

수술실 간호오류 예방을 위한 사례중심 멀티미디어 학습콘텐츠 개발

Development of Case-based Multimedia Learning Contents for Preventing Malpractice in Operating Room

박지명*, 황선영**

한양대학교 서울병원/한양대학교 대학원*, 한양대학교 간호학부**

Ji Myung Park(ippyjm@naver.com)*, Seon Young Hwang(seon9772@hanyang.ac.kr)**

요약

본 연구에서는 수술실에서의 간호오류 예방을 위한 간호사 대상의 교육을 목적으로 문헌고찰과 실제 경험한 오류사례와 요구도 조사 및 수술실 사건보고서 자료 분석을 통하여 사진, 음성녹음, 플래시 애니메이션, 동영상 자료를 활용한 사례중심 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하였다. 1시간 분량의 학습콘텐츠는 4가지 학습영역으로 구성되었으며, 학습영역별로 성우의 음성과 함께 플래시애니메이션을 활용한 실제 간호오류 사례를 이야기 형식으로 제공함으로써 학습자로부터 흥미와 현장감을 높였다. 또한 각 영역별 사례를 통해 학습자에게 비판적 사고를 유도하였고 표준화된 수술실 간호업무프로토콜을 대처방안으로 제시함으로써 교육의 효과성을 높이고자 하였다. 본 연구에서 개발된 학습콘텐츠는 신규간호사 뿐만 아니라 경력 간호사의 수술실 간호오류 예방을 위한 교육용 자료로써 실무에서 활용될 수 있기를 바라며, 콘텐츠의 지속적인 수정·보완을 위한 시스템 마련과 지원이 필요할 것으로 본다.

■ 중심어 : | 간호사 | 의료과오 | 멀티미디어 | 교육기술 |

Abstract

Purpose: This study was conducted to develop case-based self-learning multimedia contents for preventing malpractice that frequently occurred among nurses working in the operating room. **Methods:** Based on the learning needs of operating room nurses, real case reports, and literature reviews, the case-based multimedia learning contents were developed according to the instructional design procedure. The assessment of learning needs was performed by the combination of surveys using structured questionnaire and of interviews for 40 operating room nurses. **Results:** The learning contents included four learning modules with real malpractice cases from the areas of operating preparation, nursing skills during operation, environmental management of operating room, and patient safety and observation-related. The 80 minute long case-based multimedia learning contents were finally developed after content validity tests from clinical experts. Each module contained photos, sounds and flash animation with voice recording on the contents of nursing error cases and standardized protocols. **Conclusion:** The developed multimedia learning contents based on real error cases in this study can be utilized as an educational hands-on training materials for nurses to prevent malpractice in the operating room.

■ keyword : Key Words : | Nurses | Malpractice | Multimedia | Educational Technology |

I. 서론

1. 연구의 필요성

최근 의학기술의 발전과 함께 의료수준이 급속도로 발전함에도 불구하고 의료서비스 제공 과정에서의 높은 오류 발생률로 인해 환자의 안전은 더욱 중요시 되고 있다[1]. 특히 수술실은 최첨단 의료기기 및 설비가 설치되어 있고, 의료기관에서 가장 인적자원의 집중도가 높고, 복잡적이고 엄격한 업무환경 관리 하에 수술이 진행되는 곳으로 의료수준이 향상되고 있지만 여전히 환자의 안전을 위협할 수 있는 곳이다[2]. 환자의 안전을 확인하고 유지하는 것은 간호사의 가장 중요한 간호중재로서[3], 수술실에서 환자와 직접적인 접촉을 하는 수술실 간호사의 역할은 수술 환자의 안전 측면에서 가장 중요한 부분을 차지한다고 하겠다[4].

최근 수술실에서는 미세현미경, 내시경, 내비게이션, 로봇시스템 등의 첨단장비를 이용한 새로운 수술기법이 발전, 도입되고 있고, 이러한 수술환경의 변화에 따라 수술간호사의 업무도 더욱 확장되어 환자안전에 위한 보다 전문적이고 체계적인 실무능력을 필요로 하고 있다[5]. 수술실 간호사는 고가의 수술관련 첨단장비를 취급하고 관리해야 하며, 고도의 전문성을 바탕으로 다양하고 복잡한 업무를 담당해야 한다[6]. 수술에 참여하는 간호사는 의학적 전문지식과 기술 및 고도의 집중력을 갖추어야 하며, 수술 중 발생할 수 있는 응급상황에 대비하기 위해 긴장상태를 유지해야 한다[7]. 이러한 수술실 환경 속에서 간호오류의 위험이 증가하는데, 간호오류 발생의 원인으로는 의료진의 지식과 기술의 부족, 기구나 장비의 가용성 부족, 표준과 지침의 미 준수, 수술실의 물리적 환경 등이 보고되었다[8].

수술실에서의 간호오류 발생을 줄이는 것은 환자안전 활동을 위해서 필수적이며[9], 이러한 오류 예방을 위해서는 수술간호 실무에 대한 최신지견의 교육뿐만 아니라 교육의 효과성과 효율성을 높이는 전략이 필요하다[5]. 특히 수술실은 간호단위 중 가장 많은 간호사가 한 부서에 집중되어 있고 경력에 따른 기능과 역할이 개개인의 전문적 역량의 수준에 따라 차이가 있으므로[6] 상황에서의 문제해결력이라는 교육의 효과성

을 높이기 위해서는 간호사들의 교육 요구도를 바탕으로 해야 한다. 또한 실제적 오류 예방을 위해서는 간호사들이 빈번히 경험한 오류사례를 중심으로 자신의 실무를 성찰하도록 하는 교육이 필요하다[10][11].

