

# 자기주도형 중환자간호 이리닝 프로그램 개발 및 적용

김금순<sup>1</sup> · 김진아<sup>2</sup> · 안정원<sup>3</sup>

서울대학교 간호대학·간호과학연구소 교수<sup>1</sup>, 한국보건산업진흥원 책임연구원<sup>2</sup>, 서울대학교 간호대학 박사과정<sup>3</sup>

## Development and Implementation of a Self-directed Critical Care Nursing e-Learning Program

Kim, Keum Soon<sup>1</sup> · Kim, Jin-A<sup>2</sup> · Ahn, Jung Won<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professor, College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul

<sup>2</sup>Senior Researcher, Director, Korea Health Industry Development Institute, Cheongwon

<sup>3</sup>Doctoral Student, College of Nursing, Seoul National University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to develop a self-directed e-learning program for ICU nurses and to evaluate how the proposed e-learning program affects the level of knowledge, nursing performance and job satisfaction of ICU nurses. **Methods:** The e-learning program was developed with the Computer Assisted Instruction Design Model using sources of self-efficacy which included the inactive attainment, vicarious experience, and verbal persuasion of ICU nurses. The program was evaluated by experts. Following the revision of the program, it was applied to a total of 59 ICU nurses (experimental group n=29, control group n=30) from three hospitals. Four weeks later, we measured the level of knowledge, nursing performance and job satisfaction. Results The level of knowledge significantly improved in the experimental group ( $t=5.691, p<.001$ ). Moreover, the level of nursing performance significantly increased in the areas of circulatory diagnostic test ( $t=2.143, p=.039$ ), EKG ( $t=2.911, p=.006$ ), aortic balloon pump ( $t=2.491, p=.017$ ), and nebulizer therapy ( $t=2.085, p=.044$ ). Overall, job satisfaction did not significantly increase ( $t=1.664, p=.105$ ); however, job satisfaction in terms of relationships with coworkers ( $t=2.371, p=.023$ ) and the needs of nursing performance ( $t=2.940, p=.006$ ) were significantly increased. Conclusion The results showed that the proposed e-learning program using sources of self-efficacy from ICU nurses was an effective learning method to increase the level of knowledge and nursing performance. The proposed e-learning program would be a useful teaching tool for ICU nurses improving the quality of ICU patient care.

**Key Words:** Computer-assisted instruction, Self efficacy, Intensive care units, Learning

## 서론

최근 세계적인 간호 인력의 부족은 특히 중환자간호 영역에 막대한 영향을 미치고 이로 인하여 중환자간호 지식과 기술 등에 대한 숙련성이 낮은 많은 간호사가 중환자실로 배치되고

있다. 이는 중환자실 환자에게 제공되는 간호의 질을 저하시키고 과도한 직무 스트레스를 초래하여 중환자간호사 이직을 가중시키고 있다(Travale, 2007).

중환자실은 24시간 집중감시와 간호가 집중적으로 이루어지는 특수부서로 중환자간호사에게는 고도의 지식과 기술 그

**주요어:** 간호사, 컴퓨터 지원 교육, 자기효능감, 중환자실, 학습

**Corresponding author:** Ahn, Jung Won

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 110-799, Korea,  
Tel: +82-2-740-8458, Fax: +82-2-747-3948, E-mail: kylie@snu.ac.kr

- 본 연구는 2009년도 교육과학기술부의 재원으로 한국과학재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No 2009-0074883).

- This study was funded by the National Research Foundation of Korea in 2009.

투고일 2012년 6월 10일 / 심사완료일 2012년 6월 21일 / 게재확정일 2012년 6월 24일

리고 첨단의료장비들을 적절히 활용할 수 있는 실무능력이 요구된다(손행미, 고문희, 김춘미, 문진하, 2001). 신규간호사의 중환자실 간호업무는 매우 어렵고 미숙하여 부적응, 임상간호 실습과 이론적 지식과의 괴리, 효과적인 간호경험의 부족 및 자신감 저하 등을 비롯한 여러 가지 문제를 경험하게 되어 체계적인 교육과정이 필요하다(김가은, 2004).

중환자실 신규간호사 교육을 위하여 강의식 교육 및 프리셉터 프로그램에 덧붙여 미국중환자간호사협회(American Association of Critical-Care Nurses)에서는 표준화된 임상 실무지침을 기반으로 Essential of Critical Care Orientation (ECCO) 이러닝 프로그램을 개발하였고 현재 700개 이상의 의료기관에서 이 프로그램을 활용하고 있다(American Association of Critical Care Nurses, 2008). ECCO 이러닝 프로그램으로 신규간호사에게 중환자간호교육을 제공하고 있는 의료기관의 경우 중환자간호사 이직률의 감소, 교육의 효율성 증가, 교육기간의 단축 및 간호 인력의 수준과 간호서비스 질의 향상 등의 효과를 보고하였다. 또한 이는 각 의료기관에서 제공되는 중환자간호의 표준화에도 크게 기여하였다(Wiseman, 2003).

국내에서도 이러닝이 본격적으로 시작된 2000년대 이후 이러닝 프로그램을 병원, 협회 등의 기관과 교육계 중심으로 개발하여 적용하고 있으나 주로 간호학생을 위한 이론 중심의 교육과정 프로그램이나 환자교육을 위한 프로그램이고 임상 실무 중심의 간호사를 위한 프로그램은 상대적으로 많지 않다(소향숙 등, 2008). 또한 현재까지 개발된 임상실무 중심의 간호사를 위한 프로그램도 이론 중심의 강의 노트, 강의 동영상 혹은 그림 슬라이드 위주의 교육 형태이어서 학습 후 이론과 실재를 연결해 주기에는 한계가 있다. 특히 중환자 신규간호사를 위해 개발된 이용 가능한 이러닝 프로그램은 부재한 실정이다.

