

웹 기반의 기초간호자연과학 멀티미디어 콘텐츠 개발

-심장의 구조와 기능을 중심으로-

유지수*, 황애란*, 박지원**, 김춘자***

-Abstract-

Key Concept : Multimedia Contents, Web-based, Basic Nursing Physical Science

Multimedia Contents Development of Web-based Basic Nursing Physical Science

- Centered on Structure and Function of Heart -

Ji Soo Yoo,* Ae Ran Hwang,* Jee Won Park,** Chun Ja Kim***

This study was conducted to develop web-based distance learning program of basic nursing physical science which was composed of a multimedia contents such as documents, voices and pictures. This was to advance curriculum of basic nursing physical science based on a proper nursing characteristics related to other major nursing subjects and induce a new and creative method to gain a knowledge. Based on a general learning design model, distance learning program was developed centered on a structure and function of heart among contents which got a consensus in the conference of academy of basic nursing physical science in 1999. The stages of development were like this. Firstly, at the analytic stage, specific units and contents for developing multimedia contents were decided and presentation methods for each item were designed and then the evaluation items were developed. Secondly, at the design stage, the most effective design of multimedia construction was selected and interfaces, basic frames, and presentation elements were chosen. Thirdly, at the developmental stage, internet files were designed using Namo web editor 4.0 and this files were modified with Adobe Photoshop.

* Professor, College of nursing, Yonsei University.

** Associate Professor, Department of nursing, Ajou University

*** Instructor & Doctoral candidate, College of nursing, Yonsei University.

1. 서론

1. 연구의 필요성

우리 나라에 처음 간호학 교육이 시작되면서 기초의학관련 과목(해부, 생리, 약리학, 병리학, 미생물학, 생화학)은 기초의학전공 의사들에 의해 교육되었다. 현재까지도 대부분의 대학에서는 기초의학 교육은 의학과 교수들에 의해 의학교육의 모델에 따라 진행되고 있는 실정으로 간호학 전공 과목과 연계가 잘되지 못하여 일관성 있는 교육이 이루어지지 않아 학생들이 졸업 후에도 기초의학적인 지식을 간호실무에 연결시키는 데 어려움을 호소하고 있다(한국대학교육협의회, 1990; 한국간호대학과장 협회, 1994).

일부 대학에서는 해부학과 생리학을 해부생리학으로 통합하여 가르치고 있으나 여전히 의학에서 운영하고 있는 명칭을 그대로 사용하고 있는 실정이다. 또한 그 내용을 고찰해 볼 때도 간호학생들을 대상으로 한 기초의학 교과목의 강의가 간호학의 고유 지식체를 기준으로 하여 교과내용을 개발한 것이 아니라 대부분 의과대학 강의를 중심으로 내용을 구성하여 강의해 왔으므로 간호학의 전공과목과의 연계성이 부족했을 뿐만 아니라 간호학적 특성에 근거한 교과과정을 개발하지 못해온 것이 사실이다(서화숙, 1995; 최명에, 신기수, 1997).

실제로 연세대학교 간호대학에서 학생들과 졸업생 및 교수진을 대상으로 의과대학 교수들에 의해 그 동안 수업이 진행되어 왔던 기초의학 과목의 교수 방법과 내용에 대한 만족도를 조사했을 때, 간호학에서 필요로 되는 개념을 정확히 모르는 상태에서 가르치는 것이므로 그 내용에 있어 정체성과 일관성이 없으며 질적인 측면에서도 내용에 따라 난이도가 다르다는 지적이 나왔다.

이러한 맥락에서 일부 대학에서는 1980년대에 들어와 기초의학 교과목을 통합하여 기초간호자연과학으로 명명하고, 그 내용도 간호학의 틀 속

에서 간호현장에 적용할 수 있도록 재편집, 구성하여 가르치고 있다.

간호의 목적이 인간반응에 대한 신체, 심리, 사회적인 문제의 해결이라고 볼 때, 질병의 병태·생리적 현상에 대해 체계적으로 이해하는 것은 질병에 대한 인간 반응의 신체적인 문제해결을 위한 토대가 될 수 있다. 이러한 신체적 문제해결의 기초적 지식을 제공하는 과목이 기초간호자연과학이라 할 때 이는 간호학에서 다루어야 할 전문적 지식의 가장 근간이 되는 필수 과목인 것이다.

그러나 문제는 간호에 필요한 내용만을 선정하여 아무리 잘 구성해 놓아도 전통적 교육 방법인 강의만으로 얼마나 교육의 효과를 볼 것인가에 있다.

90년대에 들어오면서 간호학교육에서 컴퓨터보조학습(CAI)의 효과에 대한 연구를 수행하기 시작하여 현재에 이르고 있는데 CAI에 대한 학습의 효과에 대한 연구는 전통적인 강의나 텍스트 수업보다 탁월한 학습효과를 나타낸다거나, 동등하거나, 오히려 전통적 강의나 수업보다 낮은 학습성취도를 나타낸다 등 연구결과가 일관성이 없었다(장희정, 1995).

CAI의 한 형태로 통신기술을 활용하는 웹 기반 학습 지원 프로그램은 최근들어 간호학 분야에서 활발하게 개발이 추진되고 있다. 서울대학교 간호대학에서는 직무교육과 보수교육을 위한 교육자료로 인터넷을 활용한 간호학습지원 프로그램을 다루고 있으며, 미국의 Maryland대학에서 시범적으로 운영하고 있는 Critical Care Nurse Snapshots(CCNS)프로그램도 인터넷을 이용하여 간호사들을 교육하는 프로그램의 하나이다. 민영숙(1999)은 청소년의 약물남용 예방을 위한 웹 활용학습 프로그램을 개발하여 효과를 측정하는 논문을 통해 웹을 이용한 코스웨어가 청소년의 학업성취도에서 유의미한 차이를 보였으며, 학습동기를 유발시키고, 약물에 대한 태도를 비수용적으로 변화시킨다고 밝혔다. 김희순(1997)은 인터넷을 이용한 간호학 분야의 원격교육 효과에서 졸업간호사 학사학위 과정을 위한 시스템