사례중심의 학습은 학습자로 하여금 구조화되어 제공된 사례들 중 자신이 직면한 문제와 가장 관련이 높은 유사한 사례를 통해 그 해결책을 찾도록 해준다[12]. 학습자는 다양한 사례들 중에서 자신에게 가장 적합한 사례를 적용할 것이고, 이러한 학습과정을 통해서 학습자는 능동적으로 문제해결의 적합성을 판단하게 되는 자기주도적인 학습을 할 수 있다[13]. 선행 연구결과에 따르면, 환자안전과 관련된 국내외 간호과외 판례를 접하고 이에 대해 간호사가 책임을 지는 상황을 이해하는 과정에서 환자안전에 대한 지각과 인식의 변화를 경험한 것으로 나타났다[14]. 특히 시공간의 제약이 없이 자가 학습을 통한 반복학습이 가능한 이러닝 기반의 사례중심 학습방법의 활용은 학습자가 자신의 부족한 정보를 확인하고, 이를 바탕으로 추론을 하도록 하거나 이후의 유사한 사례에 대해 유추를 하도록 하는데 도움을 주어 그 중요성이 높아지고 있다[13][15].

최근 간호오류 예방을 위한 연구가 많이 진행되어오고 있지만, 간호오류에 관한 연구는 투약업무에 주로 국한되었고[16], 수술실 간호오류 관련해서는 간호오류의 원인에 대한 조사연구[17][18]와 간호오류 관련 경험의 객관화를 위한 수술실 간호오류의 객관적 측정도구 개발 연구가 있었다[4][19]. 또한 수술실 간호사의 업무과외를 바탕으로 기본 간호술 시범에 대한 동영상과 간호오류 중심의 업무지침 문서제작을 통한 이러닝 프로그램이 개발되었으나[15], 이는 학습화면 디자인과 사례 구성 등에 있어 학습자의 관심과 학습동기를 유발하여 자가 학습을 유도하는 웹기반 교육의 효과성을 반영하지 못한 측면이 있다.

이에 본 연구에서는 수술실 간호오류 예방을 위해 수술실 간호사들의 실제 오류경험과 교육요구도 조사를 기반으로 필수 학습내용을 선정, 이를 바탕으로 사례중심 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하여 보다 실제적이고 효과적인 직무교육 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 수술실에서 발생하는 간호오류를 예방하기 위해 사례중심의 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하고 학습자 만족도를 평가하기 위함이다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 수술실에서 발생하는 간호오류 예방을 위한 사례중심의 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하고 학습자의 만족도를 평가하기 위한 방법론적 연구이다.

2. 연구대상

간호오류경험과 교육요구도 조사를 위해 동일 재단의 대학병원인 서울 소재 800병상 규모의 3차 종합병원 1곳과 경기도 소재 600병상 규모의 2차 종합병원 2곳에서 근무하는 마취·회복실 간호사를 제외한 수술실 간호사 총 80여 명 중에서 대상자를 편의표집 하였다. 간호오류 경험 및 학습요구도 조사는 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 40명을 대상으로 하였으며, 개발한 멀티미디어 학습 콘텐츠에 대한 만족도 조사는 10명을 대상으로 하였다.

3. 연구도구

3.1 간호오류 경험 및 학습요구도

수술실 간호업무에서 빈번히 발생하는 간호오류 경험을 조사하기 위해 Kim & Kim[19]의 '수술실 간호과오 측정도구'와 Park[4]의 '수술실 간호오류 발생가능성 사정도구'를 이용하여 본 연구 실무환경과 관련 없는 문항을 제외하고 수정·보완한 도구를 간호학 교수 1인과 수술실 간호사 2인의 자문을 받아 도구의 타당도를 검증한 후 사용하였다. 이는 '수술준비관련(5문항)', '업무기술관련(15문항)', '환경관리관련(5문항)', '환자안위관찰관련(5문항)'의 4가지 영역으로 총 30문항 4점 척도로 구성되었다. 수술실 간호사 자신이 경험한 간호오류에 대해서 '전혀 없다'를 1점, '거의 없다'를 2점, '가

끔 있다'를 3점, '자주 있다'를 4점으로 한 4점 척도로 총 30점에서 120점까지의 범위로 점수가 높을수록 과오가 많은 것을 의미한다. 도구의 개발 당시 Kim & Kim[19]의 연구에서는 반분 신뢰도가 .79이었고, Park[4]의 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.93$ 으로 나타났으며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.86$ 이었다. 추가적으로 구체적인 간호오류 경험사례와 학습콘텐츠의 내용 및 요구도에 대한 주관식 질문 6개 문항을 포함하였다.

3.2 학습만족도

개발된 학습 콘텐츠에 대한 학습자 만족도 평가를 위해 일 대학병원 수술실 신규 및 경력 간호사 10명을 대상으로 수술실 간호오류 사례중심 학습 콘텐츠를 시범 운영하여 학습하도록 한 후, Kim & Hwang[20]의 도구를 이용하여 학습자 만족도를 평가하였다. 대상자의 일반적 특성에 관한 7개 문항과 학습 프로그램의 내용 구성에 대한 4개 문항, 설계에 대한 5개 문항, 학습전략에 대한 4개 문항의 총 13문항으로 구성되었으며, Kim & Hwang[20]의 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.80$ 이었고, 본 연구에서는 .84이었다.

4. 연구의 진행절차

수술실 간호오류 예방을 위한 사례중심 학습콘텐츠를 개발하기 위해 교수체계개발의 ADDIE(analysis, design, development, implementation, evaluation)모형(Seels & Richey, 1994)의 5단계[21]에 따라 2014년 9월부터 11월까지 연구를 진행하였다(그림 1).

4.1 분석단계: 간호오류경험 및 학습요구도 조사

국내 및 국외의 간호오류 도구개발 및 경험과 관련된 선행 문헌고찰을 통해 간호관련 오류를 도출하였다. 또한 본 연구자가 소속된 대학병원의 사건보고서 분석과 구조화된 설문도구 및 개별면담을 통해 간호오류 경험 사례와 학습 요구도를 조사하였다.

4.2 설계단계 : 학습콘텐츠 구성

- 사례중심 학습콘텐츠의 학습목적과 간호오류 영역별 학습목표 설정

선행 문헌고찰과 간호오류 경험 및 학습 요구도 조사 결과를 토대로 4가지 간호오류 영역의 학습목표를 설정하였다.