이러닝은 기존 교수자 중심의 일방향적 교육방식에서 벗어나 학습자 중심의 적극적이고 능동적인 쌍방향적 교수-학습 활동을 지원하고 시간과 공간의 제약 없이 교육을 할 수 있는 교육방법이다. 또한 개별 학습자들의 학습 수준과 학습유형에 따라 유연하고 반복적인 학습기회를 제공하는 자기주도적 학습(self-directed learning)을 통해 맞춤형 학습이 가능하고, 학습내용의 수정 및 보안이 용이하여 비용, 효과 면에서 많은 장점이 있어, 지식정보사회의 핵심적인 교육체제로 자리 잡고 있다(Billings, Skiba & Connors, 2005).

이러닝의 이와 같은 장점들을 이용하기 위해 모든 산업에서 적극적으로 이러닝을 도입하고 있고 지속적인 교육요구도가

큰 의료·간호계에서는 다른 산업에서보다 그 가치가 크다고 볼 수 있다(Goettner, 2000). 따라서 이러닝을 통하여 강의 위주의 교육보다는 콘텐츠 중심의 시뮬레이션, 사례 시나리오 등을 이용하여 실제 임상에서 발생할 수 있는 상황을 경험할 수 있고 간호업무 수행 역량에 직접 영향을 주어 임상결정능력을 향상시킬 수 있는 이러닝 프로그램 개발하여 적용할 필요가 있다.

## 2. 연구목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 자기주도형 중환자간호 이러닝 프로그램을 중환자실 신규 간호사에게 적용한 후 중환자간호 지식 정도, 업무수행정도, 직무만족도를 평가한다.

궁극적으로는 자기주도형 이러닝 중환자 간호 프로그램은 중환자간호사들의 전문적 지식과 기술 학습에 대한 요구를 충족시키며 중환자간호사의 간호업무 수행역량을 강화시켜 중환자간호의 질을 향상시키기 위함이다.

## 3. 용어정의

### 1) 자기주도형 중환자간호 이러닝 프로그램

자기주도형 학습이란 학습자 스스로 학습의 필요성을 진단하고, 학습목표를 정하고, 학습을 위한 인적·물적 자원을 확인하고, 적절한 학습전략을 이행하고, 학습결과를 평가하는데 있어서 시발점이 되는 과정이며(Knowles, 1975), 이러닝은 전자적 수단, 정보통신 및 전파 방송 기술을 활용하여 이루어지는 학습이다(기창원, 홍경표, 2006).

본 연구에서의 자기주도형 중환자간호 이러닝 프로그램은 성취경험, 대리경험을 통해 중환자간호사들이 학습 필요성을 인식하고 학습목표를 정하여 개별적 학습공간에서 학습자가 스스로 순환기계와 호흡기계 중환자 간호를 학습하여 이와 관련된 간호지식, 간호업무수행, 직무만족도에 영향을 주고자 개발된 학습 프로그램을 말한다.

## 4. 연구가설

자기주도형 중환자간호 이러닝 프로그램을 개발하고 중환자실 간호사에게 적용하여 그 효과를 평가하기 위한 목적을 달성하기 위한 연구가설은 다음과 같다.

가설 1. 자기주도형 중환자간호 이러닝 프로그램을 교육받

은 실험군은 대조군보다 중환자간호 지식 점수가 높을 것이다.

가설 2. 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 중환자간호업무수행 점수가 높을 것이다.

가설 3. 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 직무만족도 점수가 높을 것이다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 개발하여 적용 후 중환자실 신규간호사의 중환자간호지식, 업무수행 및 직무만족도에 미치는 효과를 규명하기 위하여 무작위 통제 임상실험설계를 적용하였다(Figure 1).

### 2. 연구대상

서울에 소재한 2차, 3차 의료기관 3개 병원 중환자실 간호사를 대상으로 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여하기를 동의한 자중에서 다음 기준을 충족하는 자로 선정하였다.

- 3교대 근무 간호사로 중환자실 임상경력 3년 이하의 간호사
- 최근 6개월 이내에 중환자간호 교육을 이수하지 않은 간호사
- 원할 때 인터넷 접근이 가능한 간호사

연구대상자 수는 Cohen (1988)의 Power analysis 표를 근거로  $\alpha = .05$ ,  $1-\beta = 0.7\%$ , 분자의 자유도  $U=1$ , 효과크기  $d=0.3$  일 때 한 그룹 당 32명이었다. 연구도중 탈락자 10%를 감안하여 총 70명을 모집하여 무작위로 실험군과 대조군을 선정하였으며, 최종적으로 실험군 29명, 대조군 30명이 연구에 참여하였다. 실험군 중 탈락자 1명은 이 기간에 병원을 사직한

경우였다.

### 3. 연구도구

#### 1) 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램

자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램은 Computer Assisted Instruction Design Model (Cushing, 2000)에 따라 분석, 설계, 개발, 적용, 평가의 방법으로 개발하였고 제작된 콘텐츠를 활용한 후 전문가 평가단계를 거쳐서 처음 분석 단계로 회환하는 프로그램이다.

임상실무중심의 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램 개발 참여자는 연구팀에서 3인(중환자간호 분야 교수 1인과 임상실무 전문가 2인), 5년 이상의 중환자간호 임상경력을 가진 간호사 10인 그리고 웹 프로그램 제작자 2인으로 총 15명이 개발에 참여하였다.

자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램은 문헌분석 결과와 선행연구에서 조사한 중환자실 간호사의 실무 수행 빈도와 난이도 결과 및 높은 교육 요구도를 보인 신체사정, 진단적 검사, 순환기중환자실 간호 등의 주제를 고려하여 2개의 모듈(순환기계중환자와 호흡기계 중환자간호)을 선택하여 각 모듈이 9개 주제를 포함하도록 편성하였다(김금순, 김진아, 박영례, 2011)

모듈 1은 순환기계로 순환기계 구조와 기능 및 건강사정, 순환기계 진단검사와 모니터링, 기본 심전도, 심전도 판독, 혈액역학 감시 1 & 2, 대동맥풍선펌프, 신대체요법, 순환기계 질환환자간호의 9세션으로 구성되어 있다. 모듈 2는 호흡기계로 호흡기계의 구조와 기능 및 건강사정, 호흡기계 진단검사와 모니터링, 산소요법, 분무요법, 기도유지, 기계환기 1 & 2, 호흡기계질환 환자간호, 기계환기 관련 폐렴예방간호의 9세션으로 구성되어 있다.

