

건강-의료 관련 전공자를 위한 해부학 가상강의 컨텐츠 개발 및 적용

김찬웅, 김지희¹, 박경한², 김대중², 한장희²,
이영일³, 최영철⁴, 박정현²

중앙대학교 용산병원 응급의학과학교실,
강원대학교 ¹응급구조학과, ²의과대학 해부학교실,
³단국대학교 의과대학 해부학교실,
⁴성균관대학교 마산삼성병원 외과학교실

간추림 : 최근 건강-의료 분야의 학과 신설 및 전공자가 급격하게 늘어남에 따라 해부학 교육의 질적 향상 및 학습자의 학습효과 증진을 도모하기 위해서는 새로운 강의방식의 도입이 필요하다. 따라서 본 연구는 해부학 과목이 전공필수로 포함되어 있는 강원대학교 2개 학과(간호학과, 스포츠과학부) 전공자들을 대상으로 해부학 강의를 위하여 강원대학교 e-러닝 센터와 함께 가상강의 컨텐츠를 개발 과정에 있어 담당교수의 역할을 분석하고, 정규교육과정에서 적용한 후, 학생들의 설문 조사와 가상강의실 운영 성과를 평가하였다.

해부학 가상강의 컨텐츠와 운영에 대하여 학생들의 만족도와 활용가능성, 난이도, 운영의 적절성에서 긍정적인 평가를 받았으며, 가상강의실 게시판 활동을 통하여 학생들이 자율적이고 능동적인 학습활동을 보였다. 그러나 학생들이 개선점으로 지적한 컨텐츠의 질적 향상 및 관련 자료의 보강은 시급히 개선해야 할 부분으로 나타났다.

따라서 본 연구는 건강-의료 분야의 전공자뿐만 아니라 다양한 분야에서 요구하고 있는 강의수요에 비해 턱없이 부족한 해부학 전공 교수진의 교육 부담을 경감하고 해부학교육에 있어 새로운 지평을 열 수 있는 가상강의에 대한 연구로서, 향후 해부학 강의에 있어 충분한 활용가치가 있는 효과적인 교수법이 될 것으로 사료된다.

(2008년 11월 14일 접수, 2009년 1월 12일 게재승인)

찾아보기 낱말 : 해부학, 가상강의, 간호학과, 스포츠과학부, 설문 조사

서 론

가상강의는 온라인 공간에서 시간과 공간의 제약 없이 언제나 접근가능하고, 컨텐츠 개발에 있어 첨단 기술과 풍부한 자료를 제공받을 수 있다는 장점으로 인하여 학습자들이 선호하고 있는 학습방식이다. 이와 같은 새로운 학습방식에 대한 학습자의 요구는 학교만 아니라 기업체들도 가상강의 시스템을

구축하여 적극 활용하는 계기가 되었다(Oh 2004, Lee 등 2005). 의학 분야에서도 의학지식의 양이 급증함에 따라 기존 강의방식으로는 효과적인 지식전달이 어렵게 되었다. 따라서 1990년대부터 가상강의 시스템을 구축하여 컨텐츠 개발과 가상강의가 적극 추진되었으며, 현재는 의과대학 학부 및 대학원 교육, 의사보수교육, 전공의 교육, 의료보조인력 교육 및 일반인을 대상으로 한 건강교육에 이르기까지 적용의 폭이 넓어지고 있다(Noh 2000, Noh 2002, Shin 등 2004, Autti 등 2007). 그러나 Kim과 Shin (2006)의 보고에 따르면, 국내 41개 의과대학에서

교신저자 : 박정현 (강원대학교 의과대학 해부학교실)
전자우편 : jhpark@kangwon.ac.kr

가상강의 교육이 이루어지고 있는 곳은 18개 교에 불과하며, 그 중 대부분이 홈페이지 및 게시판을 이용한 초보적인 형태로 운영되고 있어(86.2%) 실효성에는 다소 회의적인 결과를 보였다(Kim 등 2006).

최근 건강-의료 분야의 학과 신설 및 전공자가 급격하게 늘어남에 따라 기초의학과목에 대한 강의 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 해부학은 대부분의 건강-의료 분야의 학과에서 정규교육과정 내에 전공필수과목으로 포함시키고 있고, 학생들의 학문적 관심과 학습욕구가 매우 높은 교과목이다. 그럼에도 불구하고 국내에서 해부학 과목에 대한 강의를 담당하는 교수의 수가 턱없이 부족할 뿐만 아니라 향후 교수요원으로 활용가능한 해부학 전공 대학원생도 극소수에 불과하다(Korean Council of Deans of Medical College 2004). 따라서 해부학 전공 교수들은 과다한 교육시간으로 인한 부담과 연구 활동의 위축이라는 이중고를 겪고 있는 것이다. 그러므로 건강-의료 분야의 전공자들의 강의수요에 대응하고, 해부학 교육의 질적 향상 및 학습자의 학습효과 증진을 도모하기 위해서는 새로운 강의방식의 도입이 필요하다. 이에 물리적 접근성과 편이성이 우수한 가상강의의 특성을 활용한다면, 많은 학생들이 균등한 학습기회를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 교수도 해부학 교육의 질적 향상을 위해 노력하는 계기가 될 것이다.

해부학 교육에 있어 가상강의는 학문적 특성에 부합되는 교육방식이다. 해부학은 맨눈으로 관찰되는 장기에서부터 현미경에 나타나는 미세구조에 이르기까지 3차원적 인체구조를 정확히 파악하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이와 같은 특성을 인식하여 최근에는 해부학 교육을 위하여 가상현실을 체험할 수 있는 멀티미디어 프로그램 혹은 고화질의 이미지 자료들이 개발되고 있다(Drake 1998, Bacro 2002). 해부학의 학습목표를 달성하는 데 있어 이와 같은 첨단 학습 자료와 가상강의 방식의 교육과 조화롭게 접목한다면 학생들 스스로 충분한 자율학습 혹은 심화학습이 가능할 것이다. 이를 위해서는 우선 우수한 강의 콘텐츠와 최신 학습 자료가 확보되어야 하고, 학습자가 가상강의를 통한 자기 주도형

학습방식으로 능동적으로 참여하는 인식전환이 뒷받침되어야 한다(Paalman 2000, Nieder와 Nagy 2002, Kim 등 2003).