- 간호오류 영역별 사례 및 학습내용 구성

수술실 간호오류 경험 정도에 관한 30문항의 객관식과 6문항의 교육요구도 조사를 통해 선행 연구에서 분류한 5가지 영역(수술준비관련, 업무기술관련, 환경관리관련, 환자안위관련, 환자관찰관련)의 간호오류를 4가지 영역(수술준비관련, 업무기술관련, 환경관리관련, 환자안위·관찰관련)으로 통합 분류하였다. 4가지 간호오류 영역별로 간호오류의 범위를 제시하고, 각 영역별로 실제 간호오류, 총 14가지의 사례를 제공해 줌으로

서 사례학습을 통한 비판적 사고를 할 수 있도록 하였다.

이러한 실제 사례를 통한 대처방안과 수술실 간호사로써 반드시 알아야 할 업무 프로토콜을 수술실 업무지침서와 수술실 간호사회에 등재되어 있는 학습자료 분석을 통해 사진과 파워포인트(PPT), 동영상 등으로 제시하였다[표 1].

4.3 개발단계: 멀티미디어학습콘텐츠 개발

확정된 수술실 간호오류관련 학습 내용을 웹 전문제작사의 웹 프로그래머와 논의 후 수차례의 수정·보완을 거쳐 수술실 간호사를 위한 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하였다. 수술실 간호오류 사례중심 학습콘텐츠는 총 4개의 영역의 학습모듈로 구성되어 있으며, 각각의

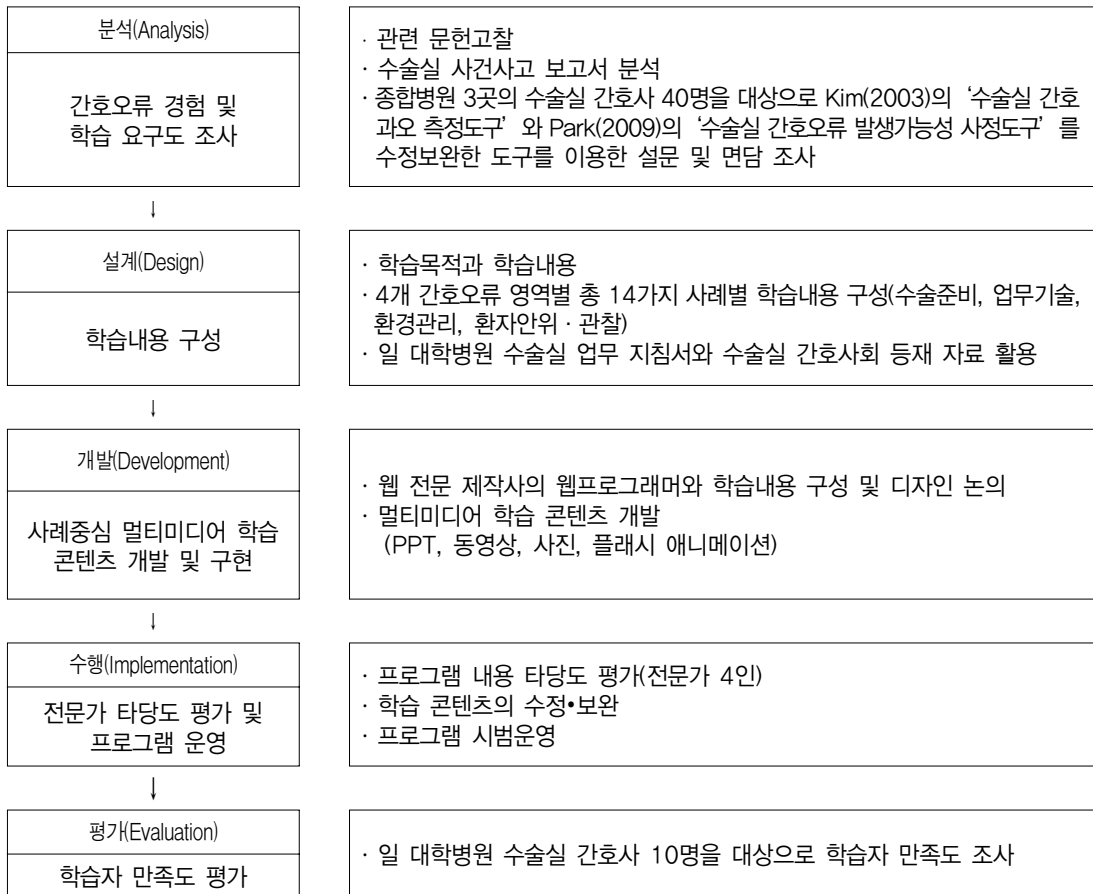


그림 1. 사례기반 멀티미디어 학습콘텐츠의 개발 단계

표 1. 사례기반의 멀티미디어 학습콘텐츠의 간호오류 실제 사례 및 학습목적

영역	실제 간호오류 사례	영역별 학습목표
수술준비 관련오류	사례 1. 수술전 수술에 사용할 Implant를 잘못 준비해 수술시간 지연 사례 2. 수술전 정비 작동여부 미확인으로 수술시간 지연 사례 3. 국소마취제로 사용할 약품 미 표시로 잘못 투여	사례를 학습하고 수술 준비 시 일어날 수 있는 오류에 대처하기 위한 방법에 대해 설명할 수 있다.
업무기술 관련오류	사례 1. laparoscopy 수술 중 인수인계 때 needle에 관한 인계 없이 수술 진행하여 4년 후 needle 제거하기 위해 재수술함 사례 2. 드레싱에 사용할 거즈를 x-ray 거즈를 사용하여 계수가 맞지 않음 사례 3. laparoscopy 수술 중 사용기구의 tip이 부러져 찢느라 수술 지연됨	사례를 학습하고 계수지침에 대해 정확히 알고, 계수 불일치 시에 올바른 대처법을 수행할 수 있다.
환경관리 관련오류	사례 1. 간호사와 인턴의 불명명한 책임 소재로 인한 검체물 분실 사례 2. 적출물통에 전 수술에 사용했던 pad가 남아있어 pad count시 시간이 지연됨 사례 3. A/S 받으려고 removal한 환자의 Implant를 의료진과 잘못된 의사소통으로 분실	사례를 학습하고 올바른 검체조각 관리법과 수술실 감염관리법에 대해 이해하고 설명할 수 있다.
환자 안위관찰 관련오류	사례 1. 국소마취 수술 환자의 얼굴을 가려주기 위해 사용한 Mayo stand frame이 환자 미간 부위에 떨어져 환자에게 상처 입힘 사례 2. 국소마취 수술 환자가 수술 후 수술 침대에서 내려오다 바지에 걸려 낙상함 사례 3. 수술부위 알코올 drap 후 보비 사용으로 환자에게 화상 입힘 사례 4. 흉부외과 수술 후 소독 간호사가 chest tube와 chest bottle을 잘못 연결함 사례 5. 위수술을 하기 위해 마취하던 중 얇니 1개가 빠져 식도로 넘어감	사례를 학습하고 환자안전에 대한 인식과 태도를 변화시켜 환자 안전에 대한 수술간호 업무를 수행할 수 있다.