각 주제단원마다 학습시작 전 임상실무 전문가들의 활동을 소개함으로써 역할 모델을 제시하였으며, 관련문제를 풀어 동기를 유발하게 하여 대상자 개별목표를 수립할 수 있도록

Groups	Pretest (1 week before education)	Intervention (5 weeks)	Posttest (1 week after education)
Control group	C <sub>1</sub>		C <sub>2</sub>
Experimental group	E <sub>1</sub>	X	E <sub>2</sub>

C<sub>1</sub> & E<sub>1</sub>: 사전측정 (일반적 특성, 중환자 간호지식, 중환자간호 업무수행, 직무만족도); C<sub>2</sub> & E<sub>2</sub>: 사후 측정 (중환자간호지식, 중환자간호 업무수행, 직무만족도); X: 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 이용한 18회 교육.

Figure 1. Research method.

하였다.

각 학습 모듈은 학습목표, 학습 전 평가, 학습내용, 학습 후 평가, 정답풀이 및 요약정리로 구성하였다. 학습내용은 동영상 강의, 동영상 시범, 사진 등의 다양한 매체를 이용하여 실무에서 교육받는 것과 흡사하도록 설계하였다. 각 학습과정은 순차적으로 프로그램을 이수 하도록 하며, 이수된 내용은 비순차적으로 재학습이 가능하도록 설계하였다. 각 단원이 끝날 때 마다 관련문제를 풀어 정답을 다시 한 번 확인하도록 하였고 대상자가 설정한 목표에 도달하였는지를 스스로 평가할 수 있도록 설계하였다. 학습 후에는 실제 임상에서 경험할 수 있는 사례연구를 제시하여 학습을 통해 배운 지식을 통합, 적용하는 임상결정능력을 평가 하였다.

강의는 동영상과 보조 자료를 멀티미디어 형식으로 개발하였으며 동영상 강의는 중환자 교육 간호사와 중환자 전문간호사 등을 포함한 전문가들의 강의를 영상 촬영하거나 음성 녹음하여 개발하였다. 간호수행기법에 대한 동영상 시범은 C대학병원과 A병원 중환자실의 협조를 받아 중환자실에서 5년 이상의 중환자간호경험을 가진 간호사의 시범을 직접 촬영하여 적용하였다.

개발된 프로그램은 전문가 패널의 내용타당도 및 실무적용 가능성과 프로그램 만족도를 설문형식으로 평가받아 내용을 수정하고 보완하였다. 프로그램의 만족도 평가는 전체적으로 4.30 (5점 만점)점이었으며 영역별로 시스템 효율성 4.50점, 시스템 편리성 4.25점, 디자인 4.00점, 정보 적합성 4.32점, 그리고 정보 유용성 4.25점으로 시스템의 효율성과 정보의 적합성에 대한 점수가 높았고 디자인이 4.00점으로 나타나 프로그램에 대해 긍정적인 평가를 받았다.

본 프로그램 진행횟수는 총 18회이며 한 회당 교육시간은 30~40분이다.

#### 4. 측정도구

##### 1) 연구대상자의 일반적 및 임상적 특성

연구대상자들의 일반적 특성으로 연령, 성별, 학력, 결혼상태, 근무병원 종류, 근무병원 규모, 근무병동, 임상경력, 중환자실 근무경력, 고용상태, 중환자간호 교육 수료 여부, 중환자실 근무 만족도, 중환자실 사직의도 여부, 그리고 간호사들이 인지하는 본인의 중환자실 간호업무 수행능력 정도를 조사하였다.

##### 2) 중환자간호 지식 정도

중환자실 간호사들의 중환자간호 지식은 본 연구에서 개발

한 중환자간호 교육 프로그램의 주제 항목과 내용을 근거로 연구개발팀이 작성하고 이리닝 프로그램에 참여한 중환자간호 전문가집단의 자문을 통하여 내용을 검증하여 완성 후 사용하였다. 문제 수는 주제별 내용을 고려하여 각 주제별로 4~5문제로 하여 총 80개이며 점수 분포는 정답 2점, 오답 0점으로 최소 0점에서 최대 160점까지이다.

##### 3) 중환자간호 업무수행정도

간호업무 수행능력 도구는 Mims (1998)가 개발한 clinical performance examination for critical care nurses를 김영옥(2006)이 번역한 도구에서 순환기계와 호흡기에 관련된 항목과 본 프로그램 개발자 중 한명이 근무하는 종합병원 중환자실에서 사용하는 수행평가 도구의 순환기계와 호흡기에 관련된 항목을 바탕으로 연구개발팀이 개발하고 이리닝 프로그램에 참여한 중환자간호 전문가집단의 자문을 통하여 내용을 검증하여 완성 후 사용하였다. 본 도구는 총 15개의 세부 수행기술에 대한 항목으로 구성하여 결과 산출 시 중환자실 간호사의 구체적인 간호 수행정도를 평가하고 비교할 수 있도록 개발하였다. 도구는 5점 척도 총 80문항으로 점수가 높을수록 중환자간호 업무수행도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .97$ 로 나타났다.

##### 4) 직무만족도 측정도구

직무만족도는 Slavitt 등(1978)이 개발하고 박성애와 윤순녕(1992)이 번역한 것을 양애선(2008)이 중환자실 신규간호사의 직무만족을 측정하기 위해 중환자실 간호사에게 맞게 수정한 도구에 15문항을 추가하여 사용하였다. 도구는 55문항 5점 척도로 하부요인은 자율성, 인간관계, 업무요구도, 직업적 긍지 및 조직적 요구로 구성되어 있다. 점수 범위는 최저 5점에서 최고 165점까지이고 부정문항은 역산처리를 하여 점수가 높을수록 직무만족도가 높음을 의미한다. 본 연구에서는 하부요인별 총점을 사용하였다. 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .87$ 로 나타났다.