이 학습자 자신이 있는 곳에서 시간에 구애받지 않고 언제든 편리한 시간에 학습자 스스로 시간을 조절하면서 학습할 수 있으며, 학습자와 학습자, 교육자와 학습자 간의 상호작용을 강조함으로써 간호학 분야에서 인터넷을 이용한 원격교육 활용 가능성을 높일 수 있다고 밝혔다. 박현애(1997)도 Web CAIN(Web-based CAI Program for Nursing)에 대한 학생들의 반응이 매우 긍정적이었으며, 이는 웹브라우저라는 하나의 도구 안에서 멀티미디어 교육자료가 모두 표현되고 하이퍼링크 기능을 통해 내용을 연결시켜 주는 사용자 인터페이스를 제공하기 때문으로 해석하였다. 이와 같이 웹 기반의 교육은 인터넷을 이용한 방대한 자원과 상호작용이 가능하다는 장점을 이용하여 간호학생 및 간호사 교육에 새로운 가능성을 제공하고 있다(O'Brien, 2000).

그러므로 본 연구의 목적은 현행 교육 방법을 보완, 대체할 수 있는 원격교육 시스템을 개발함으로써 사실 위주, 강의 중심적 교수활동의 한계를 벗어나 학생들의 적극적 학습참여를 유도하고 교수-학생 간의 경험을 공유할 수 있는 학습 환경을 조성하여 교육의 질과 효과를 높이는 데 있다.

II. 문헌고찰

교육의 변화 양상과 교육 방법 개선의 필요성과 웹 기반의 원격교육 발전 추세에 관한 국내·외의 연구동향을 살펴보면 다음과 같다.

현대사회의 사회변동은 시대가 지남에 따라 더욱 가속화되는 경향이 있다. 급격히 진행되는 사회변동에 따라 새로운 지식과 기술의 발전도 더욱 빠르게 형성되고 발전되고 있다. 이러한 사회적 변화로 인해 현대 사회의 교육방식도 시대에 적합한 형태로 변화해야 할 필요성이 대두되고 있다.

교육의 변화양상에서 교육목표는 기존의 지식을 전달하여 학습자를 사회화시키는 것뿐만 아니라 기존의 지식을 재편성하고 새로운 지식을 빠르게 전달하며 기능을 재습득하도록 하는 것으로 변화되었다. 교육 주제 및 내용은 종래에는 지식

을 전달하기 위한 교육을 지향하였으나 이제는 문제를 어떻게 발견할 것인가에 초점을 맞추어 스스로 새로운 지식을 찾아내고 만들어내는 창의적인 능력을 더 요구하고 있다. 교육형식은 강의 위주의 교육방식에서 비강의 형식의 교육방식을 시도하게 되었고, 교육자료는 인쇄물 위주에서 비인쇄물로 변화되고 있다. 예를 들어 영화, 사진, 레코드 테이프, CD, 비디오, 프로그램 학습교재, 마이크로 필름 등이다. 교육 기기와 시설에서도 약간의 시청각 교재를 이용한 교육에서 여러 가지 기기를 사용하는 특별 미디어 환경이 대두되고 있으며, 커뮤니케이션 방식이 일방향에서 쌍방향으로 바뀌고 있다. 또한 자기 능력과 의욕에 합치되는 주제를 선택해서 자발적으로 학습하게 되었다.

또한 교육의 변화 양상에 발맞추어 교육 방법도 개선될 필요가 있다. 전통적 강의 위주의 교육 방법에서 탈피하여, 흥미롭게 학습하며(edutainment) 흥미롭게 정보를 획득(infotainment)할 수 있는 방향으로 교육 방법이 개선되어야 한다.

최근에는 인터넷이나 초고속정보통신망에서 사용할 수 있는 멀티미디어 교육용 DB의 구축이 새롭게 시도되고 있고, 정부에서 우리 나라를 지식기반 경제체제로 발전시켜, 오는 2003년까지는 세계 10대 디지털 지식 정보 강국으로 도약시키겠다는 계획을 발표한 바 있어, 현재의 CD-ROM 타이틀과 같은 개개인만을 대상으로 하는 형태보다는 멀티미디어 교육용 DB를 활용한 원격교육 시스템의 도입이 시급한 것으로 사려된다.

Gay(1986)는 멀티미디어 프로그램 설계방식 프로그램 통제 멀티미디어 설계와 사용자(학습자) 통제 멀티미디어 설계로 구분하였다. 양자를 구분하는 기준은 학습속도, 학습계열, 연습량과 깊이, 학습내용의 제시방식(문자정보, 그림정보, 음성정보, 비디오 영상정보), 학습내용유형에 대한 통제권이 학습자에 주어지는가 아니면 프로그램에 있는가이다.

그러나 최근 들어 하이퍼미디어 설계방식이 소개되었는데 하이퍼미디어는 멀티미디어 정보가

데이터베이스 형식으로 구성되어 있고, 컴퓨터 화면에서 여러 가지 도구(버튼, 인덱스, 구조도, 메뉴 등)를 이용하여 사용자가 자유롭게 데이터베이스 내의 정보들을 도출해 볼 수 있는 멀티미디어 학습환경이다.

이러한 의미에서 Hutchings 등(1992)은 하이퍼미디어가 전통적인 컴퓨터 보조학습(computer-assisted learning)을 포괄하며 다양한 방식으로 멀티미디어 정보에 접근할 수 있게 하는 학습환경이라고 주장하고 있다.