모듈을 통해 수술 전 준비 오류, 수술업무기술 오류, 수술실 환경관리 오류, 환자의 안위 및 관찰 오류 등을 학습 할 수 있도록 구성하였다.

4.4 수행 단계 : 전문가 타당도 평가 및 시범 운영

일차적으로 개발된 학습콘텐츠의 전문가 평가를 위해 수술실 수간호사 1인, 간호학 교수 1인, 수술실 경력 간호사 2인의 총 4인이 개발된 학습콘텐츠에 대한 평가를 하였다. 총 13문항으로 이루어진 Kim & Hwang[20]의 도구를 사용한 결과, 내용 타당도 지수(content validity index)는 .90이었다. 전문가 평가 결과를 바탕으로 콘텐츠에 대한 수정·보완을 거쳐 최종적으로 사례 중심 학습콘텐츠가 확정되었다.

4.5 학습자 만족도 평가

최종 개발·구현된 멀티미디어 학습콘텐츠에 대한 학습자 만족도 평가를 위해 2014년 11월 대학병원 수술실 신규 및 경력 간호사 10명을 대상으로 시범운영하여 학습하도록 하였다. 만족도 평가는 Kim & Hwang[20]이 개발한 학습자 만족도 측정도구를 사용하여 조사하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 설문조사와 면담에 참여한 대상자의 윤리

적 고려를 위해 연구목적과 진행과정에 대해 연구자가 소속된 병원의 연구윤리위원회에서 승인을 받았다(IRB # 2014-07-022-003). 연구계획서 승인 이후 대상자에게 연구목적과 방법 및 기간에 대해 설명하고 연구 참여에 대한 서면동의를 받았으며, 수집한 자료와 사적인 정보에 대해서는 연구목적 외에는 사용하지 않을 것을 약속하였다.

6. 자료 분석

설문조사를 통해 수집된 양적연구 자료는 SPSS WIN program 21.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 수술실 간호오류 경험의 유형별 발생 정도는 기술통계를 이용하여 빈도수, 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다. 또한 개발된 학습 콘텐츠에 대한 수술실 간호사의 만족도 정도는 평균, 표준 편차를 산출하였다.

III. 연구 결과

1. 간호오류 경험과 학습요구도 조사 대상자의 일반적 특성

대상자(40명)의 수술실 근무경력은 3년 미만 17.5%(7명), 3-9년 20%(8명), 10-15년 35%(14명), 16-20년

20%(8명), 20년 이상 7.5%(3명)으로 10-15년이 35%(14명)로 가장 많았으며 평균 근무경력은 2.8년이였다. 소속병원의 형태는 3차 종합병원이 37.5%(15명), 2차 종합병원은 62.5%(25명)이었으며, 근무형태는 교대 근무자가 50%(20명), 책임간호사와 같은 상근직 근무자가 27.5%(11명)이었다.

2. 분석단계에서 나타난 대상자의 간호오류 경험 정도

수술실 간호오류 경험 정도에 관한 설문조사에서 문항별 간호오류 경험을 ‘자주 있다’와 ‘가끔 있다’를 합산한 점수로 분석하였다. 가장 많이 경험하는 간호오류의 내용은 ‘응급상황에서 손에 찔린 바늘을 건네 준 경험이 있다’에 97.5%가 자주 혹은 가끔 경험이 있다고 응답했다. 각 영역별 빈도가 높은 간호오류를 살펴보면 ‘수술준비관련’에서는 ‘수술 시 스펀지, 기구, 날카로운 것에 대한 계수를 수술간호 기록지에 기록하지 못한 경험이 있다’가 75%(30명)로 가장 발생 빈도가 높았고, ‘업무기술관련’에서는 ‘응급상황에서 손에 찔린 바늘을 건네 준 경험이 있다’가 97.5%(39명)로 높게 나타났다. ‘환경관리관련’에서는 ‘생검 조직을 분실한 경험이 있다’가 87.5%(35명)로 높게 나타났고, ‘환자안전위관찰관련’에서는 ‘보비, 온열장비로 인해 전기적 손상(피부 발적, 물집, 화상 등)을 입힌 경험이 있다’가 90%(36명)로 높게 나타났다. 전체 30개 간호오류 문항 중에서 ‘업무기술관련 오류’가 31.13±5.31점으로 수술실 간호사들이 업무 중 경험하는 빈도가 가장 많은 것으로 나타났고, 다음은 ‘환경관리관련 오류’가 12.68±2.36점, ‘수술준비관련 오류’가 12.35±1.85점, ‘환자안전위관찰관련 오류’가 9.80±2.13점의 순으로 경험하는 것으로 나타났다.

3. 간호오류사례중심 멀티미디어 학습콘텐츠

수술실 간호오류 예방을 위한 사례중심 학습 콘텐츠의 화면을 살펴보면 다음과 같다.

