

# 간호사를 위한 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램의 적용 및 평가

최정실<sup>1</sup> · 김금순<sup>2</sup>

<sup>1</sup>건양대학교 간호학과 전임강사, <sup>2</sup>서울대학교 간호대학 교수

## Application and Evaluation of a Web-based Education Program on Blood-borne Infection Control for Nurses

Choi, Jeong Sil<sup>1</sup> · Kim, Keum Soon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Full-time Lecturer, Department of Nursing Science, Konyang University, Daejeon

<sup>2</sup>Professor, Department of Nursing, Seoul National University, Seoul, Korea

**Purpose:** To develop a web-based program on blood-borne infection control and to examine the effect of the newly developed program on perceived threat of diseases, knowledge, preventive health behaviors for blood-borne infections, and incidence rates of accidental needle sticks and other sharp object injuries in nurses. **Methods:** The program was developed through the processes of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research design involved a nonequivalent control group for pretest and posttest experiments. The setting was a 745-bed general hospital located in Korea. **Results:** The program was designed and developed after consulting previous studies. After development of the program was completed, it was evaluated and revised by a panel of experts. The total score for perceived threat of diseases, knowledge, preventive health behaviors in the experimental group was significantly higher compared to the control group ( $p<.05$ ). The incidence rates for needle sticks and other sharp object injuries in the experimental group were significantly lower compared to the control group ( $p<.05$ ). **Conclusion:** Application of a Web-based, blood-borne infection control program is effective, and can be expanded to other healthcare workers who also have a high risk of blood-borne infections.

**Key words:** Web, Blood-borne pathogens, Infection control

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

병원이라는 환경은 여러 종류의 병원체가 모여 있고, 이러한 환경에서 근무하는 의료인들은 환자의 처치나 검사 등을 통해 혈액매개 감염에 노출될 위험이 높다. 의료인들이 근무 중에 흔히 노출되는 혈액매개 감염 원인균으로는 B형 간염, C형 간염, 인체면역결핍바이러스가 있다(Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2001).

혈액매개 감염은 에이즈 환자가 사용한 주사바늘에 간호사가 찔려 감염된 사례가 의료인들에게 발생한 첫 사례로, 이 사건을 계기로 의료인들의 감염성 질병 노출의 심각성을 인지하고 본격적인 연구들이 진행되기 시작했으며(Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 2005; Kim, 2003) 국내의 경우 1990년대 부분적으로 보고되기 시작되어, 2000년대에는 Park 등(2003)에 의하여 다 기관을 대상으로 혈액매개 감염노출의 실태조사가 보고되었다.

혈액매개 감염 노출 사고는 주로 주사침 등 날카로운 기구에 찔린 경우와 혈액이나 체액이 점막이나 손상된 피부에 노출 시

주요어 : 웹, 혈액매개 병원체, 감염관리

\*본 논문은 박사학위 논문의 일부를 발췌하여 수정한 내용임.

\*This study is a part of Ph. D. thesis.

Address reprint requests to : Choi, Jeong Sil

Department of Nursing Science, Konyang University, 685 Gasuwon-dong, Seo-gu, Daejeon 302-718, Korea

Tel: 82-42-600-6346 Fax: 82-42-545-5326 E-mail: jschoi408@empal.com

투고일 : 2009년 1월 5일 심사위원회 : 2009년 1월 8일 게재확정일 : 2009년 4월 8일

발생하는 것으로, 미국의 경우 2003년 48개 의료기관을 대상으로 한 EPINet<sup>TM</sup> 자료에 따르면 전체 일평균 근무자 7,239명 가운데 혈액이나 체액에 노출된 경우는 524명, 주사침 등 날카로운 기구에 찔린 경우는 1,728건이었으며, 주사바늘 찔림 발생 빈도는 병원마다 3-23%로 나타났다(International Health Care Worker Safety Center, 2005).

혈액매개 감염에 노출되는 대상은 Kim (2003)과 Choi (1998)의 연구에서 간호사가 가장 많았고, 의사, 용역 직원, 보조 직원, 검사실 직원 순으로 이러한 직종분포는 국외 EPINet<sup>TM</sup> 연구에서도 동일하였다. 이는 업무의 특성상 각종 검체의 채취나 검사, 보조, 정맥주사, 침습적인 처치 등을 주로 수행하는 직업적인 특성이 반영된 결과이다(International Health Care Worker Safety Center, 2005).

또한 혈액매개 감염관련 노출 사고가 발생하거나 사고 발생 후 적절한 처치를 받지 못하는 사유가 병원감염 예방교육이나 실제적인 자상예방교육을 받지 못함, 지식부족, 정보의 부재, 위험지각을 못함을 보고하고 있다(Choi, 1998; Kim, 2003). 이에 감염에 이환될 위험이 타 직종에 비해 상대적으로 높은 간호직의 경우 혈액매개 감염의 심각성과 사전에 사고를 예방할 수 있는 행위, 혈액매개질환에 노출 시 적절한 시기에 올바른 처치와 검사를 받는 것 등에 대한 정보 및 지식제공이 필요하며, 이를 위한 교육 프로그램 개발의 필요성이 강조되고 있다(CDC, 2001; Zafar et al., 1997).

혈액매개 감염에서는 지속적인 감염예방 행위의 실천이 필요하다. 감염예방 행위의 실천을 위해서는 건강에 대한 태도와 신념, 다시 말하면 건강신념을 변화시킬 필요가 있다. 건강신념은 특정 질병에 대한 예방적 건강행위와 치료행위 및 각종 건강행위에 대한 중요한 예측인자로 주목되고 있다. 과거경험이나 교육에 의한 학습은 개인의 건강신념이나 감염예방행위를 바람직한 방향으로 수정할 수 있는 중요한 요인으로 알려져 있다(Kim, 1997; Shin, Shin, Yi, & Ju, 2005). 따라서 혈액매개 감염 노출 예방을 위한 관리 프로그램 중재 방법 중 교육은 단순한 지식 제공뿐 아니라 혈액매개성 질병 노출에 대한 위험의 인지를 긍정적이고 적극적으로 변화시키는데 중요한 역할을 하며(Ramsey & Glenn, 1996), 이런 지식과 인지적 측면이 예방 행위를 증진시키게 되어 여러 연구자들에 의해 교육의 필요성을 제기되고 있다(Ryan, James, & Miller, 1996).

실제로 병원에서 간호사들을 위해 실시되는 교육 프로그램은 집단을 대상으로 하는 강의식 교육이 대부분이다. 그러나 교육 대상자들은 3교대라는 특수한 근무시간과 부서별 특성, 거주지 등의 문제로 인하여 원하는 교육을 받을 수 없다는 어려움을 겪

고 있으며, 교육을 제공하는 쪽에서도 효율성이 떨어지게 되어 간호사들의 학습에 대한 욕구를 충족시키지 못하고, 질적인 교육도 이루어지지 못하고 있다(Hege, Radon, Dugas, Scharrer, & Nowak 2003). 또한 실제 병원에서 직원들의 감염을 관리하는 감염관리간호사의 경우 그 수가 1-2명에 그치고 있어, 혈액매개 감염사고가 야간이나 공휴일에 발생 시 신속한 처리나 정보를 얻을 수 있는 핫라인이 부재한 실정이다(Tina, 2004).

혈액매개 감염은 신속한 처치와 적절한 검사를 받아야 하는 신속성과 지속적인 교육으로 사고로부터의 위험성을 지각해야 한다. 또한 적절한 예방행위를 이행하기 위한 연속적인 교육이 필요하며, 정보제공과 지식제공 및 상담이 가능하다는 측면에서 웹기반의 교육 시스템을 적용하는 것이 바람직하다. 특히 혈액매개 감염사고는 노출된 직후에 교육 요구가 가장 크기 때문에 웹을 이용한 교육이 효과적이라고 보고되고 있다(Tina, 2004).