인간의 장기 기억고(long-term memory)에 저장되어 있는 정보들이 복잡한 그물망 구조(network)를 형성하고 있기 때문에 정보처리를 하는 학습자는 정보가 저장되어 있는 순서에 따라 정보를 재생하는 것이 아니라 비계열적(non-linear)으로 정보를 재생하여 활용한다. 하이퍼미디어는 바로 인간의 정보조직과 동일한 형태로 학습내용 즉, 멀티미디어 정보를 조직하여 제공하면 학습자가 장기 저장고에서 비계열적으로 정보를 재생하고 통합하듯이 효과적인 정보의 탐색과 통합이 컴퓨터 학습 환경에서도 이루어질 수 있다는 아이디어에 근거하고 있다(Jonassen, 1993 ; Jonassen & Wang, 1993).

따라서 하이퍼미디어 학습환경에서는 학습자가 스스로 필요한 학습정보를 탐색하고 이를 통합하거나 자신의 관점에서 해석하고 의미를 추가하는 등의 지식의 구성을 할 수 있다.

사용자 통제 멀티미디어 설계와 하이퍼미디어 설계를 구분하는 기준은 하이퍼미디어는 사용자에게 프로그램 운영에 대한 통제권을 부여하되 지식을 스스로 구성하는 것까지를 허용하는 것이다. 즉, 세 가지 멀티미디어 설계방식의 주요 차이는 사용자의 통제범위에 있다고 할 수 있다.

그러나 어느 정도 범위의 학습자 통제를 허용하는 것이 학습효과를 극대화할 수 있는가에 관해서는 경험적인 연구가 많지 않을 뿐만 아니라, 그 연구결과조차도 일관되지 않고 있다. 설계방식이라는 측면에서 멀티미디어와 유사점을 갖는 컴퓨터 보조수업 영역에서 어떤 연구는 학습자

통제 컴퓨터 보조수업이 학습자의 동기 유발을 촉진·유지시키고, 학업성취도 높여준다고 보고한 반면, 학습자 통제 컴퓨터 보조수업이 프로그램 통제 컴퓨터 보조수업에 비해서 학업성취를 높이는 데 효과적이지 못했다고 지적하는 연구도 있다(Carrier, Davidson, & Williams, 1985 ; Klein & Keller, 1990).

멀티미디어 영역에서도 마찬가지로 연구결과들이 불일치를 보이고 있다. Dalton(1990)의 연구와 Hannafin과 Colamaio(1987)의 연구는 프로그램 통제 멀티미디어 학습집단보다 학습자 통제 멀티미디어 집단이 의미있게 높은 학습성취를 보였다고 보고한 반면, McNeil과 Nelson(1991)의 메타연구결과는 프로그램 통제 멀티미디어가 학습자 통제 멀티미디어보다 훨씬 효과적이었다고 지적하고 있다. 이와 같이 지금까지 연구는 멀티미디어 프로그램의 통제소재가 학습성취에 미치는 영향과 관련하여 일관된 증거를 제시하지 못하고 있는데 Ross와 Morisson(1989)은 사용자가 성인이거나 보다 성숙한 경우, 사용자의 학습능력이 높은 경우, 사실적 정보보다는 고등 사고력을 가르치고자 하는 경우, 학습내용이 친숙한 경우, 모종의 결정을 하거나 보다 효과적인 학습전략을 사용하도록 조언이 주어질 때 및 한 프로그램 내에서 지속적으로 사용자 통제방식이 사용될 경우에 사용자 통제 멀티미디어 설계방식이 효과적이라고 제언하고 있다.

간호사교육에서 초기 CAI 연구는 CAI에 대한 태도조사 연구가 주류를 이루었다. 90년대에 들어오면서 간호사교육에서 CAI를 활용하는 관점에서 학습의 효과에 대한 연구를 수행하기 시작하여 현재에 이르고 있는데 CAI에 대한 학습의 효과는 크게 세 형태로 보고되고 있다. 그 하나는 CAI가 전통적인 강의나 텍스트 수업보다 탁월한 학습효과를 나타낸다는 연구결과가 있고, CAI가 기존의 학습형태와 동등한 효과를 나타낸다고 하는 연구결과, 또다른 하나는 CAI가 전통적인 수업방식보다 낮은 학업성취도를 나타낸다는 연구결과로 분류된다(장희정, 1995).

CAI의 한 형태로 통신기술을 활용하는 웹 기반 학습 지원 프로그램은 최근 들어 간호학 분야에서 활발하게 개발이 추진되고 있다(김희순, 1997; 박현애, 1997; 민영숙, 1999). 서울대학교 간호대학에서는 직무교육과 보수교육을 위한 교육자료로 인터넷을 활용한 간호학습지원 프로그램을 다루고 있으며, 미국의 Maryland대학에서 시범적으로 운영하고 있는 Critical Care Nurse Snapshots(CCNS)프로그램도 인터넷을 이용하여 간호사들을 교육하는 프로그램의 하나이다.

간호사의 계속교육을 위해서도 인터넷을 통한 교육이 실시되고 있는데, Plank(1998)는 미국의 정규 간호사를 대상으로 Alta Vista, Excite, Magellan, Infoseek 등의 검색엔진을 이용하여 교육시키고, 간호사 협회에서 인정하는 보수교육 점수를 주었는데, 인터넷을 통한 간호사들의 계속교육이 만족스러운 결과를 나타내었다고 보고하고 있다. Agius와 Bagnall(1998)은 산업보건 및 환경보건, 의대 대학원 학생을 대상으로 WWW을 이용한 교육을 실시한 결과 연구대상자 대부분이 인터넷에 의한 교육이 융통성 있고, 시간이 절약되며 효율적이고 관련된 정보에 제대로 접속되기 때문에 매우 효과적이라고 나타났다. Audet(1999)은 의사를 대상으로 컴퓨터 교육 프로그램을 개발하여 제공하는 것이 앞으로 가능성 있는 사업이라고 주장하며 컴퓨터를 이용한 학습 프로그램이 만약 그 내용 면에서 만족스럽다면 가치를 인정받을 수 있다고 밝혔다. 이와 같이 웹기반의 교육은 인터넷을 이용한 방대한 자원과 상호작용이 가능하다는 장점을 이용하여 간호학생 및 간호사 교육에 새로운 가능성을 제공하고 있다(O'Brien, 2000).