3.1 초기화면

초기화면에는 상단 중앙에 ‘수술실 간호오류 예방 학

습프로그램’이라는 제목과 함께 성우의 음성 나레이션을 통해 본 학습 프로그램에 대한 학습목적이 제시되도록 하였다. 초기화면의 하단에는 수술준비오류, 업무기술오류, 환경관리오류, 환자안전위관찰오류의 4개의 학습영역 창을 만들었으며, 학습자의 흥미와 관심을 유도하기 위해 플래시 애니메이션을 활용하여 각 학습영역에 관한 설명이 5초 간격으로 자동적으로 나타나도록 디자인 되었다[그림 2].



그림 2. 멀티미디어 학습콘텐츠 초기 화면

3.2 본 화면

본 화면에는 우측 상단에 학습자가 사례를 학습함으로써 알아야 할 각 영역별 학습 목표를 제시하였다. 메인화면은 2개의 프레임으로 나누어 디자인 하였고, 왼쪽 프레임에는 학습내용으로 수술준비, 업무기술, 환경관리 및 환자안전위관찰 관련 4개의 학습 영역으로 구성하였으며, 각 영역별로 해당 오류에 대한 정의와 사례 1, 사례 2, 사례 3을 제시하고 각 사례별로 개선방안 및 학습 자료를 제시하였다. 오른쪽 프레임에는 사례를 제시하여 학습자가 클릭하면 플래시 애니메이션과 성우의 음성 나레이션을 통해 이야기를 듣는 것처럼 사례를 흥미롭게 학습할 수 있도록 하였다. 왼쪽 프레임의 각 영역에 관한 오류를 클릭하면 오른쪽 프레임에 각 오류가 무엇을 의미하는지에 대한 설명과 함께 선행 연구 결과에 나타난 다빈도 오류상황을 제시해 주어 관련 오류에 대해 숙지할 수 있도록 하였다. 그런 다음 각 영역별 관련사례를 클릭하면 오른쪽 프레임에 사례 글과 함께 성우의 음성이 플래시 애니메이션을 통해 나레이선

이 되게 해줌으로써 학습자가 사례를 눈으로만 읽는 것이 아닌 한편의 이야기를 듣는 것처럼 흥미롭게 학습할 수 있도록 하였다. 사례 학습 후 ‘당신이라면 어떻게 하시겠습니까?’라는 질문을 통해 비판적 사고를 할 수 있는 시간적 여유를 주고 난 후 간호오류 예방을 위한 대처방안 및 개선방안을 제시해주었다. 학습자가 사례를 통해 알아야 할 핵심 학습내용과 업무프로토콜은 수술실 간호사를 대상으로 사전 학습 요구도 조사를 통해 선정된 학습 자료로 구성·제공되었다[그림 3]. 학습분량은 각 모듈별로 약 20분 정도였으며, 4개의 모듈 학습에는 약 1시간 20분 정도가 소요되었다.

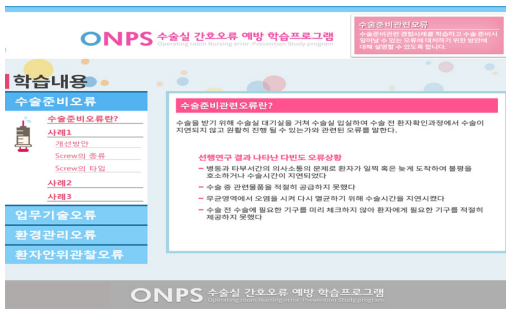


그림 3. 학습목표와 실제 사례가 포함된 본 화면

4. 학습콘텐츠에 대한 학습자 만족도 결과

일 대학병원 수술실 신규 및 경력 간호사 10명을 대상으로 수술실 간호오류 사례중심 학습콘텐츠를 시범 운영하여 학습하도록 한 결과, 학습자의 82%가 대체적으로 만족하는 것으로 나타났다. 5점 Likert 척도로서, 학습 프로그램 내용 구성에 대해서는 ‘본 학습콘텐츠에 제시된 학습내용은 이해하기 쉽다’(4.20±0.63), 설계에 대한 문항에서는 ‘화면의 구성과 배색이 적절하다’(4.30±0.48), 학습전략에 관한 문항에서는 ‘수술실 간호오류 예방 학습콘텐츠는 자가 학습에 도움이 되었다’(4.30±0.95), ‘기존의 강의식 직무교육방법에 비해 수술실 간호오류 예방 멀티미디어 학습콘텐츠의 학습이 더 흥미로웠다’(4.40±0.97)의 4개 항목이 가장 높은 점수를 보인 반면 ‘심화학습을 위한 내용 제공이 도움이 되었다’(3.60±0.97) 항목이 가장 낮은 점수를 나타내었다[표 2]. 심화학습은 학습 요구도 설문조사에서 6문항의 주관식 문항을 포함한 내용으로 그중 “수술실 간호오류 예방을 위한 사례중심 멀티미디어 학습 개발시 꼭 필요하다고 생각하는 것에 대해 기록해 주십시오.”, “멀티미디어 학습 프로그램 개발시 더 효과적인 학습을 위한 방법 및 바라는 점이 있다면 자세히 기록해 주십시오

표 2. 수술실 간호오류 사례중심 학습콘텐츠에 대한 학습자 만족도

(n=10)

설문내용	평균±표준편차	범위
학습콘텐츠 내용에 대하여	15.90 ± 3.67	4-20
학습목표가 명확하게 제시되어 있다	4.00 ± 0.67	1-5
학습목표에 맞는 학습내용이 제시되어 있다	4.10 ± 0.74	1-5
본 학습콘텐츠에 제시된 학습내용은 이해하기 쉽다	4.20 ± 0.63	1-5
심화학습을 위한 내용 제공이 도움이 되었다	3.60 ± 0.97	1-5
학습콘텐츠 설계에 대하여	20.40 ± 3.71	5-25
구성에서 전체적인 일관성이 유지되어 있다	4.00 ± 0.67	1-5
학습에 대한 안내가 분명하게 제시되어 있다	4.10 ± 0.99	1-5
화면의 구성과 배색이 적절하다	4.30 ± 0.48	1-5
글자의 크기가 적절하다	4.10 ± 0.57	1-5
학습콘텐츠내의 다른 요소들과의 연결이 자유롭다	3.90 ± 0.99	1-5
학습콘텐츠 학습전략에 대하여	16.90 ± 3.89	4-20
본 학습콘텐츠는 업무수행에 도움이 될 것으로 생각한다	4.20 ± 0.91	1-5
본 학습콘텐츠는 자가학습에 도움이 되었다	4.30 ± 0.95	1-5
본 학습콘텐츠는 필요시 접근이 용이했다	4.00 ± 1.05	1-5
강의식 직무교육방법에 비해 본 멀티미디어 학습콘텐츠의 학습이 더 흥미로웠다	4.40 ± 0.97	1-5

오”에 해당된다. 조사결과 가장 많은 비중을 차지한 정형외과 골절 관련 교육과 흉부외과 교육이 심화학습 내용에 구성되었다.