따라서 본 연구에서는 대상자의 특성과 교육의 효과를 고려하여 혈액매개 감염관리 프로그램을 웹기반으로 개발하고, 그 효과를 건강신념모델의 구성요소를 토대로 평가하고자 하였다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 혈액매개 감염노출의 위험이 높은 간호사를 위한 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램을 개발하여 적용함으로써, 위험지각과 지식을 증가시키고, 올바른 감염예방행위를 향상시킴으로써 혈액매개 감염사고 발생률을 감소시키고자 함이다. 이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 간호사를 위한 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램을 개발한다.

둘째, 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램의 효과를 규명한다.

- 혈액매개 감염관리 프로그램이 혈액매개 감염관련 위험지각에 미치는 영향을 규명한다.
- 혈액매개 감염관리 프로그램이 혈액매개 감염관련 지식에 미치는 영향을 규명한다.
- 혈액매개 감염관리 프로그램이 혈액매개 감염예방행위에 미치는 영향을 규명한다.
- 혈액매개 감염관리 프로그램이 주사침 찔림 및 자상사고의 발생률에 미치는 영향을 규명한다.

## 3. 연구 가설

제1가설: 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 혈액매개 감염관련 위험지각 수준이 높을 것

이다.

제2가설: 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 혈액매개 감염관련 지식수준이 높을 것이다.

제3가설: 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 혈액매개 감염예방행위가 높을 것이다.

제4가설: 웹기반 혈액매개 감염관리프로그램을 교육받은 실험군은 대조군보다 주사침 찔림 및 자상사고의 발생률이 낮을 것이다.

#### 4. 용어 정의

##### 1) 혈액매개 감염

혈액매개 감염이란 인간의 혈액 내에 있는 병원균에 의해 발생하는 질병이다. 본 연구에서 혈액매개 감염은 B형간염, C형간염, human immunodeficiency virus (HIV) 감염, 매독만을 포함하며, 손상된 피부나 점막에 묻거나 튀어서 혹은 주사바늘이나 카탈 등 날카로운 기구에 찔리거나 베임으로 인해 다른 사람의 조직 내로 침투하여 전파되는 질병을 의미한다(CDC, 2001).

##### 2) 혈액매개 감염관련 위험지각

위험지각은 질병에 감염될 가능성에 대한 주관적인 느낌으로, 건강신념 모델의 위험지각 구성요소는 지각된 민감성(perceived susceptibility), 지각된 심각성(perceived severity), 지각된 유익성(perceived benefit), 지각된 장애성(perceived barrier)이다(Becker, Janz, Band, Synder, & Gaynes, 1990). 본 연구에서는 혈액을 다루는 행위 시 혈액에 노출될 가능성과 혈액에 노출될 경우 혈액매개성 질병에 감염될 가능성에 대한 주관적인 느낌으로, Kim (2003)과 Kim (1997)에 의해 개발된 위험지각 척도를 수정 보완하여 측정된 점수로, 점수가 높을수록 위험지각이 높음을 의미한다.

##### 3) 혈액매개 감염관련 지식

혈액매개 감염관련 지식은 혈액매개 감염 노출사고 예방법, 노출 시 감염 예방법과 감염 가능성에 대한 지식이다. 본 연구에서는 Choi (1998)와 Kim (2003)에 의해 개발된 지식 척도를 수정 보완하여 연구자가 개발하여 측정된 점수로, 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다.

##### 4) 혈액매개 감염예방행위

혈액매개 감염예방행위는 사고 노출과 감염 예방을 위해 지켜야 할 행위 수행 정도이다. 본 연구에서는 Kim (2003)과 Kim,

Kim, Chung과 Kim (1999)에 의해 개발된 예방행위 척도항목을 수정 보완하여 측정된 점수로, 점수가 높을수록 감염예방행위 수준이 높은 것을 의미한다.

### 연구 방법

#### 1. 연구 설계

연구설계는 유사 실험연구로 비동등성 대조군 전후 시차설계를 적용하였다. 실험군은 혈액매개 감염관리프로그램 적용 직전과 적용 직후에 위험지각, 지식과 예방행위가 측정되었고, 감염사고 발생률은 교육 직후 8주 동안 측정하였다(Kim, 1997; Kim, 2003).

#### 2. 연구 대상

경기도 내 1개 종합병원에 3교대 근무를 하고 있는 간호사를 대상으로 본 연구의 목적을 듣고, 본 연구에 참여키로 동의한 경우로 채택하였다. 임상경력 5년 이하, 혈액이나 체액을 직접 다루거나 노출 위험이 있는 부서에 근무하면서, 최근 3개월 이내 혈액매개 감염관리 교육을 이수하지 않고, 원할 때 인터넷 접근이 가능한 경우로 대조군 110명, 실험군 110명의 초기 자료를 수집하였다. 실험군과 대조군의 선정은 문헌고찰과 전년도 감염사고 발생 보고서를 참조하여 혈액매개 위험이 높은 부서인 일반병동, 수술실 & 회복실, 중환자실, 응급실에 근무하는 자로 부서별, 경력별로 선정하여 대상자를 무작위 배정하였다.

실험군 110명 중 2회의 설문에 모두 응하고, 프로그램을 이수한 경우 총 85명으로 사직 5명, 분만휴가 4명, 프로그램 미이수 10명, 설문지 무응답 6명은 제외되어 탈락률은 22.7%였고, 대조군의 경우 110명 중 사직 2명, 분만휴가 1명, 1회 설문 무응답 9명, 2회 설문 무응답 6명을 제외하여 총 92명이 대상자로 선정되어 탈락률은 16.4%였다. 인터넷이 연결된 컴퓨터를 3대 이상 보유하고 있는 병동을 선정하여 개인용 컴퓨터 소지여부와 무관하게 웹기반 교육을 받을 수 있는 조건을 동일하게 조절하였다.

#### 3. 연구 도구

##### 1) 혈액매개 감염관련 위험지각

위험지각 측정도구는 Kim (1997)이 건강신념모델을 적용하여 AIDS예방의 건강신념을 측정된 도구인 지각된 유익성 6문항, 지각된 민감성 17문항, 지각된 심각성 7문항, 지각된 장애성 7

문항으로 구성된 측정도구(Cronbach's  $\alpha=.62-.75$ )와 Kim (2003)이 의료종사자를 대상으로 한 위험지각 측정 도구 6문항(Cronbach's  $\alpha=.91$ )을 참고하였다. 지각된 심각성에서 특정질환 및 증상에 대한 8문항과 지각된 유익성 1문항, 지각된 심각성 2문항, 지각된 장애성 2문항은 질환중심 문항으로 제외하였으며, 간호사를 대상으로 한 혈액매개 감염에 대한 내용으로 수정 보완하였다. Kim (2003)의 위험지각측정도구의 6문항 중 2문항이 지각된 민감성에서 혈액에 노출될 위험성으로 변경하여 사용되었다. 도구의 신뢰도는 지각된 유익성 5문항 Cronbach's  $\alpha=.87$ , 지각된 민감성 9문항 Cronbach's  $\alpha=.81$ , 지각된 심각성 5문항 Cronbach's  $\alpha=.93$ 으로 점수가 높을수록 위험지각이 높은 것이다. 지각된 장애성은 5문항 Cronbach's  $\alpha=.85$ 로 점수가 낮을수록 위험지각이 높음을 의미한다.