국내에서도 해부학 교육에서 기존 전통적인 강의 방식에서 벗어나 가상강의 콘텐츠 개발 및 적용하는 사례가 늘고 있다. Park과 Chung(2006)은 강의 실 강의를 녹화하였고, 강의 중에 사용되었던 슬라이드 강의 자료를 동영상과 함께 편집하여 강의실 강의와 가상강의의 장점을 효율적으로 활용했다. Kim 등(2007)은 보건-의료 전공자들에게 기초의학 통합강의를 실시하는 데 있어 해부학 강의를 가상강의로 적용하였고, Park과 Lee(2008)는 조직학과 신경해부학에 대한 가상강의 콘텐츠를 제작하고 이를 적용하고 그 효과를 분석한 바 있다. 이와 같은 다양한 시도에도 불구하고 가상강의 콘텐츠 개발과정을 이룰 적용함에 있어 학교 담당자, 제작업체, 지원부서 간의 부조화로 인한 제도적, 행정적 어려움은 상당히 내재되어 있다. 이런 문제점에 대해 가상강의의 개발 및 운영의 궁극적인 책임이 해당 과목의 담당교수에게 돌아가기 때문에 가상강의를 수업에 충분히 활용하지 못하는 것 역시 현실이다.

강원대학교는 지난 2006년 3월 삼척대학교와 통합하여 통합 강원대학교로 거듭남에 따라 상호 교육 및 연구 분야의 교류-협력 체제를 구축하기 위하여 지속적으로 준비하고 있다. 그 과정에서 해부학 교수들은 기존 춘천캠퍼스뿐만 아니라 삼척캠퍼스의 건강-의료 전공자들에게도 강의 지원을 해야 하는 당위성을 갖게 되었다. 그러나 양 캠퍼스가 지리적으로 거리가 멀고 이동시간이 간 장애요인 때문에 학생 교육에 있어 어려움이 예상되고 있다. 특히 2009년부터는 간호학과, 치위생학과, 물리치료학과, 안경공학과, 방사선학과가 강원대학교 제3캠퍼스인 도계캠퍼스에 추가 신설되면서 해부학 교육에 대한 수요는 더욱 폭발적으로 늘어날 것으로 판단된다.

그러므로 본 연구는 해부학 과목이 전공필수로 포함되어 있는 강원대학교 2개 학과(간호학과, 스포츠과학부) 전공자들을 위한 해부학 가상강의 콘텐츠를 개발 과정에 있어 담당교수의 역할을 분석하고,

가상강의 수업 후 학생들의 설문 조사와 가상강의 실 운영 성과를 통해 평가하였다. 이를 통하여 해부학 전공 교수 부족으로 인한 교육의 질적 저하를 막고, 학부 전공자들에 대한 교육 효과를 극대화함과 아울러 교원들의 강의부담 경감과 연구 활성화를 도모하는 데 있어 가상강의의 활용 가능성을 조사하였다.

대상 및 방법

1. 가상강의의 수업계획 및 평가

해부학 가상강의는 계통별로 구분하여 강의 주제를 정하고 2007년 1학기 총 16주에 걸쳐 교육과정이 진행되었다. 그 과정에는 가상강의 9회, 대면강의 3회, 실습 2회, 중간 및 기말시험 2회가 포함되어 있다. 가상강의 운영을 위한 해부학 가상강의 콘텐츠 제작을 위하여 강원권역 e-러닝 센터에서 공모한 2006년 e-러닝 콘텐츠 개발 지원 사업에 지원하게 되었고 지원과제로 선정되어 진행하게 되었다. 개발된 가상강의 콘텐츠는 강원대학교 디지털 캠퍼스의 가상강의실에 탑재하였으며, 공지사항 알림, 출석 점검, 질의응답, 과제물 제출 등도 가상강의실에서 이루어졌다. 성적 평가는 중간 및 기말시험 각각 40%, 출석 및 가상강의실 활동 10%, 과제물 10%로 비율로 배분하였다. 중간 및 기말시험은 이론시험으로 단답식 및 객관식 문항을 출제하였다. 가상강의의 출석여부는 최소 30분 이상 강의를 시청할 경우 자동으로 출석으로 인정되도록 설계된 가상강의실 시스템을 활용했다.

2. 설문조사 대상

본 연구를 위하여 2007학년도 1학기 강원대학교 의과대학 간호학과 및 스포츠과학부 교육과정 내에 전공필수과목으로 포함되어 있는 해부학 강의를 가상강의 방식으로 진행하였다. 학과별로 별도 운영된 강의에는 간호학과 48명, 스포츠과학부 27명이 수강하였으며, 강의기간은 2007년 3월에서 6월까지

4개월이었다. 이 중 설문지에 응답한 간호학과 42명 및 스포츠과학부 26명, 총 68명 학생들을 대상으로 본 강의에 대한 설문조사를 실시했다.

설문조사 대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 학생들의 남녀 비율은 남자 24명(35.3%), 여자 44명(64.7%)로 나타났으며, 학과별로는 각각 간호학과 남자 1명, 여자 41명, 스포츠과학부 남자 23명, 여자 3명이었다. 연령은 20~24세가 62명(91.2%), 25~29세 4명(5.9%), 30~34세 1명(1.5%), 35세 이상 1명(1.5%)으로 나타났다. 전공별로 구분하면 간호학과 42명이며, 스포츠과학부 26명이다(Table 2).

3. 조사도구 및 자료처리

가상강의의 평가를 위하여 설문지를 자체 제작하였고, 가상강의가 완료된 직후에 조사하였다. 본 연구에 사용된 설문지는 1) 설문대상자의 일반적 특성(성별, 연령, 출신지역) 및 과거 가상강의 경험여부, 2) 강의 만족도, 전공과 연계한 활용가능성과 난이도, 3) 가상강의실 운영의 적절성(공지사항, 질의응답의 정확성 및 신속성, 참고자료, 과제물 주제 및 제출방법, 성적평가), 4) 가상강의의 개선점 및 기타 의견 등으로 구성되었다. 또한 참여한 학생들이 통합강의에 대한 소감문을 과제로 제출하게 하여 설문조사의 결과 해석에 보조 자료로 활용했다.

가상강의에 대한 학생참여도를 분석하기 위하여 출석률 및 과제 제출률을 확인하였다. 아울러 가상강의실 내에 공지사항 및 질의응답 게시판에 올라온 게시물을 학사일정, 강의 및 교재, 시험 및 성적, 가상강의실 운영 등으로 분류하였다. 게시물에 대한 댓글과 참고자료의 개수도 확인하였다.