주관식 평가에서는 수술실 간호오류 예방 학습콘텐츠를 각 과별로 이용하면 수술실 간호업무 향상에 도움이 될 것으로 생각하나 그러기 위해서는 지속적인 수정 및 보완시킬 수 있는 인력과 시스템 구축이 동시에 이루어지기를 바란다는 의견이 있었다.

IV. 논 의

본 연구를 통해 개발한 멀티미디어 학습콘텐츠의 개발과정과 학습자 만족도 평가결과를 중심으로 논의하고자 한다. 본 연구에서 수술실에서의 오류사례를 활용하여 학습콘텐츠를 개발한 주요 목적은 실제 발생한 다빈도 간호오류 경험상황에 대한 지각과 인식의 변화를 통해 교육의 유용성을 높이기 위함이었다. 학습콘텐츠의 활용도를 높이기 위해서는 학습자의 요구를 반영해야 한다[19][20]. 이를 위해 본 연구에서는 수술실에서 실제 경험한 간호오류에 대한 설문조사와 개방형 질문지 분석, 그리고 2009년부터 2014년 6년간 일 대학병원 수술실 사건보고서 자료 분석의 결과를 프로그램의 학습영역의 선정과 내용 구성에 반영하려고 노력하였다. 특히 간호오류 예방을 위한 표준화된 프로토콜을 제시하기 위해 설계단계에서 일 대학병원의 지침서뿐만 아니라 수술실 간호사회의 표준 업무 자료를 함께 비교·분석하여 학습 콘텐츠를 구성하였다. 간호오류 경험에 관한 사전조사 결과 4가지 영역 중 가장 빈도가 높은 오류 영역으로 ‘업무기술 관련오류’로 나타났다. 이는 수술실 간호행위 중 가장 기본이 되는 ‘수술실 기본 간호술’과 관련된 오류로써 시각 자료 제공을 통해 스스로 확인해야 하는 부분이다. 수술실의 특성상 수술과별로 프리셉터가 다름으로 인해 간호지식과 표준간호업무에 대한 교육에 일관성이 없어서 발생하는 간호오류로서[14], 이를 예방하기 위해서 본 연구에서는 표준화되어 사용되고 있는 수술실 간호사회와 본 연구자가 소속된 병원에서 제작된 외과적 무균술 등의 자료를 사진

과 동영상으로 제공하고, 표준화 업무지침에 관한 자료는 PPT 형식으로 제작하여 학습할 수 있도록 하였다. 최종 개발된 학습콘텐츠는 4가지 간호오류 영역의 모듈별로 총 14가지의 실제 발생하였던 다빈도 오류사례가 시나리오로 제공되었으며, 모듈 당 약 20분, 총 80분 정도가 소요되었다. 이는 기존의 수술실 간호오류 교육 중재 연구에서는 간호사의 업무오류를 바탕으로 ‘수술실 기본 간호술’에 대한 20분 분량의 수행 동영상과 간호오류중심의 업무지침 문서 제작을 통한 이러닝 프로그램[15]과 비교하여 많은 분량이다. 이러닝을 이용한 멀티미디어 학습은 학습자 스스로 시간 분배를 통한 자가 학습을 전제로 하기 때문에 학습 분량에 대한 제한은 없으나, 많은 분량의 학습내용을 학습자가 효율적으로 조직화하여 실무교육 자료로써 활용할 수 있도록 자가 학습 지침이 제공될 필요가 있다고 본다. 학습의 전이를 위한 흥미도 측면에서 볼 때 기존에 개발된 학습콘텐츠에서는 웹 기반 교육으로서 자가 학습의 효과성을 높이기 위한 학습화면의 구성 등에서 사용자의 흥미가 반영되지 못한 측면이 있었다[15]. 따라서 본 연구에서는 사용자의 학습동기 유발을 위해 플래시애니메이션, 동영상, 사진 등을 활용하여 흥미롭게 제작하고자 웹 콘텐츠 전문제작사와 개발 초기단계부터 많은 의견 교환을 하였다. 특히 본 연구에서는 수술준비, 업무기술, 환경관리 및 환자안전위관찰관련 실제 발생하였던 다빈도 오류사례 14가지를 수집하여 학습 자료로 구성함으로써 흥미와 학습의 실무 전이를 높이고자 하였다. 예를 들어 환경관리오류 영역의 ‘간호사와 인턴의 불분명한 책임 소재로 인한 검체물 분실’의 경우, 실제 수술 후 조직검사 검체물을 분실한 사건에 대해 시간경과별 상황의 변화를 제시함으로써 학습자가 사례를 학습한 후 올바른 검체조직 관리법의 중요성을 알고 실천할 수 있도록 하였다. 또한 각 사례의 상황을 성우의 음성을 통해 나레이션 되도록 하였고 플래시애니메이션을 적용함으로써 학습자의 주의집중과 흥미를 유도하고자 한 점이 강점이었다고 본다. 하지만 본 연구에서는 학습의 전이나 학습전·후의 오류 발생과 같은 구체적인 유용성을 검증하지 못하고 학습자의 만족도 평가에 그쳤으므로 향후 학습효과 검증을 위한 실험설계에 의한