## 2) 혈액매개 감염관련 지식

혈액매개 감염관련 지식 측정 도구는 의료종사자의 혈액매개 감염관련 지식을 측정한 도구로 Kim (2003)이 개발한 노출 예방 행위 3문항, 감염가능성 3문항, 투약 2문항 총 8문항(Cronbach's  $\alpha=.77$ )과 Choi (1998)가 개발한 표준주의지침 관련 지식 9문항을 수정 보완하여 혈액매개 감염의 위험 4문항, 노출 후 처치 방법 6문항, 주사침통 사용방법 1문항, 검사 및 진단 2

문항으로 총 13문항으로 구성되었다. 문항은 정답 1점, 오답 0점으로 최소 0점에서 최대 13점까지이다. 본 연구에서는 감염관리 교수 1명, 감염관리 전문간호사 3명, 감염내과 의사 1명을 대상으로 조사한 도구의 내용타당도 계수(CVI)는 0.94였다.

## 3) 혈액매개 감염예방행위

혈액매개 감염노출 사고와 감염 예방을 위해 지켜야 할 행위 수행의 정도로서, Kim 등(1999)이 간호대생의 혈액매개질환 예방 지침의 수행도구로 사용한 문항 중 표준주의 지침관련 2문항과 Kim (2003)이 의료종사자의 감염 예방 행위측정도구로 개발한 6문항(Cronbach's  $\alpha=.78$ )으로 혈액 감염 예방 행위 전 관련 2문항, 노출 후 주사바늘 처리 관련 4문항으로 된 척도를 수정 보완하여 연구자가 개발하였다. 주사바늘 사용관련 6문항, 혈액 감염 노출사고 후 처치 3문항, 표준주의 지침준수 2문항으로 총 11문항으로 4점 척도로 구성되었다. 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.71$ 이었다.

## 4. 연구 진행 절차

프로그램 개발은 웹기반 개발절차 중 많이 사용되고 있는 Kim (2001)이 제시한 Instructional Systems Design (ISD) 모형에 따라 분석, 설계, 개발, 실행과 평가의 방법으로 2006년 4월 1일부터 6월 30일(3개월)까지 개발되었다(Figure 1). 개발된 사이트는 <http://www.bloodinfection.org>이었다(Figure 2).

### 1) 프로그램 개발

#### (1) 분석

혈액매개 감염관리 프로그램의 분석은 문헌고찰과 기존에 개발되어진 미국의 웹사이트, 혈액매개 감염 정보 입력 및 데이터 관리 시스템인 EPINet™ 프로그램을 참고하였다. 프로그램의 내용은 혈액매개 감염의 특성, 혈액매개 감염발생현황, 혈액매개 감염 예방법, 혈액노출사고 당시 처리방법, 혈액매개 사고 후 처리 및 관리방법, 새로운 지침과 제품소개, 기타사항으로 일곱

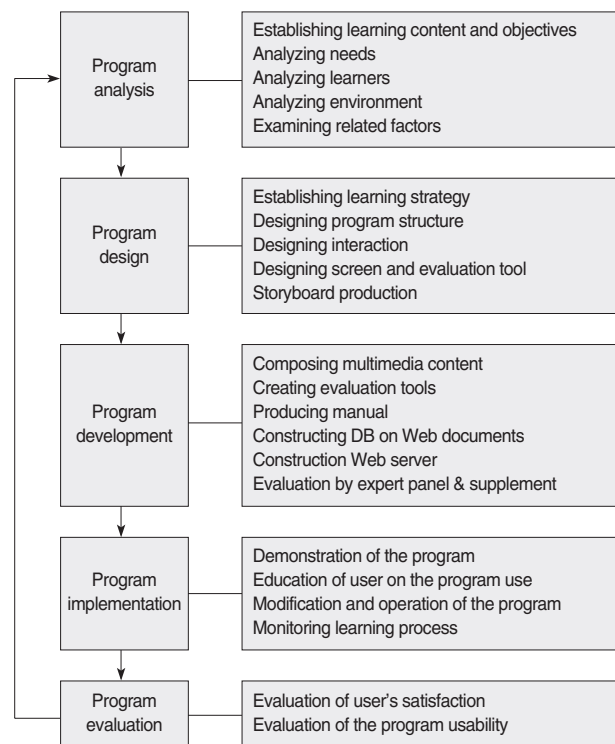


Figure 1. Process of program development.



Figure 2. Screen for information system login & example of a screen for education and training.



개의 주제목록을 정하고, 각 주제마다 해당되는 내용을 검토하였다(CDC, 2001; CDC, 2003; Kim, 1997).

## (2) 설계

프로그램의 이야기 전개도 구조설계의 경우 첫 접속화면 아래 주화면(main screen)이 뜨며, 주화면이 열리면 프로그램의 목적과 학습방법을 애니메이션으로 제작된 감염관리 전문간호사가 음성으로 프로그램을 소개하여 학습목적과 방법을 명확히 인식되도록 하였다. 메인화면에는 학습내용, 질문과 답, 공지사항, 관련 사이트, 감염노출 발생보고 아이콘으로 구성하였고, 모든 학습내용이 끝나면 최종 이행도 평가가 이루어지도록 하였다. 각 학습과정 이수여부는 학습 프로그램 진행시 아이콘으로 확인이 가능하며 순차적으로 프로그램을 이수하도록 하며, 이수된 내용은 각 주제별로 비순차적으로도 재학습이 가능하도록 설계되었다(Figure 3).

특히 혈액매개 감염사고 당시 처리방법은 동영상상을 사용하여 즉각적인 처치나 방법을 강조하였으며, 화면에 처음 접속 시 회원 유무에 상관없이 신속히 보고할 수 있도록 첫 메인화면과 학습프

로그램 사이에 다시 한 번 아이콘을 삽입하였으며, 사고발생시 처리 방법을 애니메이션을 이용한 음성으로 안내하도록 설계되었다.

표준주의지침, 주사침 사용방법과 주사침통 사용방법은 사진으로 제시하였고, 특히 표준주의 지침에서 가장 중요한 손씻기는 동영상으로 제작되도록 하였다.

## (3) 개발

작성된 이야기 전개도에 따라 HTML을 사용하여 웹상에 혈액매개 감염관리프로그램을 구현하였다. 프로그램 개발은 Edit-Puls 2.1, Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop CS와 Pinnacle liquid addition V6를 사용하였다.

## 2) 프로그램 적합성 평가

개발된 프로그램은 전문가들로부터 평가받아 그 내용을 수정 보완 하였다. 전문가들은 경력 5년 이상의 감염관리 전문간호사 3인과, 감염관리 전공 교수 1인, 감염내과 전문의 1인 총 5명으로 감염관리 교육프로그램을 평가하였다(Jung, 2008; Kim, 2003). 프로그램에 대한 평가 조사도구는 Doll과 Torkzadeh (1988)가