설문문항에 따른 학생들의 전공별 차이를 검증하기 위하여 교차분석(χ^2 test)과 평균치의 차이검증(t-test)을 실시하였으며, 모든 통계적 처리는 SPSS(14.0)을 이용하여 수행하였다. 자료처리는 ‘전혀 그렇지 않다’에는 1점, ‘그렇지 않다’에는 2점, ‘보통이다’에는 3점, ‘그렇다’에는 4점, ‘매우 그렇다’에는 5점을 배정하였다. 모든 통계적 유의도는 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

결 과

1. 가상강의 콘텐츠 개발 과정

1) 콘텐츠 개발팀의 구성 및 과정

가상강의 콘텐츠 개발팀은 내용전문가(subject material expert), 교수설계자(instruction designer), 웹개발자(web programmer), 미디어제작자(MD, media director), 그래픽 디자이너(graphic designer), 구성작가(scripiter) 등으로 구성되었다. 아울러 프로젝트 관리자(PM, project manager)가 팀내 구성원의 진행상황 및 제작 전반에 대한 책임을 맡았다. 내용전문가인 교수를 제외하고는 나머지 구성원은 모두 가상강의 콘텐츠 제작 전문 업체의 직원들로 이루어졌다(Fig. 1).

본 가상강의 콘텐츠의 개발과정은 크게 분석(analysis), 설계(design), 개발(development), 운영(implementation) 및 평가(evaluation)의 4 단계로 진행하였다. 분석과정에는 내용전문가인 저자들이 학습자의 요구, 학습 능력 및 환경 등을 검토하였고, 교육목적 및 학습과제를 설정하였다. 설계 과정에는 분석 결과를 바탕으로 교수방법을 구체화하기 위하여 교수설계자와 함께 교수전략을 설계하였다. 개발과정에서는 저자들이 설계한 교수법에 따라 과정개요서 및 목차작성, 콘텐츠 유형 결정, 교안작성 및 관련자료 제공, 동영상 및 음성 강의 진행, 스토리보드 검토 등을 진행하였고, 웹개발자, 미디어제작자, 그래픽 디자이너, 구성작가 등의 기술적인 지원을 받았다. 개발과정에서 얻은 1차 산출물은 저자들, 조교 및 학부생들에 의하여 형식 및 내용 검토가 이루어졌으며, 오류사항에 대한 콘텐츠의 수정 및 보완을 통해 2차 산출물을 얻었다. 운영 과정은 2차 산출물을 2007년 1학기 간호학과 및 스포츠과학부 학생들 대상의 해부학 정규과목에 적용하였다. 평가 과정은 가상강의실 게시판과 설문조사에서 나타난 오류 및 개선점을 수정하고 보완하여 최종 결과물을 완성하였다. 가상강의의 시작단계인 분석단계에서 평가를 통한 최종 결과물을 얻는 데까지 개발소

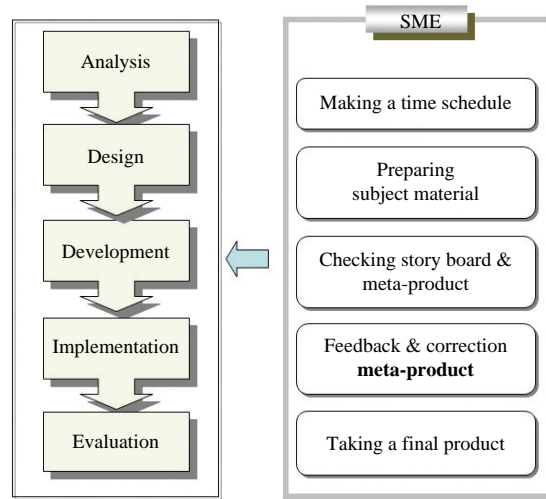


Fig. 1. Developmental stage and subject material expert (professor)'s role in e-learning contents.

요기간은 총 13개월이었다(Fig. 1).

2) 가상강의 콘텐츠의 구성

본 강의의 학습자는 간호학과 및 스포츠과학부 학생들로서, 의학과 학생들과는 달리 해부학 관련 교과목인 맨눈해부학, 조직학, 신경해부학, 발생학을 각각 구분하여 교육받지는 않는다. 따라서 본 강의는 전반적인 해부학적 지식을 습득할 수 있도록 인체의 구조를 계통별로 분류한 후 해부학 관련 교과목의 내용을 적절히 배치하였다. 해부학 가상강의는 총 16주의 교육과정에서 가상강의 9회, 대면강의 3회, 실습 2회, 시험 2회가 포함되어 있다. 그 중 가상강의로 다루고 있는 주제는 근육뼈대계통, 상피계통, 혈액순환계통, 내분비계통, 피부계통, 호흡계통, 소화계통, 비뇨계통, 생식계통이다(Fig. 2).

가상강의 콘텐츠는 각 계통별로 ‘들어가기’, ‘학습하기’, ‘요약하기’의 3부분으로 나누어져 있다. ‘들어가기’에는 강의주제별 학습목표 및 목차가 포함되어 있다. ‘학습하기’에는 학습내용을 대분류, 소분류를 통하여 학생들이 전체적인 흐름을 이해하면서 세부적인 학습내용으로 들어갈 수 있도록 화면구성을 하였다. ‘요약하기’에는 학습하기의 내용 중 핵심

— 해부학 가상강의 콘텐츠 개발 및 적용 —

소 속	의과대학	과목명	해부학			이메일	jhpark@kangwon.ac.kr
담당교수	박정현 박경한	직 명	부교수 부교수	연구실	의대 409호 의대 407호	전화번호	033-250-8814 033-250-8815
성적평가	중간시험(40%), 기말시험(40%), 출석(10%), 과제물(10%)						
수강대상	간호학과 및 스포츠과학부			교과구분		전공필수	
교과목의 개요	육안으로 식별할 수 있는 범위의 인체장기의 모양, 생김새, 위치, 수, 크기, 무게, 색조, 짜임새, 통로, 연결, 내용물 및 질감 등을 다루는 맨눈해부학(gross anatomy, microscopic anatomy)과 현미경과 같은 광학기계를 이용하여 관찰할 수 있는 범위 즉 사람 몸을 이루는 조직 또는 세포의 미세구조를 다루는 미세해부학(histology, microscopic anatomy)을 다룬다.						
교 재	Moore 핵심임상해부학, 해부생리학 입문, 핵심조직학						
주 차	강의 내용 및 주제					담당교수	수업방식
1	강의개요	해부학 교재, 평가방법 및 사이버 강의 방식 설명			박정현	대면강의	
2	뼈와 근육	뼈의 구성, 형성과정, 근육의 구성, 분류			박정현	가상강의	
3	상피계통	상피의 정의, 종류 및 역할			박정현	가상강의	
4	혈액순환계통	혈액의 구성 및 역할, 심혈관계통의 이해			박정현	가상강의	
5	내분비계통	내분비계통의 구조와 기능			박정현	가상강의	
6	피부계통	피부의 구성 · 기능			박정현	가상강의	
7	신경계통	신경의 정의와 분류			박경한	대면강의	
8	중간시험					박정현	
9	호흡계통	호흡계통의 구조와 기능, 질환			박정현	가상강의	
10	소화계통 I	소화관의 구조와 기능			박정현	가상강의	
11	소화계통 II	소화샘의 구조와 기능			박정현	가상강의	
12	해부실습	팔다리, 얼굴, 머리 및 몸통			박정현	대면강의	
13	비뇨계통	비뇨계통의 구성과 기능			박정현	가상강의	
14	생식계통	남여생식계통의 구성 및 역할			박정현	가상강의	
15	조직학실습	현미경 관찰(12색 색연필과 A4 용지 준비)			박정현	대면강의	
16	기말시험					박정현	

Fig. 2. Syllabus for human anatomy in first semester of year 2007.