#### 5. 자료수집

##### 1) 대상자 선정

본 연구를 위한 자료수집은 2010년 9월부터 2011년 3월까지 총 7개월 동안 이루어졌다. 본 연구는 연구에 참여할 2개의 의료기관 간호부로부터 연구 허락을 받은 후 S대학교 간호대학 연구대상보호심의위원회(승인번호 2010-43)의 승인을 받

았다. 연구대상자는 중환자실에서 추천을 받아 선정기준에 부합하는 중환자실 간호사 중 본 연구의 목적을 이해하고 참여를 허락한 70명을 선정하고 서면동의를 받았다. 2개의 의료기관에서 선정된 대상자는 병원별로 간호사들에게 번호를 부여한 후 난수표를 사용하여 실험군과 대조군을 무작위로 배정하였다.

### 2) 사전 조사

사전 조사로 실험군과 대조군에게 일반적 특성, 중환자간호 지식 정도, 중환자간호 업무수행정도, 그리고 직무만족도를 측정하였다.

### 3) 실험처치

사전 조사가 완료된 후 실험군에게 본 연구에서 개발한 중환자간호 이터닝 교육 프로그램을 접속할 수 있는 아이디와 비밀번호를 알려주고 5주 동안 격일로 18회의 교육 프로그램을 수료하도록 하였다. 연구자가 실험군의 교육 프로그램에 참여하는 시간과 진도정도를 격일로 감시하였고 참여하지 않는 대상자들에게는 전화와 이메일을 통하여 교육 프로그램에 참여할 수 있도록 유도하였다. 대조군에게는 연구 기간 동안 특별한 중재를 제공하지 않았다.

### 4) 사후 조사

이터닝 프로그램에서 교육을 마친 것이 확인되면 1주 이내에 설문지를 배포하고 연구조원이 직접 방문하여 실험군과 대조군에서 중환자간호 지식 정도, 중환자간호 업무수행정도, 그리고 직무만족도를 측정하였다.

## 6. 자료분석

수집한 자료는 SPSS/WIN 16.0 프로그램으로 다음과 같은 통계기법을 사용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성, 전문가 평가, 실험군의 주관적 평가는 실수, 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다.
- 실험군과 대조군의 동질성은 t-test와  $\chi^2$ -test를 이용하여 분석하였다.
- 프로그램 적용 후 실험군과 대조군과의 차이는 t-test를 이용하여 분석하였다.
- 본 연구에서 사용하는 도구의 신뢰도 검증은 Cronbach's  $\alpha$  를 이용하였다.

## 연구결과

### 1. 대상자의 특성 및 동질성 검증

대상자의 평균연령은 실험군이 24.3세, 대조군이 24세였고 ( $t=1.033$ ,  $p=.311$ ) 간호사로 근무한 총 기간은 실험군이 14.3개월 대조군이 12.9개월, 그리고 중환자실에서 근무한 기간은 실험군이 12.9개월, 대조군이 12개월이었다.

학력은 학사학위가 실험군은 23명(79.3%), 대조군이 26명(86.7%)으로 가장 많았고 두 그룹 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 근무부서는 내과계 중환자실과 외과계 중환자실에 유의한 차이 없이 배치되었고, 과거에 중환자간호교육에 참여한 경험이 없는 경우는 실험군이 23명(79.3%), 대조군이 23명(76.7%)이었다.

중환자실 근무 만족은 실험군과 대조군 모두 24명(82.8%, 80.0%)이 만족한다고 응답하였고, 실험군에서는 24명(82.8%), 대조군에서는 23명(76.7%)이 현재 직장을 사직할 의도가 없었으며, 간호사들이 인식하는 본인의 중환자간호 업무수행능력은 '보통이다'라고 응답한 실험군은 각각 20명(69%, 66.7%)이었다. 따라서 일반적 특성에서는 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다(Table 1).

### 2. 종속 변수 동질성 검증

중환자간호 지식정도에서는 실험군의 평균점수는  $77.03 \pm 2.56$ , 대조군의 평균점수는  $72.67 \pm 2.99$ 였다. 중환자간호 업무수행 정도는 모든 항목에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 직무만족도에서도 실험군과 대조군의 점수는 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

### 3. 가설검증

#### 1) 가설 1

“자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 통하여 교육 받은 실험군은 대조군보다 중환자간호 지식 점수가 높을 것이다”는 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램 이수 직후 중환자간호에 대한 지식 정도를 측정한 결과 총점이 실험군은 112.88점, 대조군은 72.43점으로 실험군의 점수가 대조군의 점수보다 통계적으로 유의하게 높아 가설 1이 지지되었다( $t=5.691$ ,  $p<.001$ )(Table 3).

**Table 1.** Homogeneity Test of General Characteristics

Characteristics	Categories	Exp. (n=29)	Cont. (n=30)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age		24.31±0.23	23.96±0.22	1.033	.311
Gender	Female	27 (93.1)	27 (90.0)	0.183	1.000
	Male	2 (6.9)	3 (10.0)		
Level of education	Associate degree	6 (20.7)	4 (13.3)	0.567	.506
	Bachelor degree	23 (79.3)	26 (86.7)		
Months of clinical experience		14.31±2.11	12.93±1.25	-0.532	.599
Months of ICU experience		12.86±2.13	11.97±1.26	-0.347	.731
Type of ICU	Medical ICU	13 (44.8)	15 (50.0)	2.161	.339
	Surgical ICU	14 (48.3)	15 (50.0)		
	Neurological ICU	2 (6.9)	0 (0.0)		
Experience of receiving ICU education program	Yes	6 (20.7)	7 (23.3)	0.060	.528
	No	23 (79.3)	23 (76.7)		
Satisfied with current job	Yes	24 (82.8)	24 (80.0)	0.074	1.000
	No	5 (17.2)	6 (20.0)		
Intention to resign current job	Yes	5 (17.2)	7 (23.3)	0.338	.748
	No	24 (82.8)	23 (76.7)		
Perceived performance level of critical care nursing	High	2 (6.9)	0 (0.0)	3.517	.319
	Moderate	20 (69.0)	20 (66.7)		
	Low	4 (13.8)	8 (26.7)		
	Very low	3 (10.3)	2 (6.7)		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; ICU=intensive care unit.