연구가 뒷받침되어야 할 것이다. 간호오류 이터닝 프로그램의 효과에 대한 선행 연구에서도 교육 전과 비교하여 교육 후 수술실 간호 실무에 대한 전체 지식, 특히 환경관리와 환자관찰 영역에서 유의하게 향상된 결과를 보였으나 간호오류와 과오발생의 변화는 유의하지 않은 것으로 나타났다[15][22]. 이는 오류감소라는 행위의 변화에 이르기 위해서는 학습의 전이가 필요한 것으로 보며 향후 학습의 행동변화로의 전이를 위한 멀티미디어 학습 자료의 활용전략 측면의 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 이터닝을 통한 자가 학습에 더하여 면대면 교육을 혼합 활용하는 경우 학습자의 만족도가 향상된 것으로 나타났으므로[23] 멀티미디어 자가 학습과 오프라인 교육의 혼합 활용의 학습 효과를 검증해볼 필요가 있다. 특히 학습 전이를 촉발하는 학습자의 자기 주도적 학습능력에 영향을 미치는 웹 기반 학습콘텐츠의 유용성과 난이도, 학습영역과 기간, 학습매체, 그리고 학습자의 개인적 특성이나 정보 활용능력을 고려한 학습콘텐츠의 개발과 학습 효과 검증연구가 되어야 할 것으로 본다[24]. 개발된 학습콘텐츠에 대한 만족도 평가에서 학습자들은 대부분 높은 만족도를 나타냈다. 하지만 세부항목 중 심화학습을 위한 자료 제공에 대한 만족도에서는 가장 낮은 점수를 보였으므로 차후 학습콘텐츠의 수정 시 심화학습에 대한 구체적 요구수렴을 통해 학습콘텐츠의 보완이 필요할 것으로 보인다. 주관식 평가에서도 개발된 학습콘텐츠가 실제 수술실 간호오류 예방을 위한 간호업무 향상에 도움이 되기 위해서는 지속적인 수정·보완을 위한 인력과 시스템 구축이 동시에 이루어져야 한다는 의견이 제시되었다. 따라서 개발된 멀티미디어 학습콘텐츠가 수술실 간호사의 오류예방을 위한 교육용으로 실무에서 활용되기 위해서는 학습 자료의 개발 및 콘텐츠의 업데이트 시스템 마련을 위한 행·재정적 지원 등의 적극적 노력이 필요하다. 본 연구의 의의는 수술실 간호사들의 실제 간호오류 경험사례를 중심으로 근무시간이 일정치 않은 간호사의 행위변화를 유도하는데 효과적인 웹 기반 교육방법을 활용하여 시·공간의 제약 없이 학습할 수 있는[25] 자가 학습프로그램을 개발한 점이다. 특히 실무교육에서 통상적으로 시행되는 지식위주의 교육이

아닌 임상현장에서 실제 경험한 사례를 성우의 음성과 플래시 애니메이션을 활용함으로써 실제 임상상황 속에서 일어나는 상황을 이해하는데 도움이 되었으리라 생각한다. 그러나 편의표집된 일부 대학병원 수술실 간호사를 대상으로 간호오류 경험 조사와 학습콘텐츠에 대한 학습자 만족도 조사를 한 점은 일반화에 있어 연구의 제한점이라 할 수 있다. 향후 수술실 환경이 다른 타 의료기관 수술실 간호사에 의한 학습콘텐츠의 평가를 통해 수정·보완이 필요할 것으로 보며, 본 학습 콘텐츠를 통한 교육이 실제 수술실 간호오류 감소에 영향을 미치는지를 확인하는 학습효과 검증 연구가 필요하다. 또한 간호단위 내 병동이나 응급실, 중환자실 등 특수파트별로 임상상황에서 발생하는 실제 간호오류 사례를 활용한 학습프로그램을 개발하고 그 효과성을 평가할 필요가 있다고 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 수술실에서 빈번하게 발생하는 간호오류 예방을 위한 교육목적으로 문헌고찰과 실제 경험한 오류사례와 요구도에 대한 설문조사 및 수술실 사건 보고서 자료 분석을 통하여 사진, PPT, 음성녹음, 플래시 애니메이션, 동영상 자료를 활용한 수술실 사례중심 멀티미디어 학습콘텐츠를 개발하였다. 1시간 분량의 학습콘텐츠는 4가지 학습영역으로 구성되었으며, 학습영역별로 성우의 음성과 함께 플래시애니메이션을 활용한 실제 간호오류 사례를 이야기 형식으로 제공함으로써 학습자로부터 흥미와 현장감을 높였다. 또한 각 영역별 사례를 통해 학습자에게 비판적 사고를 유도하였고 표준화된 수술실 간호업무프로토콜을 대처방안으로 제시함으로써 교육의 효과성을 높이려 하였다. 본 연구에서 개발된 학습콘텐츠는 신규간호사 뿐만 아니라 경력 간호사의 수술실 간호오류 예방을 위한 교육용 자료로써 실무에서 활용될 수 있기를 바라며, 콘텐츠의 지속적인 수정·보완을 위한 시스템 마련과 지원도 필요하다. 향후 일반 병동이나 응급실, 중환자실 등 특수파트 간호사들을 위한 간호오류 사례 중심의 멀티미디어

학습콘텐츠의 개발과, 본 연구에서 개발된 학습콘텐츠의 학습효과를 검증하기 위한 실험연구를 제언한다.