단어 및 내용을 재차 정리하며 마무리하였다(Fig. 3).

콘텐츠 제작에 사용한 자료는 기존 강의실 강의에서 사용했던 파워포인트 파일을 바탕으로 하였으며, 각각 슬라이드 내에 제시하는 학습내용을 가상강의의 특성에 맞게 간단, 명료하게 수정하였다. 아울러 기존 강의실 수업에 비해 학습량을 2/3로 축소하고, 그에 따른 부족한 학습량은 가상강의실 내에

학습 참고자료와 자율학습으로 대체하였다. 학습내용에 따라 다양한 애니메이션 기법을 활용하여 정확한 내용 전달과 시각적 집중을 유도하여 학습효과를 높였다. 특히, 몸속에서 위치 이동이나 흐름을 갖는 구조물과 대사물(혈액, 쓸개즙, 탈장, 정자 및 난자, 소변, 대변)에 대한 설명에 있어 애니메이션 기법이 매우 효과적이었다(Fig. 3).

이와 더불어 강의 주제와 일치하는 동영상 자료



Fig. 3. E-learning contents using animation technique (right) and video clip (left) of human anatomy in Kangwon National University 'Digital Campus'.

(한국방송공사, 대한적십자사)를 확보하여 해당 강의의 내용과 관련된 부분만 편집, 삽입하여 학생들의 주의집중력을 높였다. 삽입된 동영상은 수강 학생들에게 의해 자유롭게 크기 조절이 가능하며, 학습에 필요한 부분만을 임의로 반복 시청이 가능하여 접근성을 높였다. 동영상 내용에는 강의 내용을 심화 학습할 수 있는 내용뿐만 아니라 임상적 적용 사례, 시사적 관점까지 포함되어 있어 학습동기부여의 계기가 되었다 (Table 1, Fig. 3).

가상강의 콘텐츠의 효과적인 전달을 위하여 강원대학교 교수학습개발센터에 있는 스튜디오 시스템을 활용하여 녹음 및 편집하였다. 특히 녹음 중 생길 수 있는 불필요한 잡음이나 멘트들을 삭제하였고, 각 슬라이드별로 처음 혹은 원하는 내용부터 반복해서 들을 수 있는 기능을 추가하였다. 아울러 화면과 녹음내용을 적절히 조화시키고 필요에 따라 배경음악을 삽입하여 불필요한 시간을 줄이고, 가상강의의 지루함을 해소하였다 (Fig. 4).

2. 가상강의 콘텐츠의 적용 후 평가

1) 가상강의에 대한 경험 유무

과거 가상강의 경험을 묻는 문항에서 전체 68명 중 53명 (77.9%)이 가상강의를 받아 본 경험이 없었다. 가상강의를 받아본 경험이 있는 학생은 간호학

Table 1. List for video clips within e-learning contents

No.	Lecture topic	Video clips	
		Title	Producer
1	Circulatory system	Human in action	KNRC*
2	Endocrine system	Thyroid gland disease Function of parathyroid gland	
3	Digestive system	Colon cancer Gallstone Pancreatic cancer	KBS†
4	Reproductive system	Prostatic gland disease Spontaneous delivery Female sex hormone Breast cancer	

* : Korea National Red Cross

† : Korean Broadcasting System

과 (28.6%) 학생이 스포츠과학부 (11.5%) 학생보다 약간 더 많았지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다 ($p=0.100$). 전체적으로는 가상강의 경험이 없는 학생들이 절대적으로 많았으며, 대부분의 학생들은 전통적인 강의 방식을 통해서만 학습하였다 (Table 2).

2) 가상강의에 대한 학과별 만족도, 활용가능성,

난이도

가상강의에 대한 학생들의 전체적인 만족도는

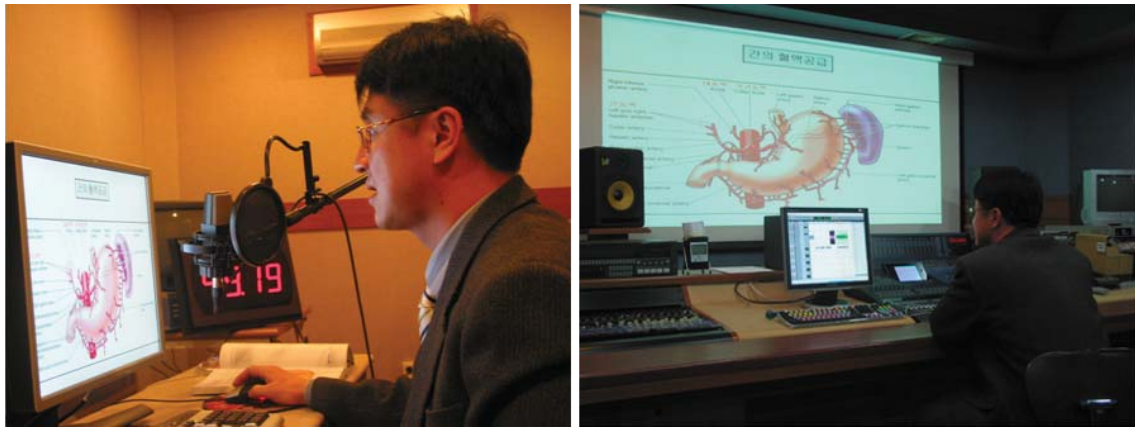


Fig. 4. Voice recording (right) and editing process (left) of e-learning contents in studio.