**2) 가설 2**

“자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 통하여 교육 받은 실험군은 대조군보다 중환자간호업무수행 점수가 높을 것이다”는 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램 이수 직후 중환자간호 업무수행 정도를 측정한 결과 모든 항목에서 실험군의 점수가 대조군보다 높았으며 특히 순환기계 진단적 검사(t=2.143, p=.039), 심진도(t=2.911, p=.006), 대동맥풍선펌프 중재(t=2.491, p=.017), 분무요법(t=2.085, p=.044)에 대한 실험군의 업무수행 점수가 대조군보다 통계적으로 유의하게 높았으므로 보아 가설 2가 일부 지지되었다(Table 3).

**3) 가설 3**

“자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 통하여 교육 받은 실험군은 대조군보다 직무만족도 점수가 높을 것이다”는 자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램 이수 직후 중환자실 간호사들의 직무만족도를 측정한 결과 총점은 실험군이 114.25점 대조군이 108.32점으로 통계적으로 유의한 차이가 없어 가설 3은 기각되었다(t=1.664, p=.105). 하지만 세부항

목으로 인간관계(t=2.371, p=.023)와 업무요구도(t=2.940, p=.006) 직무만족도 점수는 실험군에서 대조군보다 통계적으로 유의하게 높았다(Table 3).

**논 의**

본 연구는 중환자실 간호사들을 대상으로 자기주도형 이터닝 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가한 것으로 프로그램 개발하고 그 효과를 검증하는 연구를 시도하였다.

**1. 이터닝 프로그램 개발**

자기주도형 이터닝 프로그램은 Computer Assisted Instruction Design Model (Cushing, 2000)에 따라 성취경험, 대리경험 및 언어적 설득의 자기효능자원을 이용하여 개발하였다. 프로그램 구성 시 학습자와 내용의 상호작용 설계를 하기 위하여 사전 테스트-내용 교육-사후 테스트 형식을 적용하였으며 학습자와 교수자, 그리고 학습자간의 상호작용을 위한

**Table 2.** Homogeneity Test of Dependent Variables

Variables	Categories	Exp. (n=29)	Cont. (n=30)	t	p	
		M±SD	M±SD			
Knowledge level	Cardiovascular system	41.66±1.75	37.07±2.01	1.718	.091	
	Respiratory system	35.38±1.20	35.60±1.40	-0.119	.906	
	Total	77.03±2.56	72.67±2.99	1.107	.273	
Performance level of critical care nursing	Cardiovascular system	Physical examination (3 items)	9.24±0.30	9.53±0.52	-0.482	.632
		Diagnostic test (3 items)	8.86±0.38	9.10±0.54	-0.356	.723
		EKG (6 items)	17.17±0.81	16.47±0.75	0.640	.525
		Hemodynamic monitoring (9 items)	26.82±1.44	26.90±1.24	-0.038	.970
		Special techniques (IABP, 6 items)	13.21±1.22	11.60±1.01	1.015	.315
		Special techniques (CRRT, 5 items)	13.13±0.82	15.07±0.90	-1.573	.121
		Cardiovascular disease patients care (4 items)	11.00±0.59	12.23±0.63	-1.423	.160
	Respiratory system	Physical examination (4 items)	13.51±0.51	14.87±0.71	-1.536	.130
		Diagnostic test (3 items)	9.76±0.41	10.36±0.48	-0.964	.339
		Oxygen therapy (3 items)	10.21±0.39	11.33±0.45	-1.887	.064
		Nebulizer therapy (6 items)	21.79±0.88	23.47±0.86	-1.362	.178
		Airway management (8 items)	31.20±1.06	31.43±1.37	-0.130	.897
		Ventilator management (12 items)	39.45±1.47	42.10±1.87	-1.111	.271
		Respiratory disease patients care (6 items)	17.27±0.92	18.70±0.90	-1.107	.273
Prevention care of VAP (2 items)	6.48±0.25	6.73±0.35	-0.583	.562		
Job satisfaction	Autonomy	6.42±0.21	6.06±0.29	0.891	.377	
	Relationship with coworkers	23.11±0.44	22.97±0.55	0.179	.859	
	Needs of nursing performance	36.53±0.74	37.97±1.11	-0.950	.347	
	Pride in your job	15.95±0.47	16.17±0.47	-0.313	.756	
	Needs of organization	26.21±0.97	26.60±0.92	-0.278	.782	
	Total	108.21±2.10	109.15±2.39	-0.253	.801	

Exp.=experimental group; Cont.=control group; EKG=electrocardiogram; IABP=intra-aortic balloon pump; CRRT=continuous renal replacement therapy; VAP=ventilator associated pneumonia.

토론방, 사례연구의견 올리기, 질문과 답을 만들어 정은순, 정인숙과 송미경(2004), 최정실과 김금순(2009)의 연구에서와 같이 프로그램 구성의 학습방식 상호효성을 높이고자 하였고 실제 프로그램 개발 후 전문가 평가 실시하여 내용의 타당성과 전체 구성적인 측면의 완성을 높이고자 하였다.

프로그램 학습 내용은 호흡기계 및 순환기계 간호 중, 전문가의 의견 반영과 문헌고찰을 통해 구성되었다. 또한 선행연구(김금순, 김진아, 박영례, 2011)에서 중환자실 간호사의 교육요구도가 높았던 신체사정, 진단적 검사, 순환기계 간호를 포함한 내용을 포함하였다. 이는 이은남 등(2008)의 연구에서 최대의 교육효과를 보장하기 위해서는 교육 프로그램의 개발에 앞서 대상자가 필요로 하는 교육내용이 무엇이고 현재 수행되고 있는 간호업무에 대한 파악이 선행되어야 한다는 의견을 반영한 것이다.