III. 연구내용, 범위 및 방법

1. 내용 및 범위

원격교육시스템을 개발하기 위해서는 전문 인력이 필요하지만 최근 들어 사용하기 편리한 저작도구가 등장함에 따라 세분화되었던 작업이 통

합 가능하여 교과전문가가 그래픽을 이용한 학습설계를 하여 학습설계자와 그래픽전문가의 역할을 동시에 수행하기도 한다. 그러나 본 연구에서는 개발하고자 하는 교과내용의 복잡성과 상호작용적 비디오시스템의 삽입 등 난이도가 높은 기법을 필요로 하여 개발책임자와 교과전문가, 학습설계자, 평가전문가의 역할만 본 연구진에서 담당하고, 시스템 분석가와 프로그래머, 그래픽전문가는 별도의 자문 팀을 구성하여 역할을 담당하게 하였다.

멀티미디어 콘텐츠의 개발 범위에서는 1999년 대한기초간호자연과학회 추계 workshop(김희순, 1999)에서 합의된 기초간호자연과학 과목의 단원과 세부내용에서 산소화 작용 중 심장의 구조와 기능을 중심으로 심근의 전기적 현상, 심장의 펌프기능, 심장주기, 심음, 심박출량으로 범위를 제한하여 구성하였다.

2. 개발 방법

학습과정에 대한 외적 지지를 확보하기 위해 Gagne(1985)가 제시한 학습자가 관심을 끌 수 있어야 하며, 학습자가 학습목적에 알 수 있도록 해야 하며, 이전에 학습한 것을 회고할 수 있도록 자극을 줄 수 있어야 하며, 자극적이고 획기적인 자료를 제시해야 하며, 학습 지침을 제공해야 하며, 좋은 결과를 유도해낼 수 있어야 하며, 정보가 될 수 있는 피드백을 제공해야 하며, 결과 및 성과를 사정할 수 있어야 하며, 자유자재로 파일 간 이동 및 유보가 가능하도록 학습전략을 세운다 등의 성공적 학습의 9가지 조건을 본 연구의 학습전략 결정시 참조하였다.

본 연구에서는 원격교육시스템 개발과정이 연속적인 일련의 단계이기보다는 몇 개의 단계가 동시에 계획, 진행된다는 특성을 감안하여 분석단계, 설계단계 그리고 개발단계의 일반적인 학습설계 모델에 근간을 두고 원격교육시스템을 개발하기로 하였다. 원격교육 시스템 개발과정을 도식화하면 <Fig. 1>과 같다.

분류	개발과정	세부 활동 사항	산출물
분석	전체 계획 협의	- 개발 일정, 예산, 인력 범위 협의	- 개발 일정표 - 예산, 인력 편성
	요구 분석 ↓ 과제 분석	- 대상 학습자 분석 - 코스개발 방향 설정 - 내용구성 방향, 작성지침 정립 - 내용구성요소 결정	- 개발방향안 - 내용구성안 (학습목표, 코스개요) - 내용구조도
설계	상호작용 설계 ↓ 화면 설계	- 화면단위 결정 - 내용제시 방법 결정 - Hyper Link 결정 - 화면 interface 설계 - Front, BG 결정	- 화면설계 기본안 - 기본화면 (HTML File)
개발	내용 집필 ↓ CGI, JAVA ↓ 그래픽 디자인 ↓ HTML 문서화 ↓ 통합 ↓ 수정 · 보완	- 기술자문	- 원고 - File - gif file - HTML 문서 - 구조화된코스
	프로토타입에 의한 평가	- α test - β test	- 완성된 코스

<Fig. 1> 원격교육시스템 개발과정

IV. 연구결과 및 논의

각 개발 단계에 따른 구체적인 개발결과 및 논의를 제시하면 다음과 같다.

1. 분석단계

1) 과제(단원) 분석

본 연구에서는 1999년 대한기초간호자연과학회 추계 workshop에서 합의된 기초간호자연과학 과목의 단원과 세부내용에서 산소화 작용 중 심장의 구조와 기능을 중심으로 멀티미디어 콘텐츠를 개발하였다.

2) 프레젠테이션 전략 분석

선정된 학습내용에 대해서는 문자정보, 음성정보, 그래픽정보, 비디오정보 중 어떤 매체로 전달할 것인가를 아래 지침 <Table 1>에 근거하여 선택하였다.

2. 설계단계

1) 멀티미디어 설계방식의 결정

교수효과를 높이는 데 효과적인 멀티미디어 설계방식을 결정하였다.

멀티미디어 프로그램 설계방식은 학습속도, 학습계열, 연습량과 깊이, 학습내용의 제시방식(문자정보, 그림정보, 음성정보, 비디오 영상정보),

<Table 1> 프레젠테이션 전략 결정 기준

프레젠테이션 전략	선택 기준
텍스트	- 일반적 내용을 제시할 때 - 링크 메뉴
그래픽	- 익숙하지만 학습자가 정확한 개념을 모르는 물체를 제시할 때 - 새로운 물체의 개념을 제시할 때 - 큰 구조 내의 중요한 부분 간의 관계를 설명할 때 - 시각적 요소가 학습의 중요한 개념일 때 - 분위기 조성
오디오	- 청각적 요소가 학습의 중요한 개념일 때 - 소리를 구분해야 하는 것이 주요할 때 - 청각적 요소를 강조 - 분위기 조성
비디오	- 특정 과정이나 활동을 보여줄 때 - 구체적/추상적 개념을 보여줄 때 - 사람들의 감정이나 연기, 제스처 등이 중요할 때 - 그래픽으로 제공하기 힘든 사물을 제시할 때

학습내용 유형에 대한 통제권이 학습자에 있는가 아니면 프로그램에 있는가에 따라 프로그램 통제 멀티미디어 설계와 사용자(학습자) 통제 멀티미디어 설계로 구분되는데, 최근 들어선 사용자에게 프로그램 운영에 대한 통제권을 부여하되 지식을 스스로 구성하는 것까지를 허용하는 하이퍼미디어 설계방식도 이용되고 있다. 그러나 지금까지 연구는 멀티미디어 프로그램의 통제소재가 학업성취에 미치는 영향과 관련하여 일관된 증거를 제시하지 못하고 있다.