Table 2. Experience of e-learning according to their majors (n=68)

	Major (%)			χ^2
	NS*	SS†	Total	
Experienced	12 (28.6)	3 (11.5)	15 (22.1)	$\chi^2=2.710$ df=1 p=0.100
Inexperienced	30 (71.4)	23 (88.5)	53 (77.9)	
Total	42 (61.8)	26 (38.2)	68 (100.0)	

* : Students majored in nursing science

† : Students majored in sports science

4.01로 높은 수준을 나타냈고, 간호학과 학생 (M=4.02)이 스포츠과학과 학생 (M=4.00)과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다 (t=0.178, p>0.05) (Table 3).

학생들의 향후 전공공부에 있어 가상강의의 활용가능성에 대한 인식은 3.97로 높은 수준을 나타냈고, 간호학과 학생 (M=3.88)보다 스포츠과학과 학생 (M=4.12)들이 약간 높았으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다 (t=-1.748, p>0.05) (Table 3).

전체적인 가상강의의 수업 난이도는 2.96로 보통보다 약간 쉬운 수준이라고 응답하였고, 스포츠과학과 학생 (M=3.23)보다 간호학과 학생 (M=2.79)이 조금 더 쉽다고 응답하였으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다 (t=-3.445, p<0.01) (Table 3).

3) 학생 참여도 및 가상강의실 운영

해부학 강의는 강의(가상강의 및 대면강의), 실습,

Table 3. Level of student's satisfaction, availability, difficulty in e-learning according to their majors (n=68)

	Major	M	SD	t	p
Level of satisfaction	NS*	4.02	0.52	0.178	0.859
	SS†	4.00	0.57		
	Total	4.01	0.53		
Availability	NS*	3.88	0.55	-1.748	0.085
	SS†	4.12	0.52		
	Total	3.97	0.55		
Level of difficulty	NS*	2.79	0.42	-3.445†	0.001
	SS†	3.23	0.65		
	Total	2.96	0.56		

* : Students majored in nursing science

† : Students majored in sports science

‡ : p<0.01

시험을 포함하여 총 16주로 이루어져 있다. 강의 자료실은 해부학 과목과 관련된 멀티미디어자료 혹은 참고자료를 올리는 공간으로서 간호학과 및 스포츠과학부에 동일하게 8개의 자료를 올렸다. 간호학과 학생들은 48명 중 42명 (87.5%), 스포츠과학부 학생들은 27명 중 24명 (88.9%)이 100% 출석하였다. 또한 교육과정 중 2회의 과제를 제시하였고, 간호학과 학생들은 48명 중 44명 (91.7%), 스포츠과학부 학생들은 27명 중 26명 (96.3%)이 기간 내에 정상적으로 제출하였다.

가상강의의 특성상 수강학생들과의 접촉기회가 극히 제한되기 때문에 가상강의실 내에 공지사항,

질의응답게시판을 활용하여 학생들에게 알릴 사항 및 추가질문에 대비하였다. 공지사항 게시물은 간호

Table 4. Analysis of postings on the boards for evaluation of e-learning

	Major	
	NS*	SS [†]
Public announcement	18	20
Schooling schedule	5	6
Lecture & textbook	4	4
Examination & grading	6	7
Cyber classroom management etc.	2	2
	1	1
Question & answer	73	22
Schooling schedule	1	1
Lecture & textbook	53	5
Examination & grading	8	5
Cyber classroom management etc.	4	1
	7	10
Comment	108	27
Reference materials	8	8

* : Students majored in nursing science

† : Students majored in sports science

학과의 경우 18개였으며, 스포츠과학부의 경우 20개였다. 학생들의 중요 관심사항인 시험 및 성적과 관련된 게시물이 가장 많았으며, 학사일정, 강의 및 교재 관련 순으로 나타났다. 질의응답 게시물의 경우 간호학과 73개, 스포츠과학부 22개로서 뚜렷한 차이를 나타냈다. 간호학과의 경우 강의 및 교재와 관련한 질문이 53개로 대부분을 차지하였으며 그에 따라 교수도 해당 질문에 대해 24시간 이내에 답글(3개)이나 댓글(108개)로 신속하게 대응하였다. 반면, 스포츠과학부 학생들은 총 22개의 게시물 중 강의 및 교재 관련 질문이 5개였으며 기타 게시물 중 건강유지와 관련한 의학정보 문의가 4개로 나타나 대조적이었다. 학습에 도움이 되는 참고자료는 학과의 구분 없이 동일하게 8개를 제시하였다(Table 4).

4) 가상강의실 운영의 적절성

가상강의 방식의 해부학강의를 위해 운영한 가상 강의실과 관련하여 공지사항 및 질의응답 게시판 운영, 참고자료 및 과제물, 평가방법 등에 대한 적절

Table 5. Suitability of management in virtual classroom according to their majors (n=68)

	Major	M	SD	t	p
Public announcement	NS*	3.98	0.47	0.583	0.563
	SS [†]	3.88	0.71		
	Total	3.94	0.57		
Prompt answer in Q & A board	NS*	4.19	0.51	0.224	0.824
	SS [†]	4.15	0.73		
	Total	4.18	0.60		
Exact answer in Q & A board	NS*	4.02	0.56	-1.700	0.094
	SS [†]	4.27	0.60		
	Total	4.12	0.59		
Reference materials	NS*	3.83	0.62	0.330	0.743
	SS [†]	3.77	0.86		
	Total	3.81	0.72		
Topic of report	NS*	3.74	0.63	-2.253 [‡]	0.028
	SS [†]	4.08	0.56		
	Total	3.87	0.62		
Submission method & deadline of report	NS	4.02	0.52	-1.289	0.205
	SS	4.23	0.71		
	Total	4.10	0.60		
Evaluation & grading	NS*	3.74	0.67	0.518	0.606
	SS [†]	3.65	0.63		
	Total	3.71	0.65		

* : Students majored in nursing science, † : Students majored in sports science, ‡ : p < 0.05

성을 평가하였다. 설문 조사 항목 중 질의응답의 적절성 중 신속성(M=4.18) 및 정확성(M=4.12)이 높게 나온 반면, 성적평가의 적절성(M=3.71)은 다소 낮게 나왔으나 학과 간에는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다($p=0.606$). 과제물 주제에 대해서는 간호학과(M=4.08) 학생들이 스포츠과학부(M=3.87) 학생보다 더욱 적절하다고 답하였고 학과 간의 유의한 차이를 나타내었다($t=-2.253, p<0.05$)(Table 5).

5) 가상강의의 개선점 및 기타 의견

가상강의의 개선점에 대한 서술식 문항에서 간호학과 학생들은 가상강의의 내용에 대한 심화 학습이 가능한 동영상, 그림 등 관련자료 보강을 지적하였으며, 콘텐츠 시청 중 나타난 메뉴 기능, 음질, 기타 기술적인 오류에 대하여 불만을 나타냈다. 스포츠과학부 학생들은 가상강의 콘텐츠의 난이도가 다소 높다는 것과 강의 관련자료 보강을 요구하였다.