학습 시작 전 타 의료기관의 경력간호사들의 임상사례나 경험 인터뷰 동영상은 학습자들의 대리경험유발과 역할 모델을 제시하였다. 첫 메인화면이 열리면 학습 내용과 학습 목표가 자막과 더불어 성우의 음성으로 알려줌으로써 학습 목적을 명

확히 인식할 수 있도록 하였으며 강의와 더불어 실제 현장 모습, 간호과정 동영상은 제시하여 학습자의 현장감과 이해도를 증가시켰다. 이를 통해 학습자가 스스로 자신의 학습목표를 세운 후 교육 후 학습목표를 성취하였는지를 평가하게 하고 사전, 사후 테스트를 통하여 지식수준 향상을 확인하게 함으로써 성취경험을 습득하도록 하였다.

본 프로그램에 대한 전문가들의 전체적인 평가는 5점 만점에 4.30점으로 전반적인 만족도를 나타내었는데 시스템의 효율성(4.50점)과 정보의 적합성(4.32점)에서 만족도가 높은 반면에 디자인 점수는 4.00점으로 가장 낮았다. 이는 최정실과 김금순(2009)의 연구결과와 유사하였는데 전문 웹디자이너 없이 프로그램이 디자인되었고 학습 강의를 주로 이용하여 본 프로그램을 개발한 결과로 여겨진다. 실험군의 주관적인 평가에서도 5점 만점에 총 평균 3.82점의 만족도를 나타내었다. 또한 중환자간호 지식정도 뿐만 아니라 중환자 간호 실무 증진 및 중환자간호 중요성인식 정도 점수가 높은 것으로 나타났다. 이는 본 프로그램이 중환자실 간호사들의 중환자간호에 대한 중요성 인식 정도를 증가시키는데 효과적임을 보여

**Table 3.** Comparison of Knowledge Level, Performance Level of Critical Care Nursing and Job Satisfaction between Groups

Variables	Categories	Exp. (n=29)	Cont. (n=30)	t	p	
		M±SD	M±SD			
Knowledge level	Cardiovascular system	59.25±2.97	38.70±2.10	5.814	< .001	
	Respiratory system	53.63±3.68	33.74±2.25	4.877	< .001	
	Total	112.88±6.43	72.43±3.90	5.691	< .001	
Performance level of critical care nursing	Cardiovascular system	Physical examination (3 items)	10.81±0.49	9.68±0.48	1.616	.115
		Diagnostic test (3 items)	10.81±0.58	9.45±0.34	2.143	.039
		EKG (6 items)	21.50±0.88	18.18±0.73	2.911	.006
		Hemodynamic monitoring (9 items)	31.43±1.50	28.82±1.04	1.485	.146
		Special techniques (IABP, 6 items)	17.69±0.94	14.32±0.93	2.491	.017
		Special techniques (CRRT, 5 items)	16.56±0.84	16.27±0.67	0.273	.787
		Cardiovascular disease patients care (4 items)	13.44±0.59	12.14±0.53	1.615	.115
	Respiratory system	Physical examination (4 items)	14.75±0.68	14.00±0.50	0.905	.371
		Diagnostic test (3 items)	11.00±0.56	10.50±0.39	0.752	.457
		Oxygen therapy (3 items)	12.06±0.63	10.59±0.45	1.959	.058
		Nebulizer therapy (6 items)	23.81±0.98	21.09±0.85	2.085	.044
		Airway management (8 items)	33.00±1.16	30.59±1.23	1.381	.176
		Ventilator management (12 items)	46.44±2.03	42.50±1.46	1.620	.114
		Respiratory disease patients care (6 items)	22.38±2.00	20.68±0.79	0.872	.389
Prevention care of VAP (2 items)	7.81±0.39	7.05±0.30	1.592	.120		
Job satisfaction	Autonomy	6.93±0.21	6.18±0.32	1.778	.084	
	Relationship with coworkers	23.88±0.68	21.95±0.49	2.371	.023	
	Needs of nursing performance	39.63±0.77	36.40±0.75	2.940	.006	
	Pride in your job	16.50±0.66	16.41±0.37	0.128	.899	
	Needs of organization	28.06±0.86	27.36±0.79	0.594	.556	
	Total	114.25±2.78	108.32±2.27	1.664	.105	

Exp.=experimental group; Cont.=control group; EKG=electrocardiogram; IABP=intra-aortic balloon pump; CRRT=continuous renal replacement therapy; VAP=ventilator associated pneumonia.

준 결과라 할 수 있다. 항목 중, “흥미가 있었다”가 3.60점으로 가장 낮은 점수를 나타내었다. 이 결과는 위의 전문가들의 평가와 같은 맥락으로 이해되었는데, 이는 간호사들이 더욱 다양하고 흥미로운 교육 전달 매체를 기대하고 있음을 나타내는 것으로 이해되었다. 기존의 강의중심의 교육을 벗어나 다양한 영상 매체를 활용할 수 있는 이러닝 교육방법의 특징을 더욱 살려 다양한 영상 매체를 사용하여 앞으로 이러닝 교육 프로그램의 학습자의 흥미도를 증가시켜 학습의 효과를 최대화 하는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구자의 중환자실 간호사의 교육요구도의 반영에도 불구하고 “알고 싶어 하는 내용이 충분히 제공되었다”의 항목이 3.67점으로 다른 항목에 비해 낮게 평가되었는데 이는 두 가지로 이해되는데 첫째, 선행연구에서 교육 요구도가 높았던 의사소통과 투약간호 내용이 의사소통 교육의 이러닝을 통한 내용전달의 어려움과 투약 간호의 교육내용의 방대함으로 인해 잘 반영되지 못하였음이고 둘째, 연구대상자들이 외과, 내과 및 신경계 중환자실에서 전문화된 중환자간호를 수행함에 있어 세분화된 간호사들의 교육 요구도를 포괄적으로 반영하

지 못함으로 이해되었다. 이는 추후 과별 중환자실 간호사들의 중환자간호 관련 교육에 대한 요구도의 비교 및 분석 연구가 필요함을 나타낸다고 생각된다.

## 2. 자기주도 이러닝 중환자간호 프로그램 적용

이러닝 프로그램은 교육내용이나 대상자의 특성에 따라 다양한 적용방법과 평가방법이 사용되어 왔다(최정실과 김금순, 2009). 본 연구의 경우 프로그램의 교육시간이나 적용방법 상 효과적인 기준을 결정하기가 어려워 전문가 의견과 기존의 이러닝 프로그램 개발 연구를 참조하여 간호사들이 근무와 병행해 교육과정을 이수할 수 있도록 회당 30분씩 18회간 교육 프로그램을 이수하는 것을 기준으로 정하여 총 5주간 이러닝 프로그램을 적용하도록 하였다.