본 연구에서 개발하고자 하는 멀티미디어 원격교육시스템은 해당 교과내용에 대해 전문지식과 고등사고력을 지닌 교수용 보조자료로 활용될 것이므로 프로그램 통제방식보다는 사용자 통제방식으로 설계하는 것이 보다 적절할 것으로 판단되었다. 특히 교수마다 교수 방법이 다르기 때문에 사용자 통제 설계방식 중에서도 하이퍼미디어 설계방식이 보다 창의성과 독창성을 뒷받침해 줄 수 있는 가장 좋은 설계방식으로 판단하였다.

2) 인터페이스(interface) 설계

단원별로 운영하는 것보다는 교수가 필요시 기능별로 자신이 가르치고 있는 단원뿐만 아니라

다른 단원의 내용도 손쉽게 참고할 수 있도록 모든 화면의 상단에 풀다운(pull-down)메뉴가 나타나도록 하여 사용자가 어디에서나 어떠한 노드(node)라도 찾아갈 수 있게 설계하였다.

영역별로 프로그램의 각 노드를 탐색하는 것은, 메뉴의 구조가 하이퍼미디어의 구조도(structural map)의 기능을 하기 때문에 사용자에게 멀티미디어 프로그램의 전체 내용 구조에 대한 이해를 돕는 장점이 있다.

3) 인지요류(cognitive error) 최소화를 위한 설계

본 연구에서 개발하는 원격교육시스템은 하이퍼미디어 방식으로 설계될 것이기 때문에 교수가 프로그램을 운영하는 과정에서 일으킬 수 있는 인지요류를 최소화하기 위해, 버튼 배열방식의 정적 메뉴(static menu)보다는 탐색시간이 짧고, 전체 내용에 대한 구조도의 기능을 수행할 수 있는 풀다운 메뉴를 선택하였고, 화면에 제시되는 모든 아이콘이나 버튼에는 문자정보를 첨가함으로써 아이콘이 친밀하지 않아서 발생하는 오류를 최소화하도록 설계하였다. 또한 각 노드에 제시되는 정보의 양을 최소화 함으로써 작동기억의 부하량을 줄이고, 필요한 경우 계속 동일한 노드를 반

<Table 2> 프리젠테이션 요소설계시 고려사항

프리젠테이션 요소	고려사항
텍스트	<ul style="list-style-type: none"> - 내용의 제목은 Heading 처리 - 중요한 단어나 문장은 Bold나 Italic체로 강조 - 긴 해설보다는 간략한 설명이 효과적 - 목록 리스트 작성 - 텍스트 색상은 기존에 활용되는 링크색은 피한다.
그래픽	<ul style="list-style-type: none"> - 그래픽이 내용 이해에 필수적일 때만 사용 - 그래픽이 너무 크면 불러오는 데 시간이 걸리므로 알맞은 크기로 제작 - 단순성과 일관성 유지
오디오	<ul style="list-style-type: none"> - 오디오 아이콘을 만들어 학습자가 선택적으로 작동하도록 - 나레이션은 필수적일 때만 사용 - 음향은 흥미롭고 적절하게 선정 - 음성은 명료하고 대화하는 어조로 녹음
비디오 및 애니메이션	<ul style="list-style-type: none"> - 파일 크기가 너무 크지 않게 - 동작 과정, 연결성이 제시될 필요가 있는 곳에 사용 - 캐릭터 선정시 학습자 선호도 고려

복해서 접근할 수 있도록 허용함으로써, 학생이 한 번에 정보처리가 어려운 경우에는 반복적인 연습을 통해 정보처리를 할 수 있도록 설계하였다.

4) 기본화면 프레임 설계

텍스트 화면을 포함하여 토론방과 게시판 화면의 프레임도 설계하였다.

5) 프리젠테이션 요소 설계

각 멀티미디어 정보를 프리젠테이션할 때 Table 2에서 제시하는 사항을 고려하여 설계하였다.

6) 웹브라우저 인터페이스의 특성을 고려한 설계

Bookmark 기능을 활용, 관련 site 검색, E-mail 기능을 활용할 수 있어 질의응답이 가능하도록 설계하였다.

7) 스토리보드 설계

각 화면마다 내용, 링크, 음성, 이미지, 애니메이션과 동화상, 비디오 삽입 등을 구현할 부분을 스토리보드로 작성하였다.

3. 개발단계

나모 웹 에디터 4.0을 이용하여 인터넷 파일을 제작하였고, 제작된 인터넷 파일은 Adobe Photoshop을 이용하여 이미지와 디자인도 수정하여 최종 개발하였다.

최종 개발된 멀티미디어 콘텐츠는 심장의 구조와 기능을 주제로 하여 소단원으로는 심근의 전기적 현상, 심장의 펌프기능, 심장의 주기, 심음, 심박출량으로 내용을 구성하였고, 심근의 전기적 현상에서 심근의 자동능, 심근세포의 흥분기전, 흥분의 전도, 심전도, 심장흥분전도와 심전도는 애니메이션과 동화상, 음향 효과로 생동감 있게 구성하였다. 실행화면 예시는 부록 1과 같다.

개발된 본 시스템 요구사항은 다음과 같다.