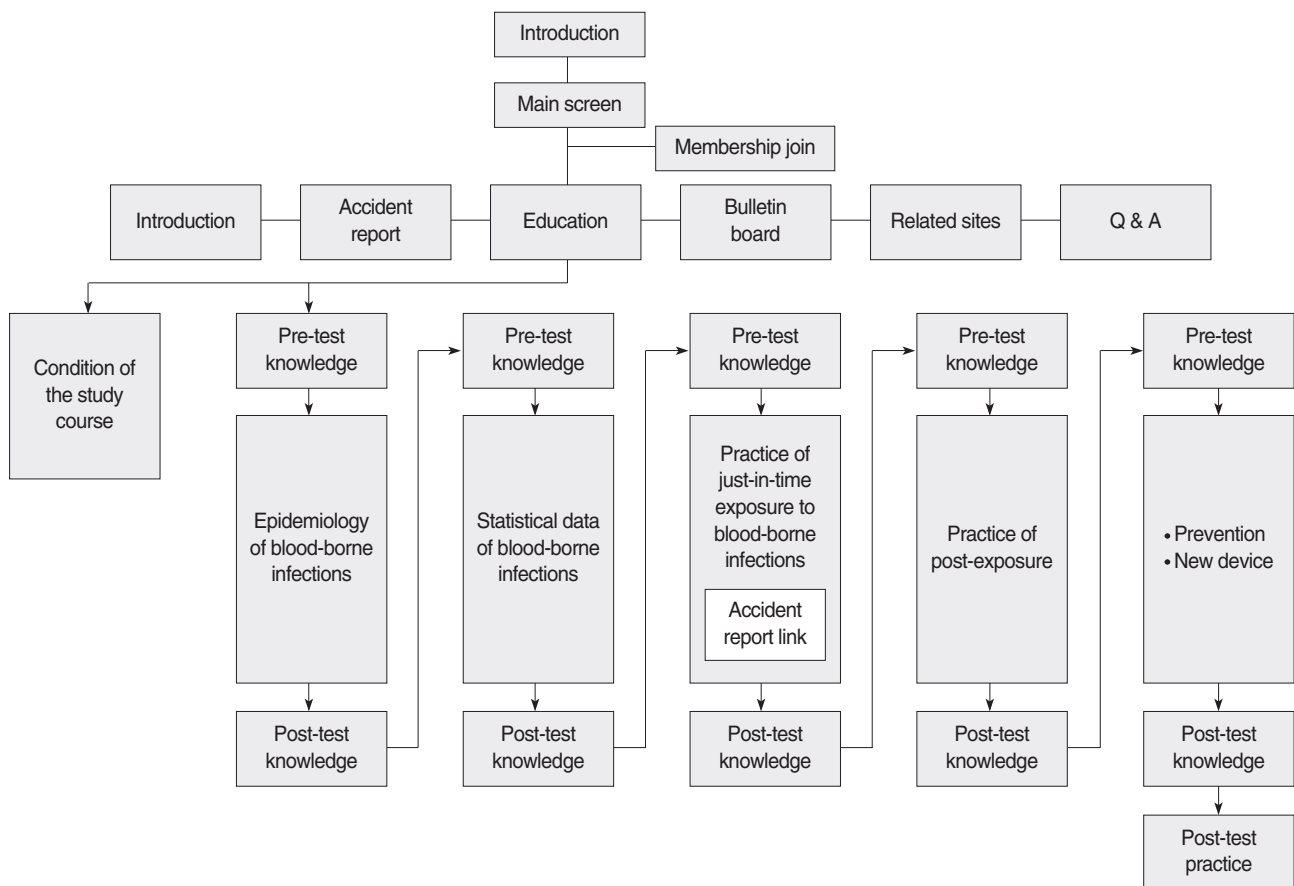


Figure 3. Structural drawing of the web-based infection control program.

개발하고 Ahn (1999)이 수정·보완한 도구를 사용하였다. 시스템 만족도 도구는 시스템의 효율성, 시스템의 편리성, 디자인, 정보의 적합성, 정보의 유용성으로 총 17문항 4점 척도로 점수가 높을수록 만족도가 높은 것을 나타낸다.

전문가들의 평균연령은 36.2세, 임상경력은 평균 15.0년, 감염관리 실무경력은 평균 9.0년이었다. 5인 전문가 중 박사는 3명(60.0%), 석사는 2명(40.0%)이었다. 혈액매개 감염관리 프로그램의 전체적인 평가는 4점 만점에 3.86점이었으며, 평가영역별로 시스템 효율성 3.70점, 시스템 편리성 3.20점, 디자인 3.20점, 정보의 적합성 3.90점, 정보의 유용성 3.80점이었다. 정보의 적합성이 가장 점수가 높았고, 세부사항으로 “정보의 내용이 정확하다”, “제공되는 정보가 믿을 수 있다”, “제공되는 정보가 최신의 것이다”가 각각 4.00으로 높았으며, “운영자의 연락처가 명시되어 있다” 항목이 2.80점으로 가장 점수가 낮았다.

### 3) 실험처치

실험군에게는 교육 참가 전 대상자의 일반적인 자료에 대한 설문문을 조사한 후 연구자가 개발한 프로그램 사용법에 대하여 매뉴얼을 통한 교육을 실시하였다. 홈페이지의 주소와 프로그램에 들어가는 방법, 교육내용방법 및 전자메일을 통한 상담방법에 대한 사용자 지침을 함께 제공하였다. 실험군의 경우 혈액매개 감염관리 프로그램을 완성 후 Pilot 연구를 사전에 수행하여 임상경력 5년 이하의 10인의 간호사를 대상으로 전체 웹사이트를 방문하게 하여 모든 내용을 검토 시 소요되는 시간을 예비조사 하였다. 평균소요시간은  $93.0 \pm 22.1$ 분으로 최소 60분에서 최대 120분이 소요되었고, 평균 접속횟수는  $1.9 \pm 0.7$ 회로 이수기간이 1주일 이내 8명, 2주 이내 2명으로 조사되었다.

사전조사 결과를 토대로 실험군은 1회 30분간 주 1회 이상 접속하여 3주간 적용함으로써 총 90분을 학습하도록 하였다. 교육의 이수는 근무 중 점심시간이나 집에 있는 개인용 컴퓨터를 사용하도록 하였고, 근무 중 혈액매개 감염노출사고가 발생 시 수시로 웹사이트에 접속하여 원하는 정보를 추가로 얻거나 웹상에서 보고서를 작성하여 출력 후 처치를 받을 수 있도록 하였다. 접속의 확인은 방문횟수와 접속시간으로 표시되며, 이 외에도 근무 중 혈액매개 감염 노출 사고를 경험 시 필요하면 웹사이트에 접속하여 필요한 정보를 확인하도록 하였다. 대조군은 임상경력 5년 이하, 혈액이나 체액을 직접 다루거나 노출 위험이 있는 부서에 근무하면서, 최근 3개월 이내 혈액매개 감염관리 교육을 이수하지 않은 간호사로 선정하였다. 대조군과 실험군의 확산을 차단하기 위하여 전후시차설계를 이용하여, 대조군의 연구가 종료된 후 실험군의 처치가 진행되었다.

### 4) 자료 수집

연구의 시기를 2006년 5월부터 9월까지로 감염사고가 빈번히 발생하는 3월은 조사연구기간에서 제외하였다.

자료 수집은 해당병동 수간호사를 통하여 대상자에게 설문지를 주어 기록하게 하였다. 실험군의 사전조사는 대상자를 선정한 후 프로그램 시작 1주 전에 일반적인 특성, 위험지각, 감염예방행위를 측정하였고, 혈액매개감염 노출사고 발생률은 프로그램 이수 직후부터 2달간 사고 건을 조사하였다. 3주간 프로그램 이수 중 웹을 통하여 혈액매개감염 관련지식이 사전평가, 이수, 사후평가 형식으로 소주제별로 진행되었고, 모든 프로그램을 이수한 후 웹으로 감염예방행위가 평가되었다. 위험지각은 프로그램 이수직후 평가되었으며, 프로그램이수 후 2달간의 혈액매개감염 노출사고 발생률이 조사되었다. 노출사고는 대상자가 발생 즉시 웹을 이용하여 보고서나 전화로 신고하였다. 대상자들에게는 프로그램 이수 전 휴대폰을 이용한 문자와 이메일로 이수시작을 안내하였고, 1주 경과시점에 1회의 격려 문자를 발송하였다. 대조군은 사전조사 사후조사 모두 설문으로 자료가 수집되었다.

실험군은 모든 프로그램을 이수 후 프로그램에 대한 만족도를 설문으로 조사하였다.

### 5) 윤리적인 고려

연구 대상 간호사들에게는 연구자가 직접 설문조사의 목적과 참여방법을 설명한 후 구두동의를 구했으며, 참여여부는 대상자의 자율적인 의지에 따르는 것임을 명시하였다. 설문조사의 전 과정에서 무기명을 유지하고 모든 개인적 자료는 외부에 노출되지 않도록 하였으며 설문지를 배포하기 전 관련부서의 승인을 받았다. 설문 조사의 중단은 대상자가 결정할 수 있었으며 불성실한 답변자에게 답변을 강요하지 않았다.

