 실습병원의 해당부서에 허락을 구했으며 연구대상자인 간호학생들에게는 연구자가 직접 연구목적을 설명한 후 서면동의를 받았다. 연구에 참여하는 것은 대상자의 자율적인 의지에 따르는 것임을 명시하였고 참여의 중단은 대상자가 결정할 수 있었으며 설문에 대한 답변을 강요하지 않았다. 자료수집의 전 과정에서 무기명을 유지하고 모든 개인적인 자료는 외부에 노출되지 않도록 하였다. 웹교육의 출석과 진도에 나타나는 대상자의 이름은 1인의 연구자만이 확인할 수 있도록 조치하였다. 개발한 웹기반 VRE 감염관리교육은 연구 종료 후 모든 학생들에게 공개하였다.

자료 분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0을 이용하여 실험군과 대조군의 중재 전 일반적 특성과 종속변수의 동질성은 χ^2 -test와 t -test로 분석하였고 중재 후 실험군과 대조군의 VRE 감염관리에 대한 지식과 수행의 차이는 t -test로 분석하였다.

결 과

대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증

본 연구의 대상자는 실험군 17명, 대조군 17명으로 총 34명이었다. 대상자의 평균 연령은 실험군 21.00 (± 1.37)세이고 대조군은 21.59 (± 1.42)세이었다. 실험군은 모두 여성이었고, 대조군에는 남성이 1명 포함되었다. 두 집단이 경험한 VRE 환

자 간호는 활력징후 측정, 혈당측정, 환자이동, 투약, 활동보조, 식사보조이었으며 이 중 대상자들이 가장 많이 경험한 간호는 활력징후 측정으로 실험군 중 15명과 대조군 중 10명이 VRE 환자의 활력징후를 측정한 경험이 있다고 답하였다. 실험군과 대조군의 나이, 성별, VRE 환자 간호경험은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

중재 전 VRE 감염관리 지식정도에 대한 실험군과 대조군의 동질성을 검증하기 위하여 *t*-test를 실시한 결과 실험군 17.29 (±1.72)점, 대조군 16.35 (±1.69)점으로 두 집단 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(*p*=.118). 또한 중재 전 VRE 감염관리 수행정도에 대한 실험군과 대조군의 동질성을 검증하기 위하여 *t*-test를 실시한 결과 실험군 평균 3.74 (±0.69)점, 대조군 평균 3.62 (±0.77)점으로 두 집단 사이에 유의한 차이가 없었다(*p*=.644) (Table 1).

웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램의 효과: 가설검증

웹기반 VRE 감염관리 교육 중재 후 실험군의 VRE 감염관리 지식점수는 평균 20.22 (±2.17)점이었고 대조군은 17.23 (±3.47)점이었다. 두 집단의 중재 후 지식점수를 *t*-test로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다(*p*=.009). 즉 웹기반

VRE 감염관리 교육을 받은 실험군의 감염관리 지식점수는 교육을 받지 않은 대조군보다 높을 것이라는 제 1가설은 지지되었다. 감염관리지식의 하부영역별 실험군과 대조군의 점수를 비교한 결과 기초지식(*p*=.289)과 손씻기(*p*=.173), 환경관리(*p*=.087) 영역에서는 유의한 차이가 없었고, 전과방법(*p*=.022)과 보호장비(*p*=.039)영역에서는 실험군의 지식점수가 대조군에 비해 유의하게 높았다(Table 2).

웹기반 VRE 감염관리 교육 후 실험군의 감염관리 수행점수는 4.31 (±0.38)점이었고 대조군의 수행점수는 3.76 (±0.63)점이었다. 두 집단의 VRE 감염관리 수행점수를 *t*-test로 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다(*p*=.005). 즉 웹기반 VRE 감염관리 교육을 받은 실험군의 VRE 감염관리 수행점수는 교육을 받지 않은 대조군 보다 높을 것이라는 제 2가설은 지지되었다. 감염관리 수행의 하부영역별 실험군과 대조군의 수행점수를 비교한 결과 의사소통과 교육(*p*=.400), 손씻기(*p*=.339) 영역에서는 유의한 차이가 없었으나 보호장비(*p*=.001)와 환경관리(*p*=.013) 영역에서는 실험군의 수행점수가 대조군에 비해 유의하게 높았다(Table 2).