① 서버 시스템

- ▶ 플랫폼 : Pentium II Server 2 SET
- ▶ 운영체제 : Windows NT Server 4.0
- ▶ 용도 : 코스웨어 저작 및 웹 서버 / VOD 서버

② 클라이언트 시스템

- ▶ 플랫폼 : Petium 133MHz 이상 (RAM 16MB이상)

- ▶ 네트워크 : 인터넷에 연결 가능한 호스트
- ③ 저장 매체
 - ▶ 코스웨어 타이틀
 - 비디오디스크 또는 CD-ROM
- ④ 자료 수집용 주변기기
 - ▶ 비디오 카메라 : 동화상 제작
 - ▶ 비디오카세트 레코더 : 동화상 수집 및 편집
 - ▶ 스캐너 : 정지화상 추출
 - ▶ MPEG Encoder : 동화상 제작 및 편집
 - ▶ 레이저디스크 플레이어 : 코스웨어 동화상 재생

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 주요 간호전공과목과의 연계성을 고려하고 간호학적 특성에 근거하여 기초간호자연과학 과목의 교과과정을 이를 전통적 강의 방법에서 벗어나 흥미롭게 정보를 획득하여 학습의 효과를 높일 수 있도록 기초간호과학에 관련된 문서, 음성 및 영상 정보를 멀티미디어 콘텐츠화하여 웹 기반의 원격교육시스템을 개발하고자 하였다.

멀티미디어 콘텐츠의 개발 범위 및 방법은 1999년 대한기초간호자연과학회 추계 워크샵에서 합의된 기초간호자연과학 과목의 단원과 세부내용에서 산소화 작용 중 심장의 구조와 기능을 중심으로 일반적 학습설계 모델에 근간을 두고 원격교육시스템을 개발하였다.

개발결과를 보면 분석단계에서는 멀티미디어 콘텐츠로 개발할 단원과 세부내용을 선정하고, 선정된 학습내용에 가장 효과적인 프레젠테이션 전략을 분석하여 각 단원별 교안을 작성하였고, 학습이 끝난 후 학습효과를 측정하기 위한 평가 문항을 개발하였다. 설계단계에서는 교수효과를 높이는 데 가장 효과적인 멀티미디어 설계방식을 결정하였고, 인터페이스, 기본화면 프레임, 프레젠테이션 요소와 스토리보드를 설계하였다. 개발단계에서는 나모 웹에디터 4.0을 이용하여 인터넷 파일을 제작하고, 제작된 인터넷 파일은 Adobe Photoshop을 이용해 수정하여 최종 개발하였다.

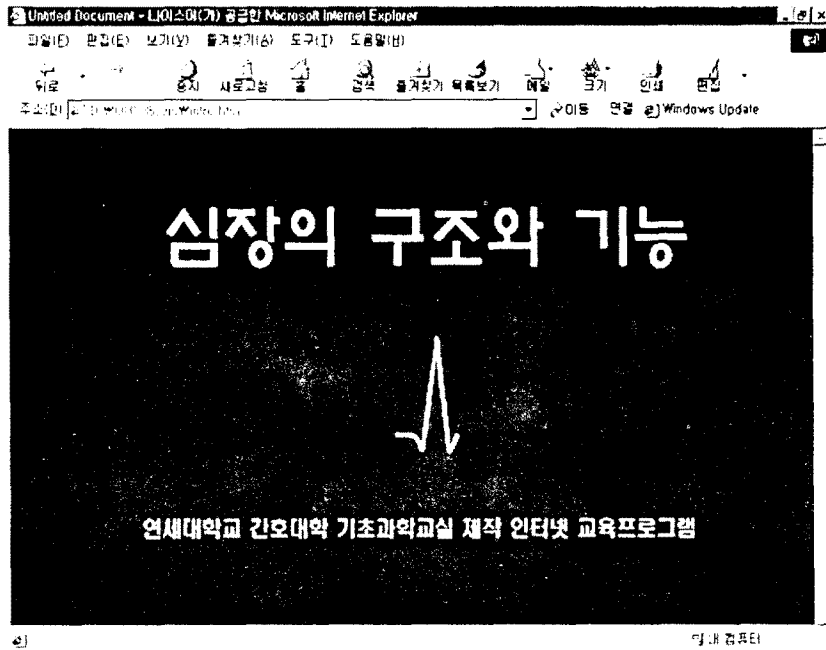
본 연구를 통해 웹기반의 원격교육시스템이 개발됨으로써 기대할 수 있는 성과와 활용방안은 다음과 같다.

먼저 다양한 멀티미디어기법을 사용하여 의학적 기초지식을 실제에 적용하는 것이 가능해지고 즉각적인 피드백이 제공되며, 학습자의 학습속도에 따라 융통성 있게 운용할 수 있어 학습자의 학습만족 및 학습효과를 증진시키는 효과를 기대할 수 있다. 또한 원격교육시스템을 적용하여 학습자들의 평생교육과 계속교육을 실현시키고 정규교육과정에 포함되어 있지 않은 지식에 대한 학습요구를 충족시켜 사기를 증진시키고, 결과적으로 전반적인 전문직 인력의 질을 향상시킬 것이다. 뿐만 아니라 원격교육시스템을 일반화시켜 외부 여건에 구애받지 않고 자율적으로 학습할 수 있는 교육방식을 구축하여 지리적으로 먼 곳에 있는 학습자들도 경제적, 시간적 부담을 갖지 않고 교육요구를 충족할 수 있게 될 것이다.