연구대상자의 선정은 중환자실 간호사로 제한하여 프로그램의 효과를 파악하고자 하였다. 또한 개인별 중환자실 근무경력이 연구결과에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 특정간호에 대한 교육 프로그램의 효과를 연구한 김옥선(2003)과 최



정실과 김금순(2009)에서 5년 이하 경력으로 한정된 것과 Banner (1984)의 간호사 숙련성 5단계를 근거로 본 연구에서도 중환자실 경력이 3년 이하인 간호사로 제한하였다. 과거 교육경험이 본 연구결과에 미치는 영향을 최소화하기 위해서 간호사 교육효과를 조사한 선행연구에서 교육효과가 평균 3개월 정도 지속되고 교육 8주 후 수행도가 낮아진 결과(이미향, 2004)에 근거하여 최근 6개월 이내에 중환자간호교육 경험이 없는 간호사만 연구에 참여하도록 하였다. 그리고 연구대상자의 일반적 특성에 따른 변수의 영향은 실험군과 대조군의 무작위 배정을 통하여 최소화하고자 하였다.

이터닝 프로그램이 간호 실무에 실제적으로 도움이 되기 위해서는 단기간 내 일회적인 교육에 그치지 않고 이터닝의 장점을 반영하여 반복 및 심화 학습으로의 운영이 필요하며(김수영 등, 2004) 본 연구에서 개발된 중환자간호 이터닝 프로그램이 임상현장에서 환자간호의 질을 높이는데 공헌하기 위해서는 연구만을 위한 적용에서 더 나아가 많은 중환자실 간호사들을 대상으로 확대되어야 하고 일회성 교육이 아닌 지속적 교육으로서 활용되어야 할 것이다.

### 3. 이터닝 프로그램의 효과

자기주도형 중환자간호 이터닝 프로그램을 적용한 실험군 중환자실 간호사들에서 프로그램을 적용 받지 않은 대조군 중환자실 간호사보다 중환자간호에 대한 지식수준, 업무수행 정도에 대한 점수가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 이터닝 프로그램의 적용 후, 인간관계 및 업무요구도와 관련된 직무만족도가 유의하게 높은 것으로 나타났다.

중환자간호 지식정도는 중환자간호에 대한 내용으로 주제별로 나뉘어 총 80문항으로 평가되었으며 이터닝 프로그램 적용 전과 적용 후의 지식점수는 실험군의 점수가 대조군의 점수보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 프로그램이 중환자간호를 위하여 학습해야 할 내용으로 개발되어 학습자들이 효과적으로 중환자간호 지식에 대한 학습 성취도를 향상시킨 결과라고 여겨진다.

중재 후 업무수행 정도는 진단적 검사, EKG를 포함한 일부에서 유의하게 증가하였는데 이들 대부분은 환자에게 직접 제공되는 간호수행행위라기 보다는 지식수준과 더욱 밀접한 관련이 있는 항목으로 중환자간호사들이 교육 프로그램을 이수한 후 지식 정도는 향상되었지만 간호기술이 요구되는 항목에 대해서는 실습을 경험하지 않았기 때문에 자신감을 향상시키는데 한계가 있음을 보여준 결과라고 할 수 있다.

간호사들은 직업 특성 상 3교대 근무와 교육시간과 장소의 제한이 많으나(장금성 등, 2003) 본 프로그램은 이러한 제한점을 반영하여 개발되었고 간호사들이 가장 학습하기 편리한 시간대에 수시로 접속하여 학습을 할 수 있도록 하고 동영상, 오디오, 사진 등의 다양한 교수매체의 활용이 이론적 지식 전달 뿐 아니라 실제 현장에서만 학습이 가능한 부분을 일부 채워줄 수 있었기 때문에 생각된다. 이와 같은 결과는 오복자, 김일옥, 신성례와 정희경(2005)의 '웹기반 건강사정 멀티미디어 콘텐츠의 학습효과' 연구, 그리고 최정실과 김금순(2009)의 '간호사를 위한 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램의 적용 및 평가' 연구에서 나타난 결과와 일치하는 것으로 체계적으로 개발된 웹기반 교육은 간호사를 대상으로 제공 시 효과적인 교육 방법임을 입증해 준 것이라 할 수 있다.

이터닝 프로그램 적용 후 중환자간호에 대한 직무만족도는 유의적이지는 않지만 실험군의 점수가 대조군의 점수보다 높은 것으로 나타났다. 교육 프로그램제공이 직무만족도를 증가시키는데 효과적인 연구결과를 보고한 선행연구들은 대부분이 웹기반이나 이터닝 교육매체를 이용하기보다는 면대면 교육과 실습을 동시에 제공하는 프로그램을 적용하였다. 본 프로그램을 개발 시 이러한 이터닝 프로그램의 한계점을 인식하고 간호기술이 요구되는 교육내용은 강의와 더불어 실제 중환자실 환경에서 간호사들이 시범을 보이는 장면을 음성 해설과 함께 동영상으로 제공하여 대상자의 일부 항목 수행에 있어 자기만족도를 증가를 추구하였으나 이터닝 교육 후 직접적인 간호중재를 통한 자기만족도 증가의 결과를 보이기에는 부족함이 있었던 것으로 생각된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 자기주도형 중환자 이터닝 프로그램을 개발하고 무작위통제 임상실험연구로 효과를 검증하였다.