고 찰

본 저자들은 수업방법 개선 및 학생주도형 자율 학습을 위하여 2004년부터 간호학과, 의학과, 스포츠과학부를 대상으로 해부학 및 조직학 가상강의를 실시했다. 초기에는 강의실에서 사용하던 강의 자료에 음성을 첨가하는 방식으로 제작하였고, 차츰 콘텐츠 제작과 관련한 소프트웨어가 발달하면서 개인용 저작프로그램인 estream Presto(Xinics®)를 사용하여 애니메이션과 음성을 첨가한 플래쉬 형식의 콘텐츠를 만들 수 있었다. 그러나 개인저작 도구를 활용한 콘텐츠 제작은 단순한 화면구성, 강의자 영상 및 음성의 부조화, 애니메이션 및 동영상 활용 기술부족 등으로 인하여 학습자의 만족도가 낮았고 개선요구가 거듭되었다(Kim 등 2007, Park과 Lee 2008).

본 연구에서는 교수자 개인 중심이 아니라 전문업체의 기술적인 지원을 기반으로 한 콘텐츠 개발 사업이기 때문에 기존 콘텐츠의 문제점들을 대부분 개선 및 보완할 수 있었다. 먼저 교수설계자의 도움

을 받아 체계적인 교수설계 및 학습교안을 작성하였으며, 웹디자이너와의 협의를 통하여 화면 구성에 있어서 프레임 구성, 내용 배치, 화면 배색 등에 있어 장시간 시청하는 학생들의 시각적 피로도를 고려하였다. 아울러 콘텐츠 내에 애니메이션 및 학습 관련 동영상을 적절한 기법을 활용하여 삽입하였고, 전문 스튜디오에서 강의녹음 및 영상편집을 하여 학생들의 이용편의성과 학습 집중도를 높였다.

내용전문가인 교수로서 저자들은 지난 3년간의 가상강의 경험과 학습자의 설문조사를 바탕으로 가상강의의 특성을 충분히 고려하여 콘텐츠 개발의 기본 원칙을 정하였다. 첫째, 가상강의 콘텐츠의 분량을 기존 강의실 강의의 2/3로 축소하고 부족한 강의분량은 자율학습이 가능하도록 강의 자료와 과제 형식으로 대체하였다. 둘째, 주제별 가상강의시간을 30~60분 이내로 설정하였다. 가상강의의 특성상 장시간 강의는 학생들의 수업집중도를 급격히 감소시킨다는 것을 감안하였다. 셋째, 콘텐츠 제작에 사용하는 파워포인트 슬라이드는 한 장에 여러 자료를 겹쳐서 보여주는 애니메이션 기법 사용을 최대한 자제하였다. 각 슬라이드 내에 제시하는 학습내용을 단순화하여 학생들의 혼선을 예방하였다. 넷째, 해부학 교육에 있어 멀티미디어 자료를 활용할 경우 학습효과가 매우 높아진다는 근래 연구결과(Paalman 2000, Aziz 등 2002, Kim 등 2003)를 근거로 하여 각 주제별 콘텐츠 내에 시사적인 동영상 자료나 임상적인 내용을 충분히 삽입하였다.

이와 같이 가상강의 콘텐츠를 학습자의 입장에서 학습효과를 얻을 수 있도록 제작하여 적용한 결과, 전공에 구분 없이 학생들의 만족도가 높게 나타났으며, 난이도도 적절하다고 답하였다. Neuhauser (2002)의 연구결과에 따르면 가상강의 교육방식이 강의실 교육보다 학생들에게 높은 만족도와 학습효과를 갖게 한다고 알려져 본 연구결과와 일치하였다. 그러나 참여 학생의 전공별로 관심을 갖는 수업 주제에 다소 차이가 있었다. 스포츠과학부 학생들은 근육뼈대계통의 구조에 관심이 많은 반면, 간호학과 학생들은 해부학과 관련된 임상질환에 보다 많은 관심을 나타냈다. 이와 같이 학생들의 관심사가 다

름에도 불구하고 전공이 다른 2개 학과 학생들에게 동일한 콘텐츠를 제공한 것에 대해 학생들은 개선점으로 지적하였다. 따라서 획일화된 콘텐츠가 아닌 학과별 특성에 맞는 맞춤형 콘텐츠를 개발하는 데 물질·인적 자원을 투자하여 학습자의 자발적 학습의지를 높여 나가야 하겠다(Joo와 Choi 2002, Lee 2004).

가상강의는 교수와 직접 접촉할 기회가 많지 않아 학생들이 학사일정 진행(출석과 과제요구)에 무관심하거나 교수-학생 의사소통에 비협조적일 위험성이 있는 교육방식이다. 그러나 본 가상강의에 참여한 간호학과 및 스포츠과학부 학생들은 대부분 출석과 과제제출에 있어 적극적으로 참여했을 뿐만 아니라 가상강의실 내에 공지사항, 질의응답, 강의자료 및 과제 게시판을 교수-학생 간의 소통창구로서 적극 활용했다. 질의응답 게시판에는 수업과 관련된 내용뿐만 아니라 개인적인 건강 상담까지 이루어져 교수-학생들과의 관계 형성이 올바르게 된 것을 알 수 있었다. 가상강의실 운영의 적절성에 대한 긍정적인 설문결과도 이를 뒷받침하고 있다. 이와 같이 가상강의실 내에 참여 게시판을 적극 활용하여 교수-학생, 학생-학생 간의 의견교환을 활발하게 진행하는 것은 학습자의 사회적 실재감을 높이게 되고 학업성취도와 만족도가 높게 나타난다는 보고(Kang과 Kim, 2006)와 동일한 결과를 나타냈다.