## 5. 자료 분석 방법

수집한 자료는 SPSS WIN 11.0 프로그램을 이용하여 통계처리하였고, 유의성은 유의수준 0.05를 기준으로 하였다. 대상자의 일반적 특성 중 일반적인 사항, 전문가 평가, 실험군의 주관적 평가는 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 혈액매개 감염관련 지식측정도구의 내용타당도는 내용 타당도 점수(CVI)로 측정하였고, 혈액매개 감염관련 위험지각, 혈액매개 감염예방행위 측정도구들의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 로 검증하였다. 실험군과 대조군 간의 동질성과 프로그램 적용효과는 t-test와  $\chi^2$  test로 검증하였다.

## 연구 결과

### 1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

#### 1) 일반적 특성 및 인터넷 사용관련 동질성 검증

실험군과 대조군의 일반적 특성과 이에 따른 두 그룹의 동질성 검증결과 모두 동일한 것으로 나타났다. 대상자의 평균연령은 실험군이 24.7세, 대조군이 25.4세이었으며, 부서에서 혈액이나 체액을 다룬다고 응답한 경우 실험군이 81명(95.35%), 대조군이 85명(92.4%)으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

근무부서는 실험군과 대조군 모두 일반병실, 중환자실, 수술실 및 회복실, 응급실에 통계적으로 유의한 차이가 없이 배치되었고, 경력의 경우 실험군 2.3년, 대조군 2.5년으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

실험군과 대조군의 인터넷 사용관련 변수와 이에 따른 두 그룹의 동질성 검증결과 모두 동일한 것으로 나타났다. 웹기반 인터넷 프로그램을 이수하기 위한 환경조사 결과 컴퓨터 소유여부 및 인터넷 사용경험, 사용기간, 사용횟수, 1일 사용시간, 컴퓨터 이용 장소는 실험군과 대조군이 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 컴퓨터를 이용한 웹기반 교육경험의 경우 실험군과 대조군이 통계적으로 유의한 차이가 없이 동질한 것으로 판명되었다(Table 1).

#### 2) 위험지각, 행위, 지식과 자상사고 발생률 동질성 검증

실험군과 대조군의 종속변수인 혈액매개 감염관련 위험지각, 혈액매개 감염예방행위, 혈액매개 감염관련 지식, 주사침 찔림 및 날카로운 기구에 찔리는 자상사고 발생률의 경우를 각각 살펴보면 혈액매개 감염관련 위험지각에서는 하부영역인 지각된 유익성, 지각된 민감성, 지각된 심각성, 지각된 장애성 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 위험지각의 총 점수도 실험군 86.41점, 대조군 86.11점으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

혈액매개 감염예방행위의 경우 주사기와 주사침통 사용영역, 사고 후 처리영역, 표준주의지침 3가지 영역 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 총 점수도 실험군 33.6점, 대조군 33.16점으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

혈액매개 감염관련 지식의 경우 혈액노출 위험, 노출 후 적절한 처치, 주사침 자상사고 예방, 감염진단영역 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 총 점수도 실험군 6.36점, 대조군 6.39점으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

주사침 찔림 및 자상사고 발생률은 2달 동안 간호사 100명당 발생률을 조사한 것으로 실험군 42.4, 대조군 53.3으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

4개의 종속변수는 모두 실험군과 대조군이 동질한 것으로 판명되었다(Table 1).

### 2. 가설 검증

#### 1) 제1가설

“웹기반 혈액매개질환 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군이 대조군보다 혈액매개 감염관련 위험지각수준이 높을 것이다” 가설검증결과 총 위험지각점수( $t=3.186, p=.002$ ), 지각된 유익성( $t=4.142, p<.001$ ), 지각된 심각성( $t=6.675, p<.001$ ), 지각된 장애성( $t=-2.367, p=.019$ )은 지지된 반면, 지각된 민감성( $t=1.848, p=.066$ )은 기각되었다(Table 2).

#### 2) 제2가설

“웹기반 혈액매개질환 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군이 대조군보다 혈액매개 감염관련 지식수준이 높을 것이다” 가설검증결과 총 혈액매개 감염관련 지식 점수( $t=11.344, p<.001$ ), 혈액노출 위험영역( $t=7.624, p<.001$ ), 노출 후 적절한 처치영역( $t=8.701, p<.001$ ), 주사침 자상사고 예방영역( $t=4.626, p<.001$ ), 감염진단영역( $t=6.889, p<.001$ )은 지지되었다(Table 2).

#### 3) 제3가설

“웹기반 혈액매개질환 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군이 대조군보다 혈액매개 감염예방행위가 높을 것이다” 가설검증결과 총 감염예방행위 점수( $t=3.901, p<.001$ ), 주사기와 주사침통 사용영역( $t=2.219, p=.028$ ), 사고 후 처리영역( $t=3.865, p<.001$ ), 표준주의지침 준수영역( $t=3.150, p=.002$ )은 지지되었다(Table 2).

#### 4) 제4가설

“웹기반 혈액매개질환 감염관리 프로그램을 교육받은 실험군이 대조군보다 주사침 찔림 및 자상사고의 발생률이 낮을 것이다” 가설검증결과 주사침 찔림 및 자상사고 발생률( $\chi^2=9.046, p=.002$ )은 지지되었다(Table 2).

### 3. 프로그램 과정 평가

#### 1) 실험군의 프로그램 사용 만족도 평가

혈액매개 감염관리 프로그램을 사용 후 실험군의 만족도를 분석한 결과 4점 만점에 총 평균 3.40점으로 전반적으로 높은 점수를 보였으며 이 중 “사용 후 혈액매개 감염의 심각성을 인식하게 되었다”가 3.53점으로 가장 높은 점수를 나타내었고, 다

음으로는 “다른 간호사들에게 권하겠다”가 3.45점으로 만족도가 높았다. 반면 “쉽게 이해가 되었다”가 3.27점으로 가장 낮은 점수를 나타내었다.

Table 1. Homogeneity Test of General Characteristics, Variables related to Internet Use and Dependent Variables