VRE 감염관리 교육 프로그램에 대한 사용자 평가

웹기반 VRE 감염관리 교육을 종료한 후 학습자들이 프로

Table 1. General Characteristics and Homogeneity Tests between the Control and Experimental Groups (N=34)

Characteristics	Category	Experimental group	Control group	<i>t</i> or χ^2	<i>p</i>
		(n=17) M±SD or n (%)	(n=17) M±SD or n (%)		
Age		21.00±1.37	21.59±1.42	-1.23	.227
Gender	Female	17 (100.00)	16 (94.12)	1.03	.310
	Male	0 (0.00)	1 (5.88)		
Experiences in nursing care for VRE patients*	Vital sign	15 (88.23)	10 (58.82)	0.05	.118
	Medication	1 (5.88)	0 (0.00)	0.31	1.000
	Activity assist	1 (5.88)	1 (5.88)	1.00	1.000
	Feeding	0 (0.00)	1 (5.88)	0.31	1.000
	Transportation	1 (5.88)	2 (11.77)	0.55	1.000
	Blood sugar test	7 (41.18)	5 (29.41)	0.48	.721
Knowledge score (number of items)	Basic knowledge (5)	2.29±0.77	2.00±0.70	1.16	.255
	Mode of transmission (5)	4.35±0.60	4.29±0.68	0.27	.793
	Hand washing (5)	3.47±0.51	3.11±0.78	1.56	.130
	Protective equipment (5)	3.88±0.78	3.76±0.83	0.43	.674
	Management of the Environment (5)	3.29±0.68	3.17±0.88	0.43	.667
	Total (25)	17.29±1.72	16.35±1.69	1.61	.118
Performance score	Communication & education	2.92±0.69	3.34±1.05	-1.34	.189
	Hand washing	4.44±0.67	4.14±0.83	1.17	.251
	Protective equipment	3.45±1.12	3.28±1.30	0.42	.675
	Management of the Environment	4.14±1.32	3.74±1.14	0.94	.353
	Total	3.74±0.69	3.62±0.77	0.47	.644

VRE = vancomycin-resistant enterococci

*Multiple responses allowed

Table 2. Comparison of Knowledge and Performance Scores of the Control and Experimental Groups after Education (N=34)

Variables	Category	Experimental group (n=17)	Control group (n=17)	t	p
		M±SD	M±SD		
Knowledge score (number of items)	Basic knowledge (5)	2.58±1.22	2.11±1.31	1.08	.289
	Mode of transmission (5)	4.88±0.33	4.47±0.62	2.40	.022
	Hand washing (5)	3.64±0.70	3.29±0.77	1.40	.173
	Protective equipment (5)	4.70±0.46	4.05±1.14	2.16	.039
	Management of the Environment (5)	3.94±0.82	3.29±1.26	1.77	.087
	Total (25)	20.22±2.17	17.23±3.47	2.78	.009
Performance score	Communication & education	3.51±0.62	3.29±0.82	0.85	.400
	Hand washing	4.62±0.46	4.44±0.59	0.97	.339
	Protective equipment	4.52±0.52	3.45±1.10	3.62	.001
	Management of the Environment	4.60±0.46	3.84±1.05	2.70	.013
	Total	4.31±0.38	3.76±0.63	3.08	.005

그램의 내용, 구성, 학습전략에 대하여 평가를 실시한 결과 5 점 만점에 평균 4.31 (±0.83)점을 받았다. 이 중 교육 프로그램의 내용에 대한 평가는 평균 4.43점, 프로그램의 구성에 대한 평가는 평균 4.27점, 학습 전략에 대한 평가는 평균 4.25점으로 모든 항목이 4점 이상의 점수를 받았다(Table 3).