이와 같이 가상강의 도입에 따라 접근용이성 및 편의성의 장점을 충분히 활용함과 아울러 단점을 최소화하고자 하였으나 수업 진행과정에서 직면하는 문제점이 있었다. 먼저, 동일 대학교 내의 2개 학과 학생들을 위한 가상교육임에도 불구하고 가상강의 전반에 대한 행정적인 지원을 받기 어려웠다. 특히 가상강의와 더불어 대면강의, 실습, 평가가 예정되어 있었지만 정규시간에 강의실 및 실습실을 배정받지 못하였다. 가상강의 교육방식을 이해하고 지원하는 시스템이 제대로 구축되어야 가상강의의 실효성을 얻을 수 있다는 선행 연구 결과(Kim 2007, Lee와 Lee 2007)를 참고한다면 시급히 개선되어야 할 과제이다. 또한 일부 학생들은 가상강의 교육방식에 대한 이해 부족으로 인하여 불이익을 받거나

포기하는 경우가 있었다. 학생들이 가상강의의 접근성을 과신하여 나타한 학습태도를 보이는 경우이다. 대표적인 사례로는 학기말에도 해당과목 담당교수의 얼굴을 모르거나 가상강의 접속법을 모르는 경우가 그것이다. 가상강의는 학습자의 철저한 학습전략 수립과 자발적인 학습활동이 전제가 되어야 충분한 학습효과를 얻을 수 있는 자율적 학습방식이다(Lee 2002, Rha와 Han 2002). 가상강의를 통한 교육목적을 달성하기 위해서는 교수-학생-행정담당자의 활발한 의사소통과 협력체제 구축으로 문제점 해결에 나서야 하겠다.

콘텐츠 개발과정에서 교수, 제작업체 및 e-러닝센터는 상호 긴밀한 협조를 통해 최상의 콘텐츠를 제작해야 했음에도 불구하고 몇 가지 문제점이 발생하였다. 첫째, 내용전문가로 개발에 참여하였던 저자들은 학습교안 작성에 필요한 수업전략 관련 정보와 활용능력이 부족하였고, 업체의 개발계획에 신속하고 적절하게 대응하지 못하였다. Schifter(2000)는 이 점이 대부분의 교수들이 가상강의 콘텐츠를 개발하는 데 있어 갖는 가장 큰 부담이라고 하였다. 또한 방향 중 콘텐츠 개발에 대한 시간적 투자가 여의치 않음에도 불구하고 업체와 충분한 조율을 하지 않았다. 둘째, 제작업체는 e-러닝센터와 해부학을 포함한 22개 과목에 대한 콘텐츠 개발 사업을 계약하였으나 전문 인력, 사업관리, 사업수행에 있어 업체의 한계점을 포출하였다. 사업 전반을 관리하는 프로젝트 관리자가 상주하지 않았고, 과목별 담당자가 예고 없이 변경되었으며, 교수와의 충분한 협의 없이 일방적으로 사업을 진행하였다. Sajeva(2006)는 가상강의 콘텐츠 개발에서 강의시간과 개발소요시간의 비율이 1:30~1:100 정도가 되어야 한다고 보고하였지만, 본 콘텐츠 개발사업은 3개월의 단기간에 계획부터 완성까지 완료되도록 하였고 이로 인해 기대수준의 콘텐츠를 확보하지 못하였다. 또한 콘텐츠 개발에 있어 보유 장비 및 기술적인 한계, 콘텐츠 수정 및 보완 인력 부족, 동영상의 저작권문제 해결능력 부재 등으로 인하여 구체적인 제작 일정이 지연되었고, 강의에 차질을 초래하였다. 셋째, e-러닝센터는 콘텐츠 개발사업의 주관자이면서도

과목별 개별계약에는 참여치 않아 기형적인 행정체계를 초래하였다. 따라서 업체와 교수 사이에 발생하는 개발과정의 문제에 대해 적절한 중간 조절자(modulator) 역할을 하지 않았다. 아울러 콘텐츠 개발 일정과 관련하여 교수별 일정을 고려하지 않고 단기간에 사업 종결을 위하여 결과물만을 요구하였다. 가상강의 콘텐츠의 개발에 있어 담당 교수, 전문업체, e-러닝센터 사이의 협조체제가 양질의 콘텐츠를 얻는 데 있어 필수적 요소라는 연구결과(Han 2004)가 이미 보고된 바 있지만, 위에서 나열한 문제점들은 향후 해결과제로 남았다.

본 연구 결과를 확대, 적용하기 위해서는 몇 가지 개선해야 할 연구의 제한점이 있었다. 첫째, 가상강의에 대한 올바른 평가를 하기 위해서는 강의실 강의를 듣는 학생들과 가상강의 수강학생에 대한 교육 효과를 평가하는 과정이 반드시 필요하다. 그러나 연구목적을 위하여 교육과정 중인 학생들을 인위적으로 대조군과 실험군으로 구분하는 것은 비윤리적이기 때문에 향후 별도의 연구대상 집단을 정하여 교육공학적 접근을 시도해야 할 것이다. 둘째, 가상강의 교육방식을 평가하기 위해서는 본 연구에서 시행한 만족도나 운영평가뿐만 아니라 강의방식(가상강의 또는 강의실 강의)에 따른 학업성취도의 변화를 조사해야 한다(Kim 2006). 이를 위하여 공동 연구를 통하여 보편타당한 학업성취도 평가도구를 개발이 선행되어야 할 것이다. 셋째, 본 연구의 설문 대상이 총 68명으로 많지 않고, 설문대상자의 전공도 2개 학과로 제한되어 있다. 가상강의의 우수성에 대한 보다 객관적인 연구 자료를 확보하기 위해서는 설문조사 대상인원 및 학과를 다양화하여 적용 후 평가하여야 할 것이다. 넷째, 해부학 가상강의의 구성에 있어서 가상강의 방식에 편중되어 있어 학생들이 수업에 대한 흥미와 참여를 유도하는 데 어려움이 있었다. 향후 가상강의와 함께 대면강의, 실습, 실시간 화상강의, 현장견학, 토론 및 세미나 개최 등 수업방식의 다변화를 통해 학생들의 학습동기부여가 매우 필요할 것이다(Pereira 2007).