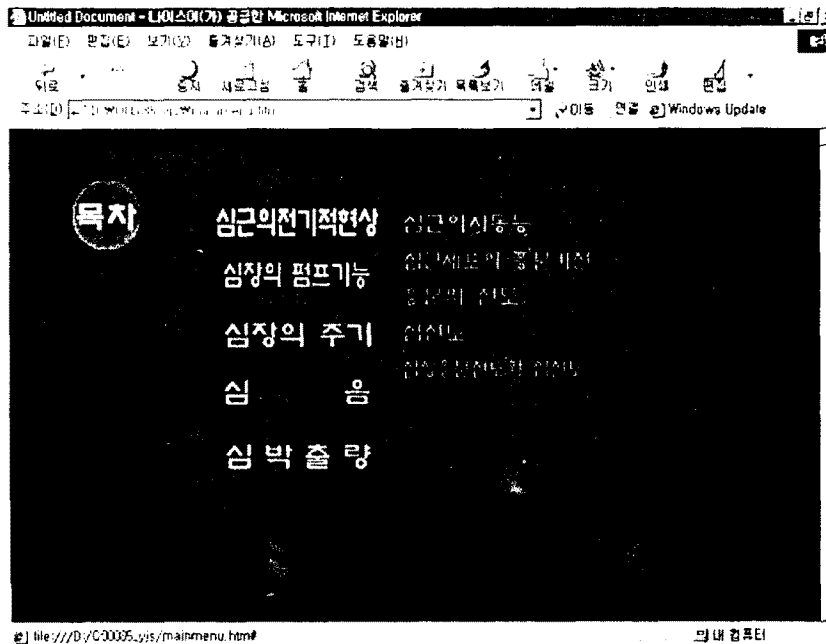
보건 및 의료직은 많은 전문직으로 구성되어 있다. 향후 이런 시스템이 구축되면 보건 및 의료직에 종사하는 여러 종류의 전문직이 이를 이용하여 보수교육이나 직무교육과 같은 학위과정 이외의 교육과정을 제공받을 수 있을 것이다. 직접적으로는 연구자가 재직중인 간호대학의 기초간호자연과학 과목을 수강하는 정규과정 및 간호사 학사학위과정(RN-BSN) 학생들에게 보조수업 방법으로 활용할 것이다. 현재 기초간호자연과학 과목의 강의지침으로 활용하여 학제 및 지역에 무관하게 일관된 내용의 교육을 제공하게 될 것이다. 그리고 TV의 교육방송시간에 방송교재나 정보통신망을 이용하여 사이버 강의 및 원격학습을 위한 교재로 활용될 수 있다.

본 연구에서 사용한 원격교육시스템 개발 방법은 또다른 웹 기반의 코스웨어를 개발할 수 있는 방법론으로 활용되어 간호교육자에게 교육 방법에 관한 새로운 도전의 기회를 제공하게 될 것이다. 다만 본 연구가 개발된 멀티미디어 콘텐츠의 적용과 사용자 만족도를 수행하지 못한 제한점이 있으므로 임상활용시에는 이를 먼저 수행하여 본 후 적용할 것을 제언한다.