Table 3. User Evaluation of the Web-based VRE Infection Control Education Program (N=17)

Category	Items	M±SD
Contents	Clear objectives	4.37±0.96
	Relevant content	4.50±0.88
	Easily understood	4.41±0.97
Construct	Program consistency	4.20±0.97
	Relevant learning material	4.25±0.94
	Relevant video material	4.37±0.96
Strategy	Effectiveness	4.33±0.76
	Promoting understanding	4.30±0.82
	Interesting	4.13±1.01
Total		4.31±0.83

VRE = vancomycin-resistant enterococci

논 의

본 연구에서는 간호학생들의 VRE 감염관리 지식과 수행을 향상시키기 위한 방법으로 NBISD 모형(Na, 1999)에 근거하여 웹기반 교육프로그램을 개발하였다. NBISD는 네트워크를 활용하여 시간과 공간의 제약을 줄이고 가르치는 사람과 배우는 사람의 상호작용을 활용하는 교수학습 모형으로 실습과 강의로 바뀐 간호학생들을 위한 교육프로그램으로 활용하기에 적합하다고 할 수 있다. 간호 분야에서 NBISD 모형을 이용한 교육프로그램을 개발한 선행연구로는 간호학생을 위한 의학용어 교육프로그램 개발(Kwon, 2006)과 간호사를 위한

웹기반 노인인권교육 프로그램 개발(Kim, 2010) 등이 있다. Kwon (2006)의 교육 프로그램의 경우 본 연구와는 달리 한 학기 즉, 15주 동안 지속되는 교육이었으므로 단계별로 구체적인 학습활동을 안내하기 위하여 기존 NBISD 모형을 일부 수정하여 프로그램을 개발하였으며 학습콘텐츠는 슬라이드 형식이 아닌 html 형식으로 설계하였다. 그 결과 시스템 구성과 화면 구성에 관한 학생들의 만족도는 높았으나 학습 분량이 지나치게 많고 난이도가 높다는 평가를 받았다. 본 연구에서는 웹기반 VRE 감염관리 교육 프로그램의 설계단계에서 학생들의 흥미를 유발하기 위하여 프로그램의 주제와 내용을 선정할 때 학습자들의 요구를 반영하였고 콘텐츠는 애니메이션과 동영상 활용 슬라이드 형식으로 구성하였으며 상호작용을 촉진하기 위하여 게시판 기능을 추가하였다. Kim (2010)이 개발한 노인인권 교육프로그램은 다양한 사례를 소개하기 위하여 애니메이션의 스토리텔링 기법을 적극 활용하여 학습자의 흥미를 유발하였으나 평가단계에서 프로그램에 관한 평가만 하였고 학습자의 성취도는 평가하지 않았다. 본 연구에서는 사용자인 학습자들이 교육프로그램을 평가하는 한편 이들의 학습성취도를 VRE 감염관리에 관한 지식과 수행 정도로 평가하였다.

본 연구에서 개발한 웹기반 VRE 감염관리 교육 프로그램에 대한 학습자 평가는 상당히 높은 편으로 학습내용, 구성, 전략 영역에서 모두 4점(5점 만점) 이상의 평가를 받았다. 이는 웹기반 간호사 교육프로그램을 개발 평가한 Lim (2001)의 연구에서도 4점 이상의 긍정적인 평가를 받은 것과 비슷한 결과이며 선행연구들(Billings, Skiba, & Connors, 2005; Kang et al., 2010; Min, 2000)에서 학습자들이 가장 선호하는 수업 방식이 면대면 강의보다는 동영상이나 온라인 학습이라는 조사결과를 지지해준다. 본 연구에서 학습자들의 만족도가 높았던 이유는 첫째, 본 교육프로그램의 분석단계에서 간호학생들

을 면담하여 학생들이 원하는 내용을 선정하였다는 점에서 찾을 수 있다. 대부분의 기본간호학 교과서에 나오는 감염관리 교육이 접촉주의의 원칙만을 설명하고 있는데 비해 본 교육프로그램에서는 활력징후, 혈당측정, 활동보조 등 간호학생들이 실제 병원에서 수행하는 활동을 중심으로 감염관리법을 설명하였다. 프로그램에 대한 만족도가 높은 두 번째 이유는 프로그램의 구성이 학생들의 취향에 맞게 매우 다양하였다는 점이다. 연구자는 학생들의 흥미를 유발하기 위해 플래시 애니메이션, 동영상, 음향효과 등을 충분히 활용하였다. 이러한 다양한 매체활용은 전통적인 강의에 비해 웹기반 교육에서 활용이 좀 더 용이하다고 할 수 있다.