참 고 문 헌

- [1] 김미란, “환자안전 개념분석,” 대한간호학회지, 제41권, 제1호, pp.1-8, 2011. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.1.1>
- [2] S. O. Poore, N. M. Sillah, A. Y. Mahajan, and K. A. Gutowski, “Patient safety in the operating room: I. Preoperative,” *Plastic and Reconstructive Surgery*, Vol.130, No.5, pp.1038-1047, 2012. <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e31826945d6>
- [3] H. Alfredsdottir and K. Bjornsdottir, “Nursing and patient safety in the operating room,” *Journal of Advanced Nursing*, Vol.61, No.1, pp.29-37, 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04462.x>
- [4] 박경숙, *수술실 간호오류 발생가능성 사정도구의 개발 및 간호사의 경험정도*, 경북대학교, 석사학위논문, 2009.
- [5] 채수정, 안준희, 김은혜, 김효정, “수술실 간호사의 경력등급별 간호행위분석,” *임상간호연구*, 제18권, 제1호, pp.86-98, 2012.
- [6] 김희영, 장금성, “수술실 간호사의 경력개발시스템 개발,” *간호행정학회지*, 제17권, 제3호, pp.301-314, 2011.
- [7] 노연호, 유양숙, “수술실 간호사의 폭력경험과 스트레스 및 이직의도,” *성인간호학회지*, 제24권, 제5호, pp.489-499, 2012. <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2012.24.5.489>
- [8] A. P. Gurses, G. Kim, E. A. Martinez, J. Maesteller, L. Bauer, L. H. Lubomski, P. J. Pronovost, and D. Thompson, “Identifying and categorizing patient safety hazards in cardiovascular operating rooms using an interdisciplinary approach: a multisite study,” *BMJ Quality & Safety*, Vol.21, No.10, pp.810-818, 2012. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000625>
- [9] 박광옥, 김종경, “수술실 간호사의 환자안전 확보 경험,” *대한간호학회지*, 제45권, 제5호, pp.761-772, 2015. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.5.761>
- [10] C. L. Sommers, “Considering culture in the use of problem-based learning to improve critical thinking - Is it important?,” *Nurse Education Today*, Vol.3, No.10, pp.1109-1111, 2014.
- [11] L. Christine and C. L. Sommers, “Considering culture in the use of problem-based learning to improve critical thinking-Is it important?,” *Nurse Education Today*, Vol.34, No.7, pp.1109-1111, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2014.03.010>
- [12] 유문숙, 박진희, 이시라, “비디오활용 사례기반학습이 간호대학생의 임상 의사결정능력 및 학습동기에 미치는 효과,” *대한간호학회지*, 제40권, 제6호, pp.863-871, 2010. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2010.40.6.863>
- [13] 이진아, *사례학습법을 이용한 E-러닝 Programming 학습 콘텐츠 설계 및 구현*, 전북대학교, 석사학위논문, 2009.
- [14] 김기경, 송말순, 이준상, 김영신, 윤소영, 백지은 등, “판례를 이용한 환자안전관련 간호과목 예방교육이 간호사의 안전지각, 안전통제감, 자율성 및 책임수요성에 미치는 효과,” *간호행정학회지*, 제18권, 제1호, pp.67-75, 2012. <http://dx.doi.org/10.1111/jkana.2012.18.1.67>
- [15] 김정순, 김명수, 황선경, “수술실의 간호오류 및 과오 예방을 위한 E-learning 실무교육 프로그램 개발 및 평가,” *성인간호학회지*, 제17권, 제5호, pp.697-708, 2005.
- [16] J. A. Antonow, A. B. Smith, and M. P. Silver, “Medication error reporting: A survey of nursing staff,” *Journal of Nursing Care Quality*, Vol.15, No.1, pp.42-48, 2000.

[17] L. S. Roy, "Stop the rise in nursing errors systematically," *Nursing Management*, Vol.31, No.11, pp.21-22. 2000.

[18] C. B. Suzanne, "Accident prevention in surgical settings-keeping patient safe," *Journal of Association Operating Room Nurses*, Vol.75, No.2, pp.361-363, 2002a. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)61415-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092(06)61415-4)

[19] 김명수, 김정순, "수술실 간호과오 측정도구 개발," *간호행정학회지*, 제9권, 제2호, pp.193-203, 2003.

[20] 김은정, 황선영, "웹기반 사례중심 심폐응급간호 학습 프로그램 개발," *성인간호학회지*, 제22권, 제1호, pp.70-79, 2010.

[21] B. Seels and R. C. Richey, "Instructional technology: The definition and domains of the field. Washington D.C.," *Association for Educational Communication and Technology*, 1994.

[22] 박은희, 황선영, "간호학생을 위한 웹기반 수술 간호 학습콘텐츠의 효과," *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제9호, pp.36-46, 2011. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.1.36>

[23] 성영희, 권인각, 황지원, 김지영, "신입간호사를 위한 투약 간호 e-learning 프로그램 개발," *대한간호학회지*, 제35권, 제6호, pp.1113-1124, 2005.

[24] 박진희, 이은하, 배선형, "간호대학생에서 e-러닝의 학업성취도 영향요인: 웹기반 건강사정 전자교과서를 중심으로," *대한간호학회지*, 제40권, 제2호, pp.182-190, 2010. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2010.40.2.182>

[25] 김기경, "간호과오책임 예방을 위한 웹기반 진단 평가 프로그램 개발," *간호행정학회지*, 제17권, 제1호, pp.33-43, 2011. <http://dx.doi.org/10.11111/jkana.2011.17.1.33>

[26] S. Arora, L. Hull, N. Sevdalis, T. Tierney, D. Nestel, M. Woloshynowych, A. Darzi, and R. Kneebone, "Factors compromising safety in

surgery: stressful events in the operating room," *American Journal of Surgery*, Vol.199, pp.60-65, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2009.07.036>

[27] M. E. Jeong and H. S. Park, "Effects of casied-based learning on clinical decision making and nursing performance in undergraduate nursing students," *Journal of Korean Academy Fundam Nursing*, Vol.22, No.3, pp.308-317. 2015. <http://dx.doi.org/10.7739/jkafn.2015.22.3.308>

저 자 소 개

박 지 명(Ji Myung Park)

정희원



- 2005년 ~ 현재 : 한양대학교 서울병원 수술실 간호사
- 2013년 ~ 2015년 : 한양대학교 일반대학원 석사
- 2015년 ~ 현재 : 한양대학교 일반대학원 박사과정

<관심분야> : 수술 간호, 수술간호사 교육중재

황 선 영(Seon Young Hwang)

정희원



- 2005년 ~ 2006년 : 연세대학교 연구교수
- 2007년 ~ 2012년 : 조선대학교 간호학과 조교수
- 2012년 ~ 현재 : 한양대학교 간호학과 교수

<관심분야> : 심혈관질환 예방간호 및 건강증진