Characteristics & dependent variables	Category	Cont (n=92)	Exp (n=85)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or Mean $\pm$ SD	n (%) or Mean $\pm$ SD		
Service	General ward	51 (55.4)	50 (58.8)	0.284	.963
	ICU	19 (20.7)	17 (20.0)		
	OR & REC	14 (15.2)	12 (14.1)		
	Emergency center	8 (7.1)	6 (7.1)		
Carrier (yr)		2.5 $\pm$ 1.4	2.3 $\pm$ 2.1	-0.911	.364
Age (yr)		25.4 $\pm$ 2.6	24.7 $\pm$ 2.1	-1.919	.057
Blood or body fluid management	Yes	85 (92.4)	81 (95.3)	0.639	.539
	No	7 (7.6)	4 (4.7)		
Do you have a computer in home?	Yes	81 (88.0)	79 (92.9)	1.221	.315
	No	11 (12.0)	6 (7.1)		
Past experience with internet use	Yes	95 (100.0)	85 (100.0)		
	No	0 (0.0)	0 (0.0)		
Length of internet use (yr)	<1	3 (3.3)	1 (1.2)	1.280	.527
	1-2	5 (5.4)	3 (3.5)		
	$\geq 3$	84 (91.3)	81 (95.3)		
Frequency of internet use	$\geq 1$ time (/day)	43 (46.7)	44 (51.8)	0.768	.681
	$\geq 1$ time (/week)	14 (15.2)	14 (16.5)		
	Sometimes	35 (38.0)	27 (31.8)		
Hours for internet usage per day	<1	50 (54.3)	44 (51.8)	1.447	.485
	1-2	37 (40.2)	39 (45.9)		
	$\geq 3$	5 (5.4)	2 (2.4)		
Place of internet usage	Home	62 (67.4)	64 (75.3)	1.424	.491
	Work place	2 (2.2)	1 (1.2)		
	Various places	28 (30.4)	20 (23.5)		
Past experience of computer assisted education	Yes	57 (62.0)	46 (54.1)	1.116	.360
	No	35 (38.0)	39 (45.9)		
Perceived threat of disease	Perceived benefit	20.88 $\pm$ 3.06	21.05 $\pm$ 3.07	0.361	.718
	Perceived susceptibility	34.01 $\pm$ 7.19	33.22 $\pm$ 4.89	-0.845	.399
	Perceived severity	23.09 $\pm$ 2.44	23.25 $\pm$ 2.27	0.452	.652
	Perceived barrier	16.87 $\pm$ 3.34	16.11 $\pm$ 4.12	-1.359	.176
	Total	86.11 $\pm$ 10.34	86.41 $\pm$ 7.63	0.375	.890
Knowledge about blood-borne infections	Risk of blood exposure	3.21 $\pm$ 1.57	3.28 $\pm$ 0.77	0.403	.688
	Reasonable practice after exposure	1.89 $\pm$ 0.94	2.05 $\pm$ 0.97	1.080	.282
	Needle stick injury prevention	0.70 $\pm$ 0.46	0.67 $\pm$ 0.47	-0.356	.722
	Diagnosis of infection	0.40 $\pm$ 0.56	0.35 $\pm$ 0.57	-0.581	.562
	Total	6.39 $\pm$ 1.93	6.36 $\pm$ 1.41	-0.104	.917
Preventive health behaviors against blood-borne infections	Needle & needle box handling	19.43 $\pm$ 2.50	19.44 $\pm$ 2.78	0.001	.999
	Post-exposure practice	8.53 $\pm$ 2.45	8.96 $\pm$ 2.27	1.214	.226
	Standard precaution	5.20 $\pm$ 1.70	5.20 $\pm$ 1.52	0.018	.986
	Total	33.16 $\pm$ 4.84	33.60 $\pm$ 5.07	0.586	.558
Needle stick and other sharp object injuries	Needle stick injury	36 (73.5)	23 (63.9)	0.090	.343
	Other sharp object injuries	13 (26.5)	13 (36.1)		
	Total	49 (100.0)	36 (100.0)		
	Incidence rate*	53.3	42.4	2.106	.176

\*Incidence rate=No. of needle and other sharp object injuries/No. of nurse  $\times$  100 (2 months).

ICU=intensive care unit; OR & REC=operation room & recovery room; Cont=control group; Exp=experimental group.



Table 2. Comparison of the Dependent Variables between Control and Experimental Group after Web-based Education

Variables	Category	Cont (n=92)	Exp (n=85)	$\chi^2$ or t	p
		Mean $\pm$ SD or n (%)	Mean $\pm$ SD or n (%)		
Perceived threat of diseases	Perceived benefit	20.36 $\pm$ 3.15	22.26 $\pm$ 2.93	4.142	<.001
	Perceived susceptibility	33.68 $\pm$ 6.33	35.32 $\pm$ 5.33	1.848	.066
	Perceived severity	21.10 $\pm$ 2.68	23.58 $\pm$ 2.32	6.675	<.001
	Perceived barrier	17.87 $\pm$ 3.64	16.39 $\pm$ 4.66	-2.367	.019
	Total	82.27 $\pm$ 10.04	89.77 $\pm$ 8.77	3.186	.002
Knowledge	Risk of blood exposure	3.14 $\pm$ 0.81	3.87 $\pm$ 0.37	7.624	<.001
	Reasonable practice after exposure	2.56 $\pm$ 1.24	4.12 $\pm$ 1.45	8.701	<.001
	Needle stick injury prevention	0.64 $\pm$ 0.48	0.92 $\pm$ 0.28	4.626	<.001
	Diagnosis of infection	0.80 $\pm$ 0.79	1.53 $\pm$ 0.59	6.889	<.001
	Total	6.95 $\pm$ 2.18	10.44 $\pm$ 1.89	11.344	<.001
Preventive health behaviors	Needle & needle box handling	19.27 $\pm$ 2.99	20.16 $\pm$ 2.28	2.219	.028
	Post-exposure practice	8.67 $\pm$ 2.44	10.03 $\pm$ 2.23	3.865	<.001
	Standard precaution	5.25 $\pm$ 1.63	6.01 $\pm$ 1.58	3.150	.002
	Total	33.20 $\pm$ 5.50	36.21 $\pm$ 4.07	3.901	<.001
Needle stick and other sharp object injuries	Needle stick injury	40 (78.4)	21 (75.0)	0.120	.728
	Other sharp object injuries	11 (21.6)	7 (25.0)		
	Total	51 (100.0)	28 (100.0)		
	Incidence rate*	55.4	32.9	9.046	.002

\*Incidence rate=No. of needle and other sharp object injuries/No. of nurse $\times$ 100 (2 months).

Cont=control group; Exp=experimental group.

## 2) 프로그램 접속빈도 및 이용시간

프로그램 참여 3주간 실험군의 접속횟수의 범위는 1-11회까지 다양하였으며, 평균 접속횟수는 3.03회였다. 1-3회 접속이 70.1%로 가장 많았다. 접속시간은 log in과 log out을 정확히 입력한 41명의 대상자가 조사되었으며 평균 76.16분 접속하였다.

## 논 의

본 연구는 혈액매개 감염발생 위험이 높은 간호사를 대상으로 혈액노출 사고 예방을 위한 웹기반 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가한 것으로, 프로그램 개발 및 적용과 프로그램 효과 면에서 논의하고자 한다.

### 1. 프로그램 개발 및 적용

본 프로그램의 개발은 ISD 모델에 따라 분석, 설계, 개발, 실행과 평가 순서로 개발되었으며, 기존의 연구들에서도 개발순서나 표현방법의 차이는 있지만 동일한 방법들이 적용되었다(Kim, 2001; Radon et al., 2006; Tina, 2004).

프로그램의 구성 시 기존 웹기반 교육 프로그램의 스토리 보

드를 참조하여 학습자와 내용의 상호작용을 위하여 사전테스트-내용교육-사후테스트 형식을 적용하였으며, 학습자와 교수자의 상호작용을 위한 게시판, 질문과 답을 만들어 프로그램 구성의 학습방식상 효율성을 높이고자 하였다. 기존연구와 동일하게 본 연구에서도 이러한 구성방식이 흥미롭다고 평가되었다(Hege, Radon, Dugas, Scharrer, & Nowak, 2003).

첫 메인화면이 열리면 애니메이션으로 제작된 감염관리전문가가 음성으로 프로그램의 목적과 진행방법을 알려줌으로써 학습목적에 명확히 인식할 수 있게 하였으며, Tina (2004)에 의한 주사침 찔림 사고를 위한 웹기반 교육프로그램의 적용사례와 같이 사고발생시 즉시 프로그램에 접속하여 필요한 정보나 보고서를 작성할 수 있게 교육내용 중에도 아이콘으로 이동하여 신속히 보고가 이루어질 수 있도록 화면을 배치하였다(Tina, 2004). 본 프로그램에 대한 평가는 정보의 적합성이 가장 만족도가 높았고, 디자인에서 점수가 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 전문 디자이너가 없이 프로그램을 구성하면서 타 웹기반 교육프로그램과 비교 시 점수가 낮게 평가되었다고 생각된다. 그러나 정보의 내용이나 적합성, 구성면에서 높은 평가를 받은 것은 혈액매개 감염관리 교육측면에서 그 필요성이 증대되면서 나타난 결과라 평가되며 차후 타 영역의 직원감염 교육프로그램의

개발도 고려되어야 할 것을 제시하였다.