웹기반 교육프로그램의 장점과 단점을 묻는 개방형 질문에서 본 연구의 대상자들은 ‘장소에 구애 받지 않고 편하게 집에서 들을 수 있었다, 일반 강의보다 쉬웠다, 동영상이나 애니메이션이 있어 재미있었다, 다시 반복하여 듣거나 필기가 가능하여 좋았다’라고 답하여 웹기반 교육의 일반적인 장점들을 경험하고 있음을 알 수 있었다. 보건대학원생을 대상으로 웹기반 교육을 실시한 선행연구(Agius & Bagnall, 1998)에서도 대상자의 대부분이 인터넷에 의한 교육이 융통성 있고, 시간이 절약되며 효율적이고 관련된 정보에 쉽고 정확하게 접속되기 때문에 매우 효과적이라고 지적하였다. 본 연구의 대상자들이 동영상이나 애니메이션을 교육에 활용한 점을 긍정적으로 평가한 것은 선행연구들(Koch, Andrew, Salamonson, Everett, & Davidson, 2010; Park, 2007)에서 음향, 그래픽, 애니메이션 및 시뮬레이션 등 다양하고 적절한 멀티미디어의 사용이 내용위주로만 진행되는 전통방식보다 학습을 촉진시킨다는 주장에 부합되는 결과라고 할 수 있다.

이상과 같은 장점에도 불구하고 웹기반 교육은 감시자가 없으므로 충실한 학습이 어렵고, 기본적으로 자율학습 체제이기 때문에 상세한 교육 내용을 제공해야 하고 학습자의 자율적 의지가 반드시 필요하다는 문제가 있다(Jang, Joung, & Seo, 2007). 본 연구에서 VRE 감염관리 교육은 원하는 시간에 원하는 진도만큼 수강할 수 있어서 진도를 100% 완료하는데 걸린 출석이 평균 2.5회이었는데 학습을 편리한 시간에 나누어서 하는 것이 어떤 효과가 있는지에 관해서는 추후연구가 필요하다. 또한 본 교육 프로그램은 반복 수강이 가능하였으나 실제 2회 이상 수강한 학생은 3명에 불과하였으며 게시판에 올라온 질문도 총 15회에 불과에 기대보다 저조하였다. 이처럼 반복학습이나 상호작용이 예상보다 저조했던 이유 중 하나는 감염관리 교육이 성적과 직접 관련이 없었으므로 일부 대상자들의 학습동기가 부족하였던 것 때문으로 판단된다. 또한 본 연구의 대상자 중 일부는 강의실에서의 질문은 즉시 답을 얻을 수 있지만 웹기반 교육의 경우 질문 게시판에 올린 후 답을 기다려야 하므로 불편하다고 평가하였다. 온라인

에서의 토론이나 게시판은 학습자들과 상호작용을 하는 가장 효과적인 방법이다(Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003; Smith, Passmore, & Faught, 2009). 따라서 추후에는 토론과 게시판을 보다 효과적으로 활용하여 학습자의 동기를 유발하고 상호작용을 증진할 수 있는 방안을 모색해야 할 것이다.

본 연구에서 웹기반 VRE 감염관리 교육은 간호학생들의 VRE 감염관리에 대한 지식 총점을 높이는데 효과가 있었다. 이는 감염관리 교육이 VRE 감염관리에 관한 지식을 높였다는 Seo (2009)의 연구를 지지하는 결과이다. 본 연구에서 감염관리 지식의 하부영역별 실험군과 대조군의 점수를 비교한 결과 전파방법과 보호장비 영역에서는 실험군의 지식점수가 대조군에 비해 높았으나 기초지식과, 손씻기, 환경관리 지식에서는 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 보호장비의 경우 본 교육프로그램의 내용에 대한 학습자 요구 분석단계에서 학생들이 관심을 많이 보였던 주제인데 각 개인 보호장비를 사용해야 하는 구체적인 상황과 정확한 사용방법을 애니메이션을 이용하여 교육한 결과 학습자의 지식을 향상시켰다고 판단된다.