이터닝 프로그램은 국내외 중환자 교육 프로그램의 고찰과 중환자 교육 요구도를 반영하여 전문가들에게 검증받아 개발되었다. 내용은 순환기계와 호흡기계 간호를 주제로 하여 중환자실 간호사들에게 학습 동기제공, 사전 평가, 동영상 강의 및 사후 평가로 구성되었다. 연구대상은 서울시내에 3개 병원 중환자실 간호사로 실험군 29명과 대조군 30명이었고 연구기간은 2010년 9월부터 2011년 3월까지였다. 이터닝 강의는 5주간 30분씩 18회로 진행되었으며 효과측정은 중환자간호에 대한 지식(80문항)과 중환자간호 업무수행 정도(80문항), 직무만족(35문항)도구를 사용하였고, 통계분석은 도구의 신뢰

도검증(Cronbach's  $\alpha$ ), t-test,  $\chi^2$ -test를 사용하였다.

연구결과 이러닝 프로그램을 통한 중환자 간호사 교육은 중환자실 간호사의 중환자간호에 대한 지식과 일부 중환자간호 업무수행 정도를 증가시켰다. 이를 통해 중환자간호 이러닝 프로그램이 중환자간호 수행행위를 높이는데 효과적인 교육 프로그램임을 규명하였다. 복잡한 중환자실간호의 업무수행과 간호사들의 직무만족도 증가를 위해서 유연한 교육시간과 반복교육이 가능한 이러닝 교육과 현장실습을 병용한다면 교육효과가 클 것으로 예상된다.

본 연구의 제한점으로 서울특별시 소재한 2개 대학병원 중환자실 간호사가 대상으로 연구결과를 중환자실 간호사에게 적용하기 어려운 점과 이러닝 프로그램 교육 직후만을 연구하여 교육의 장기적 효과를 제시하지 못한 것이다.

본 연구의 의의는 중환자간호의 질을 향상시키기 위하여 국내에서는 개발이 부재한 중환자 간호교육을 이러닝 프로그램 형식으로 개발·적용함으로써 긍정적인 효과와 실무적용의 유용성을 증명한 점을 들 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 중환자간호학회, 의료기관, 간호대학에서 중환자간호과정 운영의 학습 자료로 널리 활용될 수 있고 지역 간 의료기관 간 중환자간호서비스의 간격을 줄이고 중환자간호사들의 전문적 지식과 기술 학습에 대한 요구를 충족시킬 수 있도록 보수교육이나 심화과정 교육에 활용할 것을 제언한다.

둘째, 임상경력이 3년 이상인 간호사에게 본 프로그램의 적용하여 본 프로그램의 보수교육자료로서 활용하도록 제언한다.

셋째, 순환기계와 호흡기계를 포함하여 다른 중환자영역에 대해서도 다양한 주제로 이러닝 프로그램 개발 및 교육효과에 대한 연구를 제언한다.

## 참고문헌

기창원, 홍경표(2006). 의학교육에 있어서 e-러닝의 발전 방향. *한국의 학교교육*, 18(3), 221-224.

김가은(2004). *간호사의 이직의사에 영향을 미치는 요인에 관한 연구*. 고려대학교 보건대학원 석사학위논문, 서울.

김금순, 김진아, 박영례(2011). 중환자실 간호실무의 중요도, 수행 빈도 및 난이도 분석을 통한 중환자실 간호사의 교육요 구도. *기본간호학회지*, 18(3), 373-381.

김수영, 최선숙, 김연희, 곽윤희, 김미순, 현미숙(2004). 신입간호사를 위한 이러닝 예비교육 프로그램 개발 및 적용. *임상간호연구*, 10(1), 97-110.

김영옥(2006). *중환자실 간호사가 인지하는 임상간호수행능력*. 연세대학교 간호대학원 석사학위논문, 서울.

김옥선(2003). *의료종사자의 직무 관련 혈액매개 시 질병노출예방 모형 개발 및 효과분석*. 연세대학교 박사학위논문, 서울.

소향숙, 배영숙, 김영옥, 김수미, 강희영, 최자윤, 양진주, 김남영, 고은, 황선영(2008). 대학 간 통합 웹기반 중환자간호실습 콘텐츠 개발 및 적용. *성인간호학회지*, 20(5), 778-790.

손혜미, 고문희, 김춘미, 문진하(2001). 신규간호사의 실무적용경험. *대한간호학회지*, 31(6), 988-997.

양애선(2008). *중환자실 신규간호사의 직무 스트레스, 직무만족, 조직몰입, 이직의도에 관한 연구*. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 서울.

오복자, 김임옥, 심성례, 정희경(2005). 웹기반 건강사정 멀티미디어 콘텐츠의 학습효과. *대한간호학회지*, 35(5), 810-816.

이은남, 김복자, 김성숙, 강경희, 김영순(2008). 응급실 간호사의 업무 분석을 통한 경력등급별 실무교육안 개발. *임상간호연구*, 14(1), 99-111.

장금성, 박오장, 홍미순, 류세양, 최자윤, 박순주 등(2003). 웹기반의 멀티미디어 심전도 모니터링 학습 프로그램 개발 및 적용에 관한 연구. *대한의료정보학회지*, 9(2), 101-110.

정은순, 정인숙, 송미경(2004). 초등학생의 안전사고예방을 위한 웹기반 수업 프로그램 개발 및 평가. *대한간호학회지*, 34(3), 485-494.

최정실, 김금순(2009). 간호사를 위한 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램의 적용 및 평가. *대한간호학회지*, 39(2), 298-309.

American Association of Critical Care Nurses. (2008). *ECCO program*. Retrieved on February 13, 2011 from <http://www.aacn.org/WD/AACNNews/Content/2008/>

Benner, P. E. (1984). *From novice to expert: Excellence and power in clinical nursing practice*. Upper saddle river, NJ; Prentice Hall Publisher.

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*, 2(2), 126-133. DOI:10.1016/j.profnurs.2005.01.002

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). NJ: Lawrence Erlbaum Associations Publisher.

Cushing, A. (2000). *E-learning; The definition, the practice and the promise*. IDC.

Goettner, P. (2000). Effective e-learning for healthcare. *Health Management Technology*, 21(12), 63-64.

Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. NY: Association Press.

Travale, I. L. (2007). Computer assisted instruction for novice nurses in critical care. *Journal of Continuing Education in Nursing*, 38(3), 132-138.

Wiseman, T. (2003). Essential of critical care orientation. *Critical Care Nurse*, 23(5), 81.