본 연구에서는 프로그램 이수시간을 조사할 수 있도록 관리자 프로그램을 개발하여 대상자들의 평균 프로그램 이수시간을 조사하여 평가할 수 있었다. Jung (2008)과 Kim (2003)의 연구에서 프로그램 적용 빈도만 조사되고, 기술상의 이유로 프로그램의 적용시간은 조사되지 못한 것을 수정 보완한 것으로 대상자들의 프로그램 이수여부를 검토하는 데에도 효과적으로 사용할 수 있었다. 프로그램 적용 시 실제 평균 접속횟수는 3.03회, 평균 접속시간은 76.16분으로 사전조사에서 결정된 90분보다 13.84분이 부족하였고, 접속횟수는 3회로 적절하였다. 이는 비록 사전조사를 실시하였지만 대상자들이 다양하고 개개인이 학습능력 차이로 인하여 나타난 결과라고 생각되며, 추후 접속시간에 따른 적용효과에 대한 연구의 필요성을 제시하고 있다.

## 2. 프로그램 효과 평가

본 프로그램의 적용은 혈액 감염관련 위험지각을 높이는데 효과적이었다. 이는 프로그램의 구성과 내용이 혈액매개 감염의 위험을 인식시키도록 하였고, 특히 웹 화면 구성상 도표나 그림 등을 삽입하고 사례를 질문형식으로 제시하여 위험지각을 효과적으로 향상시킨 결과라고 여겨진다. 또한 프로그램 구성을 B형 간염, C형 간염, HIV, VDRL로 감염원 별로 구분하여 감염전파의 위험, 노출 시 이환율, 감염 예방 정도를 명시함으로써 의료진의 경우 HIV에 대하여만 위험지각이 높았던 Hentgen, Jaureguiberry, Ramiliarisoa, Andrianantoandro와 Belec (2002)의 연구에 비하여 전체 위험지각 수준을 효과적으로 높일 수 있었다고 생각된다. 프로그램 중재를 통한 위험지각의 변화를 조사한 다른 연구에서는 의료진들에게 혈액매개 감염관련 강의식 교육 및 소집단 교육을 실시하고 병원정책, 의사소통 향상을 함께 적용 후 위험지각을 조사한 결과 통계적으로 유의한 위험지각의 증가를 나타내었다. 본 연구에서는 단일한 웹기반 중재만을 적용시켰고, 웹기반 교육도 혈액매개 감염의 위험지각을 향상시킬 수 있다는 연구 결과를 보여주었다(Davidson & Gillies, 1993; Hentgen, Jaureguiberry, Ramiliarisoa, Andrianantoandro, & Belec, 2002; Honghong, Kristopher, Guoping, Jane, & Williams, 2003).

본 프로그램은 혈액매개감염 지식을 높이는데 효과적이었다. 이는 웹기반 교육으로 지식의 변화를 측정하는 기존 연구와 같이 비디오와 오디오를 이용한 효과적인 다매체 교육이 실시되고, 근무시간으로 인하여 교육받을 시간이 일정하지 못한 간호사들이 원하는 시간에 원하는 장소에서 교육을 받을 수 있었다

는 것이 기존의 연구에서처럼 웹기반 교육의 장점으로 인한 결과라고 생각된다(Agius & Bagnall, 1998; Radon et al., 2006; Tina, 2004). 또한 프로그램 구성상 지식수준을 향상하기 위한 사전조사-프로그램 이수-사후조사의 형식을 적용하여, 대상자가 스스로 틀린 부분을 확인할 수 있었다는 점도 지식수준 향상에 기여하였다고 보여진다. 이 밖에도 간접적으로 대상자들이 평균 25세 미만으로 인터넷 사용이 용이한 신세대라는 점, 대상자의 92.9%가 컴퓨터를 직접 보유하고 있고, 하루에 1번 이상 인터넷에 접속이 51.8%로 웹기반 교육을 이수받기에 적절한 환경이 지지되어져 있었다는 점도 지식수준의 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다고 생각된다.

본 프로그램은 혈액매개 감염예방행위를 높이는데 효과적이었다. 이는 웹기반으로 건강증진 프로그램을 적용하여 행위변화를 측정한 기존연구와 일치함을 보여주고 있다(Davidson & Gillies, 1993; Hentgen, Jaureguiberry, Ramiliarisoa, Andrianantoandro, & Belec, 2002). 인터넷을 이용하여 적용하기가 용이하고, 반복교육, 사고발생 당시 적절한 시간의 교육으로 근무시간이 일정치 않은 대상자에게 행위변화를 유도할 수 있는 효과적인 교육방법으로 인한 결과라고 여겨진다.

예방행위별로 프로그램의 효과를 보면 본 연구에서 프로그램을 적용한 실험군의 표준주의치침 준수율은 장갑, 마스크, 가운 등 보호 장비의 착용률이 75%로 유의하게 증가하였다. 그러나 아무런 중재 없이 의료진들의 보호 장비의 착용 수준을 조사한 연구에 의하면 11.5-65.8%로 본 연구 결과보다 착용률이 낮았다(Gaston, Hermine, & Christian, 1998; Lunding, Nielsen, & Nielsen, 1998; Ryan, Jones, & Miller, 1996). 주사기나 주사침통 사용은 본 연구에서 프로그램을 적용한 경우 84%가 적절히 지침을 이행하고 있었으나 주사바늘을 주사침통에 버리지 않거나, 주사바늘을 구부리거나 자르고, 주사기의 뚜껑을 씌워 버리고, 주사침통의 경우 가득 찰 때까지 사용하는 등 30-50%만 적절히 지침을 이행하고 있었다. 이는 웹기반 교육프로그램을 개발하여 이행도를 평가한 연구에서도 응급처치와 치매환자 돌보기의 이행도가 유의하게 증가하여 웹을 통한 교육이 지식 뿐 아니라 이행도 증가에도 효과적이라는 기존 연구 결과와 일치함을 보여주고 있다(Hentgen, Jaureguiberry, Ramiliarisoa, Andrianantoandro, & Belec, 2002; Kim, 2001). 웹을 이용한 교육 방법 외에 혈액매개 감염예방행위를 증진시키기 위한 기타방법에는 팸지 제작, 포스터 제작과 같은 홍보물을 공모하고, 제작하여 이용하는 방법 등이 있다. 그러나 본 연구에서는 웹기반 교육프로그램만을 적용하는 것이 기타 다른 중재방법을 병용하는 것과 동일하게 이행도를 변화시키는데 효과적인 방법

이었다. 또한 비용효과적인 면을 고려하여, 다수의 대상자들에게 반복적으로 교육이 가능하다는 것이 본 프로그램의 장점으로 생각되었다(Zafar et al., 1997).

본 프로그램은 주사침 찔림 및 자상사고 발생률을 낮추는데 효과적이었다. 이는 프로그램 적용을 통하여 혈액매개 감염관련 위험지각과 지식, 감염예방행위를 증가시키고, 이러한 각 요소의 향상을 통하여 궁극적으로 감염사고의 발생률을 감소시켰다고 생각된다. 본 연구에서 프로그램을 적용한 실험군의 주사침 찔림 및 자상사고를 1년간 100개 침상당 발생건수로 보정한 값은 10건으로, Jennifer, Marc, Nicholas와 Lars (2005)에 의해 조사된 8편의 연구결과인 13-46건의 발생보다 적어 병원의 규모를 보정한 수치에서도 프로그램의 효과를 보여주었다.

이상과 같은 결과는 건강신념 모델을 바탕으로 웹기반 프로그램을 적용하여 중재요인인 변수 중 학습에 영향을 주는 지식적인 측면과 위험지각의 구성요소인 지각된 민감성, 지각된 심각성, 지각된 유익성, 지각된 장애성을 변화시키고, 건강행위의 변화를 유도한 Kim (1997)의 연구 결과와 동일하였으며, 본 연구에서는 주사침자상사고 발생률을 통하여 이러한 변수들의 작용에 따른 최종 결과를 수치화하여 객관성을 유지하였다고 여겨진다.