본 연구에서 VRE에 관한 기초지식은 하부 영역 중 가장 점수가 낮았는데 이는 선행연구들(Kang, et al., 2009; Kang, et al., 2010)에서 병원간호사들과 간호학생들이 VRE 감염 자체에 대한 기초적인 지식이 부족하다고 한 것과 일치하는 결과이다. 한편 본 교육프로그램이 간호학생의 기초지식을 향상시키지 못한 이유를 프로그램의 구성 측면에서 찾아본다면 VRE의 정의와 치료와 관련된 내용이 다른 주제에 비해 교육 시간이 짧았고 멀티미디어 자료를 활용하지 않고 강의로만 교육이 제공되었기 때문에 충분한 효과를 내지 못했을 가능성이 있다. 따라서 앞으로의 감염관리 교육이나 간호교육에서는 본 연구의 결과를 반영하여 VRE에 대한 기초지식을 보다 흥미로운 매체를 이용하여 충분한 시간 동안 제공해야 할 것이다.

손씻기는 병원감염을 줄이는 가장 효과적인 방법으로 대부분의 감염관리 교육 프로그램에서 집중적으로 다루고 있다. 본 연구에서는 웹기반 교육이 간호학생들의 손씻기 지식을 향상시키지 못하였다. 특히 손 씻기 관련 지식 중 특히 VRE 환자 접촉 후에도 손씻기를 시행하여야 하고 물 없는 손 소독제를 이용하는 경우에도 최소 20초 이상 손을 씻어야 한다는 항목의 점수가 낮았다. 이는 간호학생을 대상으로 손씻기의 이론과 실습에 관한 웹기반 학습모듈이 전통적인 면대면 교육방법 이상으로 손씻기 지식을 유의하게 향상시켰다는 선행 연구(Bloomfield, Roberts, & While, 2010)와는 다른 결과이다. 본 교육 프로그램에서 손씻기 교육을 간호사가 병동에서 손을 씻으면서 그 방법을 말로 설명하는 동영상으로 제공하다보니 학생들이 손씻기의 상황과 시간과 같은 구체적인 내

용을 이해하기에는 어려움이 있었다고 판단된다. 따라서 앞으로의 손 씻기 교육에는 단순히 씻는 행위만을 강조할 것이 아니라 접촉주의에 따른 구체적인 상황, 시간, 손 소독제의 종류 등에 대한 구체적인 내용을 추가해야하며 이를 손씻기 동영상으로 보여줄 뿐 아니라 강의를 통해 다시 강조해야 할 것으로 판단된다.

VRE는 환자와의 직접적인 접촉에서 뿐만이 아니라 오염된 환경(환자 치료 기구, 병실 환경 등)의 간접적인 접촉에서도 이루어진다(Siegal et al., 2006). 환자의 주변 환경에서 VRE 균을 배양한 한 연구(Woodford, Johnson, Morrison, & Speller, 1995)는 침대의 난간, 침상 테이블, 혈압계를 포함한 물건 표면의 63%가 오염되었다고 보고하였다. VRE 감염관리에서 환경관리가 이처럼 중요함에도 불구하고 본 연구에서 감염관리 교육이 환경관리 영역의 지식을 향상시키지 못한 이유 중의 하나는 아직 간호학생의 위치에서 환경관리는 내가 할 수 없거나, 나의 일이 아니라는 생각 때문인 것으로 판단된다. 이 결과는 앞으로 감염관리에서 어떤 내용을 보완해서 교육해야 할 것인가를 시사해준다. 환경관리의 경우 의료기관마다 혹은 병동마다 상황이 다르므로 획일적인 강의실 교육보다는 프로토크에 의거한 구체적인 현장교육이 필요한 분야이다.