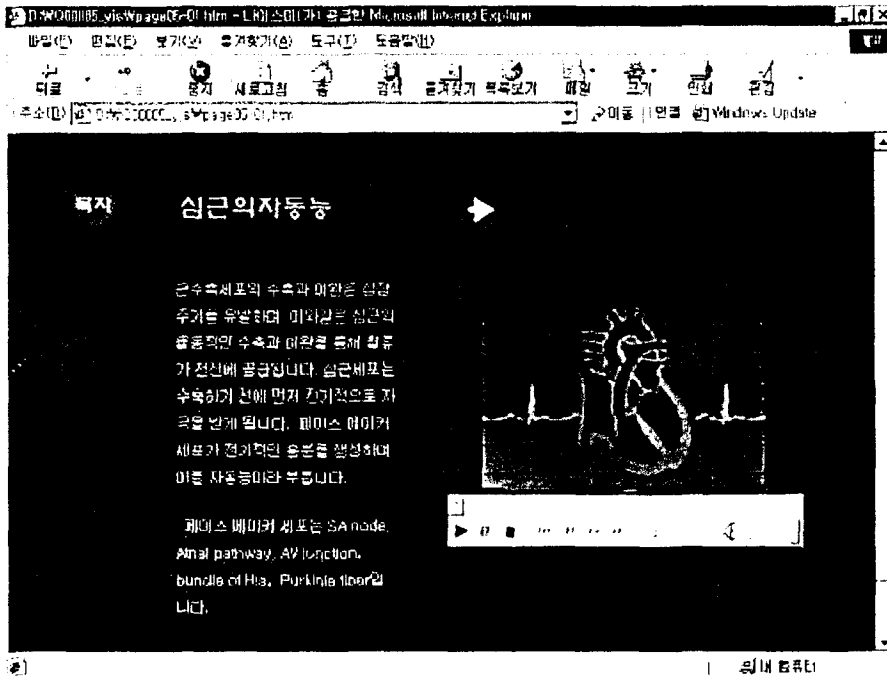
부록 1. 개발된 멀티미디어 콘텐츠의 실행화면



<화면 1> 표지화면 : 초기화면



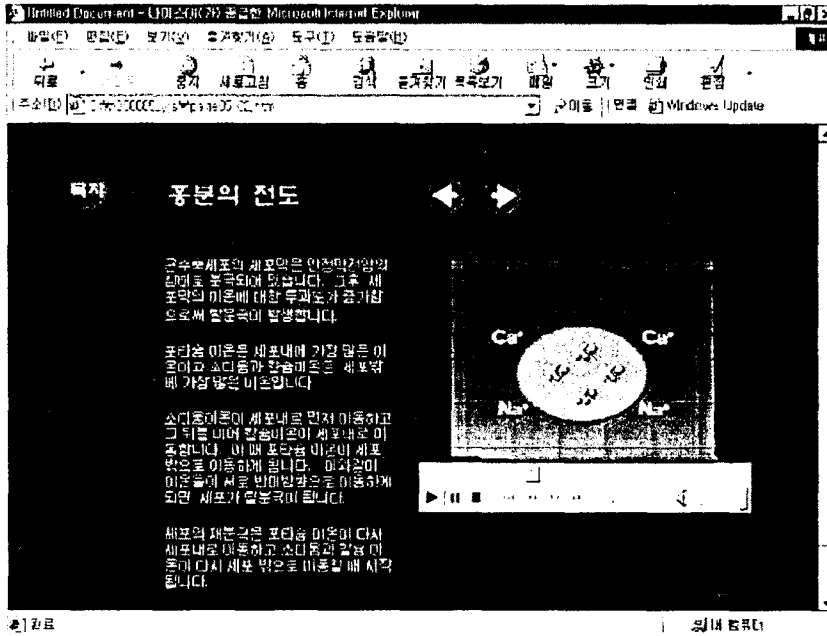
<화면 2> 목차화면 : 구체적 단위 소개



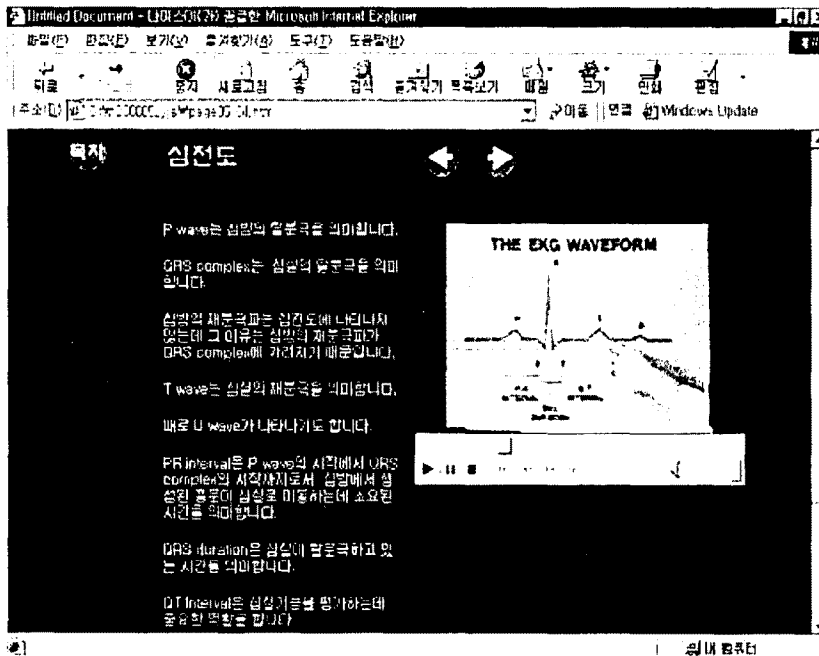
<화면 3> 애니메이션 화면 : 심근의 자동능



<화면 4> 애니메이션 화면 : 심근세포의 흥분기전



<화면 5> 애니메이션 화면 : 흥분의 전도



<화면 6> 애니메이션 화면 : 심전도

참고문헌

- 김희순, 김인숙, 조원정, 김기석(1997). 인터넷을 이용한 간호학 분야의 원격교육효과 : 성장발달 교과목을 중심으로. 대한의료정보학회지, 3(2) : 147-152.
- 김희승(1999). 기초간호자연과학의 교과내용별 중요도에 관한 연구 - 임상간호사를 중심으로-. 대한기초간호자연과학회 추계 workshop 자료집.
- 민영숙(1999). 청소년의 약물남용예방을 위한 웹 활용 학습 프로그램 개발 및 효과. 연세대학교 박사학위 논문.
- 박현애, 조인숙, 김정은(1998). 인터넷상에서 멀티미디어를 이용한 간호사 보수교육프로그램 개발. 대한의료정보학회지, 4(2) : 59-68.
- 서화숙(1995). 간호학 관점에서 본 생리학 지식체 내용 분석, 기본간호학회지, 2(2), 229-237.
- 장희정(1995). 주사 방법 교육을 위한 코스웨어 개발 및 효과. 이화여자대학교 박사학위 논문.
- 최명애, 신기수(1997). 간호학교육에서 기초의학 교과운영에 대한 연구, 대한간호학회지, 27(4), 975-987.
- 한국간호대 학과장 협의회(1994). 간호대학교육현황, 제2권.
- 한국대학교육협의회(1990). 간호학과 평가 종합보고서, 한국대학교육협의회실.
- Agius RM., 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(5) : 337-43.
- Audet N., Saucier D.(1999). Development of a computer clinical instruction program. Canadian Family Physician, 45(29) : 25-30.
- Carrier, C. A., Davidson, G., & Williams, M. D. (1985). The selection of options in a computer-based coordinate concept lesson. Educational Communication and Technology Journal, 33, 199-212.
- Dalton, D. W. (1990). The effects of cooperative learning strategies on achievement and attitudes during interactive video. Journal of Computer-Based Instruction, 17(1), 8-16.
- Gagne R. M., Briggs L. J., Wager W. W.(1988). Principles of Instructional Design. NewYork : Holt, Rinehart, & Winston.
- Gay, G. (1986). Interaction of learner control and prior understanding in computer- assisted video instruction. Journal of Educational Psychology, 78(3), 225-227.
- Hannafin, M. J., & Colamaio, M. E. (1987). The effects of variations in lesson control and practice on learning from interactive video. ECTJ, 35(4), 203-212.
- Hannum W. H., Hansen C(1989). Instructional Systems Development in Large Organizations. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology.
- Jonassen, D. H. (1991). Hypertext as instructional design. Educational Technology Research and Development, 39(1), 83-92.
- Jonassen, D. H., & Wang, S. (1993). Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext. Journal of Computer- Based Instruction, 20(1), 1-8.
- Klein, J. D., & Keller, J. M. (1990). Influence of Student ability, locus of control and type of instructional control on performance and confidence. Journal of Educational Research, 83(3), 140-145.

- McNeil, B. J., & Nelson, K. R. (1991). Meta analysis of interactive video instruction : a 10 year review of achievement effects. Journal of Computer Based Instruction, 18(1), 1-6.
- O'Brien B. S., Renner A.(2000). Nurses on-line : career mobility for registered nurses. Journal of Professional Nursing, 16(1) : 13-20.
- Plank R. K.(1988). Nursing on-line for continuing education credit, Journal of Continuing Education in Nursing, 29(4) : 165-172.
- Ross, S., & Morisson, G. (1989). In search of happy medium in instructional technology research : Issues concerning external validity, media replications, and learner control. Educational Technology Research and Development, 37(1), 19-33.