프로그램을 사용 후 대상자의 주관적인 만족도 평가를 분석한 결과 4점 만점에 총 평균 3.40점으로 전반적으로 높은 점수를 보였다. 평가항목 중 “쉽게 이해가 되었다”가 3.27점으로 가장 낮은 점수를 나타내었는데 이는 프로그램 개발 시 전문가 평가에서는 정보의 적합성에 있어서 가장 높은 3.90점으로 평가되었으나, 일반 간호사들이 교육받기에는 다소 내용이 어려웠던 것으로 사료되었다. 추후 프로그램의 보완 시 어려웠던 부분에 대한 평가와 전문가가 아닌 일반 대상자들에 의한 교육내용 평가과정이 추가해야 할 것이다.

## 결 론

본 연구는 혈액매개 감염위험이 높은 간호사를 대상으로 웹이라는 인터넷을 통한 혈액매개 감염관리 프로그램을 개발하고, 적용함으로써 혈액매개 감염관련 위험지각, 혈액매개 감염관련 지식, 혈액매개 감염예방행위, 주사침 찔림 및 자상사고 발생률에 미치는 효과를 규명하고자 시도되었다.

본 연구를 통하여 웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램이 간호사의 혈액매개 감염관련 위험지각, 지식, 감염예방행위를 향상시키고 주사침 찔림 및 자상사고 발생률을 감소시키는데 효과가 있음이 확인되었다. 본 연구 결과를 토대로 혈액매개 감염

의 위험이 높은 다른 의료종사자들에게 확대 적용한다면, 혈액매개 감염에 대한 개념을 확장시키고, 궁극적으로 의료진의 혈액매개질환으로의 이환을 감소시킬 수 있을 것이다. 또한 이러한 웹기반 프로그램이 효과적인 교육적 중재로 활용될 수 있는 계기가 되었다고 사료된다.

이상의 연구 결과를 통하여 주사침 찔림 및 자상사고 발생률의 경우보다 많은 대상자를 선정하여 전향적인 조사를 통한 정확한 발생건수를 조사하는 것이 필요하며, 추후 연구기간을 연장하여 장기적인 효과를 규명하고, 간호사뿐 아니라 의사, 간호조무사, 의료기사 등에게 확대 적용하여 프로그램의 효과를 평가하여 일회성이 아닌 지속적인 교육중재 프로그램으로 활용할 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.
- Ahn, S. K. (1999). *A study on user's satisfaction of agriculture on information system*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. (2005). *APIC text of infection control and epidemiology*. Washington DC: Author.
- Becker, M. H., Janz, N. K., Band, J., Bartley, J., Snyder, M. B., & Gaynes, R. P. (1990). Noncompliance with universal precautions policy: Why do physicians and nurses recap needles? *American Journal of Infection Control*, 18, 232-239.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2001). Updated U.S. Public Health Service guideline for the management of occupational exposure to HBV, HCV, and HIV and recommendation for postexposure prophylaxis. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 50(11), 1-52.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2003, December 5). *The national surveillance system for hospital health care workers: Summary report for data collected from June 1995 through July 1999*. Retrieved November 1, 2006, from <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/NASH/report99.pdf>
- Choi, J. S. (1998). *A study on KAP of medical personnel against exposure to the patient's bloods and fluids in special departments of a general hospital*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Davidson, G., & Gillies, P. (1993). Safe working practices and HIV infection: Knowledge, attitudes, perception of risk, and policy in hospital. *Quality in Health Care*, 2, 21-26.
- Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user

- computing satisfaction. *Management Information Systems Quarterly*, 12, 259-274.
- Gaston, G., Hermine, N., & Christian, F. (1998). Understanding physician's intention to use a simple infection control measure: Wearing gloves. *American Journal of Infection Control*, 26, 413-417.
- Hege, I., Radon, K., Dugas, M., Scharrer, E., & Nowak, D. (2003). Web-based training in occupational medicine. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 76, 50-54.
- Hentgen, V., Jaureguiberry, S., Ramiliarisoa, A., Andrianantoandro, V., & Belec, M. (2002). Knowledge, attitude and practices of health personnel with regard to HIV/AIDS in Tamatave (Madagascar). *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique*, 95, 103-108.
- Honghong, W., Kristopher, F., Guoping, H., Jane, B., & Williams, A. B. (2003). A training program for prevention of occupational exposure to bloodborne pathogens: Impact on knowledge, behavior and incidence of needle stick injuries among student nurses in change, people's Republic of China. *Journal of Advanced Nursing*, 41, 187-194.
- International Health Care Worker Safety Center. (2005, December 5). *EPINetTM\*: Uniform needlestick and sharp object injury report in 21 hospitals, 2003*. Retrieved November 1, 2006, from <http://www.med.virginia.edu/medcntr/centers/epinet/soi99.html>
- Jennifer, M. E., Marc, F. B., Nicholas, X., & Lars, N. (2005). Needlestick injuries in the United States. *Official Journal of the American Association of Occupational Health Nurses*, 53, 117-133.
- Jung, Y. M. (2008). Development of a web-based senescence preparation education program for successful aging for middle-aged adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 38, 831-842.
- Kim, J. S. (2003). *Development and evaluation of a web-based program for maternal role support of the primiparas*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, K. K., Kim, M. A., Chung, Y. S., & Kim, N. C. (1999). Knowledge and performance of universal precautions by nursing students. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 29, 929-939.
- Kim, M. H. (1997). Health belief model approach to health beliefs, attitude, and health behaviors concerning HIV/AIDS. *Journal of Korean Society Health Education and Promotion*, 14, 125-147.
- Kim, M. O. (2001). *A study on a design for interface screen of web-based cyber study instruments*. Unpublished master's thesis, Hannam University, Seoul.
- Kim, O. S. (1997). *Risk factor and incidence of needlestick injuries among hospital employees*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kim, O. S. (2003). *Development and effectiveness of a prevention model of bloodborne disease exposure among health care worker*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Lunding, S., Nielsen, T. L., & Nielsen, J. O. (1998). Poor compliance with universal precautions among Danish physicians. *Ugeskrift for Laeger*, 160, 1789-1793.
- Park, M. R., Kim, J. E., Park, E. S., Choi, J. S., Jung, S. Y., Song, Y. G., et al. (2003). A multicenter descriptive study of bloodborne exposures among health care workers in Seoul and Gyeonggi-Do. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 8, 35-45.
- Radon, K., Kolb, S., Reichert, J., Baumeister, T., Fuchs, R., Hege, I., et al. (2006). Case-based e-learning in occupational medicine? the NetWoRM project in Germany. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 13, 93-98.
- Ramsey, P. W., & Glenn, L. L. (1996). Nurses' body fluid exposure reporting, HIV testing, and hepatitis B vaccination rates: Before and after implementing universal precautions regulations. *Official Journal of the American Association of Occupational Health Nurses*, 44, 129-137.
- Ryan, M. E., Jones, L., & Miller, D. (1996). Healthcare workers and bloodborne pathogens: Knowledge, concerns and practices. *Gastroenterology Nursing*, 19, 96-101.
- Shin, S. J., Shin, K. R., Yi, H. R., & Ju, S. K. (2005). Knowledge, health belief, and self-efficacy related to osteoporosis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 850-857.
- Tina, M. (2004). Just-in-time training: A web-based tool for needlestick injury. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 29, 201-206.
- Zafar, A. B., Butler, R. C., Podgorny, J. M., Mennonna, P. A., Gaydos, L. A., & Sandiford, J. A. (1997). Effect of a comprehensive program to reduce needlestick injuries. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 18, 712-715.