본 연구에서 웹기반 VRE 감염관리 교육은 간호학생들의 전반적인 VRE 감염관리수행정도를 높이는데 효과가 있었다. 이는 감염관리 교육이 간호사의 감염관리활동을 향상시킨다는 선행연구(Pyeeon, 2004)를 지지하는 결과이다. 감염관리 수행의 세부영역 중 보호장비의 사용과 환경관리 영역은 실험군의 수행정도가 대조군에 비해 유의하게 높았으나 의사소통과 교육, 손씻기 영역에서는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었다. 보호장비의 경우 실제 병동에서 사용하는 가운이나 장갑의 착용을 애니메이션을 이용하여 현실감 있게 교육한 결과 간호학생들의 지식은 물론 수행을 향상시킬 수 있었다. 환경관리 영역은 간호학생들이 지식은 향상되지 않았으나 수행이 향상된 영역이다. 이러한 결과의 이유는 지식도구의 경우 환경관리 영역 전반에 관한 질문을 하여 학생들이 실제 수행하지 않는 부분이 포함되었을 수 있고 수행도구는 학생들이 실습 중 수행하는 활동을 위주로 구성되었기 때문으로 추측할 수 있다. 따라서 지식과 수행을 측정하는 도구를 타당도와 신뢰도를 검증하는 추후 연구가 필요하다.

CDC에서는 VRE 환자 관리를 위해 의료진 뿐 만이 아니라 대상자 교육과 의사소통의 중요하다고 그 필요성을 강조하였다(Siegal et al., 2006). 하지만 환자와 보호자들은 내성균 감염 사실을 드러내지 않고 싶어 하며(Kweon, 2008), 의료기관 역시 감염에 대한 부정적인 이미지 때문에 보호자와 방문객에게 교육과 정보제공을 하지 않으려는 경향이 있다(Kang et al., 2009; Seo, 2009). 게다가 본 연구에서는 대상자가 간호학

생들이었기 때문에 이들이 직접 환자나 보호자를 교육하고 감염에 관해 의사소통을 수행할 수 있는 기회가 적었을 것이라고 판단된다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 손씻기 수행점수가 차이가 없었는데 교육을 제공하기 전에 이미 두 집단의 손씻기 수행점수가 실험군 4.44점, 대조군 4.14점으로 다른 영역에 비해 높았다는 점에서 그 원인을 유추해볼 수 있다. 감염관리 중재의 수행정도를 조사한 선행연구(Kang et al., 2009; Kang et al., 2010; Park & Park, 2009)에서도 손씻기가 다른 영역에 비해 수행점수가 높아 본 연구와 비슷한 결과를 보여준다. 전체 대상자들의 손 씻기 수행점수가 이미 높았던 이유는 최근 전 세계적으로 감염성질환의 발생이 증가함에 따라 손씻기에 관한 관심이 증가하였고 이에 따라 국가적 차원의 홍보와 교육이 이루어져 이미 손씻기가 적극적으로 수행되고 있었기 때문인 것으로 판단된다. 그러나 대상자들이 손씻기에 관한 방법이나 시간에 대하여 정확하게 알지 못하는 경우가 있었으므로 이에 대한 교육은 지속적으로 제공해야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 병원 실습 중인 간호학생들을 위해 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램을 개발하고 적용한 후 VRE 감염관리 교육이 지식과 수행에 미치는 영향을 분석하기 위하여 시도되었다. 교육프로그램은 NBISD 모형에 의거하여 분석, 설계, 개발, 운영, 평가의 단계를 거쳐 개발하였는데 학습자의 흥미와 참여를 유도하기 위하여 분석단계에서 학습자들의 요구를 적극 반영하였고 콘텐츠에는 애니메이션과 동영상을 활용하였다. 또한 교육 프로그램의 효율적인 운영을 위하여 게시판을 운영하였으며 평가를 위하여 프로그램에 대한 사용자들의 만족도와 성취도를 평가하였다. 본 연구에서 개발된 웹기반 VRE 감염관리 교육프로그램은 사용자로부터 내용, 구성, 학습전략의 모든 영역에서 긍정적인 평가를 받았다. 또한 웹기반 VRE 감염관리 교육은 간호학생들의 VRE 감염관리 지식 중 전과방법, 보호장비, 환경관리 영역의 지식을 증진시켰으며 수행 중에서는 보호장비와 환경관리영역의 수행을 향상시켰다. 병원실습 중인 간호학생에게 교과서적인 내용보다는 실질적인 실습활동과 관련된 감염관리 교육을 접근하기 쉬운 방법으로 제공한 점은 본 연구의 의의이라고 할 수 있다. 그러나 웹기반 교육의 단점인 상호교류의 부족과 동기결여 측면을 극복하지 못한 점은 앞으로 유사한 교육프로그램을 개발할 때 보완해야 할 것이다. 본 연구에서 교육의 효과를 검증할 때 비동등성 대조군 시차설계를 적용하여 무작위 원칙을 준수하지 못했으므로 연구결과를 일반화하는데 제한이 있다. 따라서 후속 연구에서는 엄격한 실험설계를 적용하여 보

다 분명한 웹기반 VRE 감염관리 교육의 효과를 평가할 필요가 있다. VRE 감염관리를 위해서는 환자, 의료진, 보호자, 방문객, 학생, 일반직원들의 적극적인 접촉주의 준수가 필요하다. 앞으로 각 대상자 집단의 상황과 수준에 맞는 교육 프로그램을 개발하고 이들을 포괄적으로 제공할 수 있는 VRE 감염관리 시스템을 개발하고 평가할 것을 제안한다.

References

- Agius, R. M., & Bagnall, G. (1998). Development and evaluation of the use of the internet as an educational tool in occupational and environmental health and medicine. *Occupational Medicine*, 48, 337-343.
- Billings, D. M., Skiba, D. J., & Connors, H. R. (2005). Best practices in web-based courses: generational differences across undergraduate and graduate nursing students. *Journal of Professional Nursing*, 21, 126-133.
- Bloomfield, J., Roberts, J., & While, A. (2010). The effect of computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of handwashing theory and skills in pre-qualification nursing students: a randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*, 47, 287-294.
- Center for Disease Control and Prevention (2010). *Vancomycin-resistant enterococci (VRE) in healthcare settings*. Retrieved January 20, 2011, from <http://www.cdc.gov/HAI/organisms/vre/vre.html>.
- Jang, E., Joung, Y., & Seo, Y. (2007). An analysis of cyber university outcomes in Korea. *Journal of Educational Technology*, 23, 67-104.
- Kang, J., Cho, J., Kim, Y., Kim, D., Lee, J., Park, H., et al. (2009). Hospital nurses' knowledge and compliance with multidrug-resistant organism infection control guidelines. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39, 186-197.
- Kang, J., Lee, Y., Yun, S., Kang, J. H., & Park, S. H. (2010). Nursing students' knowledge and compliance with multidrug-resistant organism infection control guidelines. *Journal of Korean Critical Care Nursing*, 3(1), 67-78.
- Kaveevivitchai, C., Chuengkriankrai, B., Luecha, Y., Thanooruk, R., Panijpan, B., & Ruenwongsa, P. (2009). Enhancing nursing students' skills in vital signs assessment by using multimedia computer-assisted learning with integrated content of anatomy and physiology. *Nurse Education Today*, 29, 65-72.
- Kim, K. (2010). Development of a web-based education program for nurses working in nursing homes on human rights of older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40, 463-472.
- Koch, J., Andrew, S., Salamonson, Y., Everett, B., & Davidson, P. (2010). Nursing students' perception of a web-based intervention to support learning. *Nurse Education Today*, 30, 584-590.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction on computer-supported collaborative learning environments: a review of research. *Computers in Human Behavior*, 19, 335-353.
- Kweon, O. M. (2008). *The isolation experience of VRE (vancomycin-resistant enterococci) patient*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kwon, Y. M. (2006). The development and evaluation of web-based nursing education program - focused on the medical terminology -. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 12, 41-51.
- Lim, O. S. (2001). *The development and evaluation of web-based education program for nurses: the care on special diagnostic test focused on nursing care after open-heart surgery*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.
- Min, Y. S. (2000). The development and effects of web instruction programs for drug abuse prevention in Korean adolescents. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 30, 1055-1065.
- Ministry of Health and Welfare. (2005). *Guideline for prevention and management of hospital infection*. Seoul: Ministry of Health and Welfare of Korea.
- Na, I. J. (1999). *Web-based education*. Seoul: Kyoyookbook Company.
- Oh, P. J., Kim, I. O., Shin, S. R., & Jung, H. K. (2005). The effect of web-based multimedia contents for a course of physical examination and health assessment. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 810-816.
- Park, M. (2007). Development and evaluation of online aging and health management education for undergraduate students. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 540-548.
- Park, Y., & Park, K. (2009). Influence of VRE knowledge and awareness with VRE infection control in compliance with VRE infection control among nurses in intensive care units. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 11, 42-50.
- Park, E., Jung, S., Jeong, J., Yoon, S., Yoo, S., Jin, H., et al. (2007). A study on the costs of hospital infection control and prevention. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 12, 50-57.
- Pyeon, S. J. (2004). *A study on recognition and practices level by nurses in critical care unit about nosocomial infection control & prevention - on general infection, MRSA & VRE infection control -* Unpublished master's thesis, Ajou University, Suwon.
- Seo, J. (2009). *Infection control education for the family of VRE patient*. Unpublished master's thesis, Dong-A University, Busan.
- Seo, Y. H., & Oh, H. Y. (2010). Knowledge, perception, safety climate, and compliance with hospital infection standard precautions among hospital nurses. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 16(1), 61-70.
- Siegel, J., Rhinehart, E., Jackson, M., Chiarello, L., & HICPAC. (2006). *Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings*. Retrieved April 2, 2010, from <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/mdroGuideline2006.pdf>
- Smith, G. G., Passmore, D., & Faught, T. (2009). The challenges of online nursing education. *Internet and Higher Education*, 12, 98-103.
- The Steering Committee of the Korean Nosocomial Infections Surveillance System (2010). *Korean nosocomial infections surveillance system (KONIS) report: Data summary from July 2009 through June 2010*. Retrieved September 20, 2011, from http://152.99.75.135:8080/sub/reports_icu.htm/
- Woodford, N., Johnson, A. P., Morrison, D., & Speller, D. C. (1995). Current perspectives on glycopeptide resistance. *Clinical Microbiology Reviews*, 8, 585-615.

Development and Evaluation of a Web-based Education Program for Nursing Students on Control of Vancomycin-resistant Enterococcus Infection*

Gong, Ju¹⁾ · Kang, Jiyeon²⁾

1) Charge Nurse, Dong-A University Medical Center

2) Associate Professor, Department of Nursing, Dong-A University

Purpose: The purpose of this study was to develop a web-based education program on control vancomycin-resistant enterococci (VRE) infections and to identify the effects of the program on knowledge and performance of nursing students. **Methods:** The web-based VRE infection control education program was developed by using the network-based instructional systems design model. The nursing students in the experimental group could access this web-based education program at any time, and as many times as they wanted, during the clinical training period. Effects were evaluated by assessing knowledge and performance of VRE infection control measures during the clinical training period. **Results:** The contents of the education program included diagnosis, transmission, and treatment of VRE, contact precautions, hand washing, personal protective equipment, environment management, and quizzes. The lecture portion was filmed in a virtual screen studio using flash animation, video, and sound effects, and it was uploaded on an internet site. The knowledge and performance scores of the experimental group after using the education program were significantly higher than those of the control group. **Conclusion:** The results suggest that the web-based VRE infection control education program is an effective educational method to enhance knowledge and performance of VRE infection control measures.

Key words : Computer-Assisted instruction, Vancomycin Resistance, Enterococcus, Infection Control, Program Development

* This article is based on a part of the first author's master's thesis from Dong-A University

** This work was supported by Dong-A University research fund

• Address reprint requests to : Jiyeon Kang

Department of nursing Dong-A University

1 Dongdaesin-dong3-ga, Seo-gu, Busan 602-714, Korea

Tel: 82-51-240-2871 Fax: 82-51-240-2947 E-mail: jykang@dau.ac.kr