결론적으로 건강-의료 분야의 학생들을 대상으로 해부학 가상강의 콘텐츠를 개발하고 이를 가상강의

실을 통해 운영한 결과, 학생들의 만족도와 활용가능성, 난이도, 운영의 적절성에서 긍정적인 평가를 받았으며 가상강의실에서 학생들이 자율적이고 능동적인 학습활동을 보여 주었다. 그러나 설문결과에서 학생들이 지적한 개선점에 대해서는 수정, 보완하여 학습자 중심의 교육서비스를 제공하여야 할 것으로 판단된다. 본 연구는 건강-의료 분야의 전공자뿐만 아니라 다양한 분야에서 요구하고 있는 강의수요에 비해 턱없이 부족한 해부학 전공 교수진의 교육 부담을 경감하고 해부학교육에 있어 새로운 지평을 열수 있는 가상강의에 대한 연구로서, 향후 해부학 강의에 있어 충분한 활용가치가 있는 효과적인 교수법이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Autti T, Autti H, Vehmas T, Laitalainen V, Kivisaari L : E-learning is a well-accepted tool in supplementary training among medical doctors : an experience of obligatory radiation protection training in healthcare. *Acta Radiol* 48(5): 508-513, 2007.
- Aziz MA, McKenzie JC, Wilson JS, Cowie RJ, Ayeni SA, Dunn BK : The human cadaver in the age of biomedical informatics. *Anat Rec* 269(1): 20-32, 2002.
- Bacro T, Gilbertson B, Coultas J : Web-delivery of anatomy video clips using CD-ROM. *Anat Rec* 281(2): 78-82, 2002.
- Drake RL : Anatomy education in a changing medical curriculum. *Anat Rec (New Anat)* 253: 28-31, 1998.
- Gresty K, Skirton H, Evenden A : Addressing the issue of e-learning and online genetics for health professionals. *Nurs Health Sci* 9(1): 14-22, 2007.
- Han SS : A Study on the development of education contents for web-based learning-focusing on a case of Samsung Techwin's development of 'online picture class'. *Korea Digital Design Council* 7: 35-44, 2004. (in Korean)
- Joo YJ, Choi S : The Components and strategies for initiating the cyber education in university. *Ewha Journal of Educational Research* 33(2): 121-139, 2002. (in Korean)
- Kang M, Kim MJ : Investigation the relationship among perceived social presence, achievement, satisfaction and learning persistence in e-learning environment. *J Edu Tech* 22(4):

- 1-27, 2006. (in Korean)
- Kim JH, Moon TY, Lee YM, Park KH, Kim DJ, Hahn JH, Kim CW, Park JH : Application of integrative lecture on basic medicine for undergraduate health allied sciences students. *Korean Med Educ* 19(4): 295-304, 2007. (in Korean)
- Kim S : Optimizing measurement conditions for students' evaluation of e-learning system using generalizability study. *Journal of Education Evaluation* 19(1): 305-322, 2006. (in Korean)
- Kim S : A study on the strategies for the development of competitive e-learning programs in university. *Journal of Agricultural Education and Human Resource Development* 39(1): 167-190, 2007. (in Korean)
- Kim S, Brinkely JF, Rosse C : Profile of online anatomy information resources : design and instructional implications. *Clin Anat* 16: 55-71, 2003.
- Kim SH, Shin JS : Report of current e-learning management in medical school. *Annual meeting of the Korean society of medical education* 19: 41-52, 2006. (in Korean)
- Korean Council of Deans of Medical College : Current status in medical college, 13th ed., Seoul, Kyechuk, pp 20-1001, 2004. (in Korean)
- Lee HJ, Lee SH : An investigation of professors' needs to activate blended e-learning system in a conventional university. *The Journal of Educational Information & Media* 13(4): 77-102, 2007. (in Korean)
- Lee I : Relationships between e-learning strategies and learning achievement. *J Edu Tech* 18(2): 51-67, 2002. (in Korean)
- Lee J : Analysis of current status and effectiveness of online course : A case study. *The Journal of Educational Information & Media* 10(1): 91-122, 2004. (in Korean)
- Lee SS, Kang JC, Hwang JY, Lee Y : An analysis of trends in WBI researches published in the major Korean and American journals of educational technology. *J Edu Tech* 21(4): 229-254, 2005. (in Korean)
- Neuhauser C : Learning style and effectiveness of online and face-to-face instruction. *American Journal of Distance Education* 16(2): 99-114, 2002.
- Nieder GL, Nagy F : Analysis of medical students' use of web-based resources for a gross anatomy and embryology course. *Clin Anat* 15(6): 409-418, 2002.
- Noh S : Cyber class in graduate medical school. *Korean Med Educ* 12(1): 35-43, 2000. (in Korean)
- Noh S : The effect of cyber class in medical education. *Korean Med Educ* 14(1): 61-71, 2002. (in Korean)
- Oh I : Blended learning trends analysis : Korean trends & comparative study with foreign data. *Journal of Corporate Education* 6(1): 41-62, 2004. (in Korean)
- Paalman MH : New frontier in anatomy education. *Anat Rec* 261: 47, 2000.
- Park JH, Lee YI : Application of cyber lecture on histology and neuroanatomy for medical students and its effect analysis. *Korean J Phys Anthropol* 21(3): 255-265, 2008. (in Korean)
- Park, JS, Chung MS : Recording, editing, and distributing the movies of anatomy lectures. *Korean J Anat* 39(1): 17-25, 2006. (in Korean)
- Pereira JA, Pleguezuelos E, Merí A, Molina-Ros A, Molina-Tomás MC, Masdeu C : Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. *Med Educ* 41: 189-195, 2007.
- Rha I, Han A : A comparative analysis of students', instructors' and managers' perception on e-learning. *Korean Association for Educational Information and Broadcasting* 8(2): 115-134, 2002. (in Korean)
- Sajeva M : E-learning: Web-based education. *Curr Opin Anaesthesiol* 19: 645-649, 2006.
- Schifter CC : Faculty motivators and inhibitors for participation in distance education. *Educational technology* 40(2): 43-46, 2000.
- Shin JS, Im MS, Kim SW : The effectiveness of online continuing medical education and learners; opinion about it. *J Kor Soc Med Informatics* 10(1): 79-90, 2004. (in Korean)

Abstract

Development and Application of E-Learning Human Anatomy Content for Undergraduate Students in Health Allied Science

Chan-Woong Kim, Jee-Hee Kim¹, Kyeong-Han Park², Dae-Joong Kim²,
Jang-Hee Hahn², Young-Il Lee³, Young-Cheol Choi⁴, Jeong-Hyun Park²

Department of Emergency Medicine, Yong San Hospital, Chung Ang University,

¹*Department of Emergency Medical Technology, Kangwon National University,*

²*Department of Anatomy, College of Medicine, Kangwon National University,*

³*Department of Anatomy, College of Medicine, Dankook University,*

⁴*Department of Surgery, Masan Samsung Hospital, School of Medicine, Sungkyunkwan University*

This study aimed to develop and implement a progressive e-learning teaching method in the teaching of human anatomy. For analysis of the effect of new teaching methods, we made a survey of user satisfaction, content difficulty, and course management.

The e-learning content was developed by the authors and implemented to class, practice, and tests, for 16 weeks. The survey was conducted on sophomores of nursing science (NS, n=42) and sports science (SS, n=26), at Kangwon National University. These two groups of students filled out a questionnaire related to effectiveness of e-learning content and tool in learning human anatomy. The results were compared between two groups.

The majority of the students were satisfied with the content, difficulty level, and management of the e-learning course. Through the board of virtual classroom, all of the students played positive manners in communication and activity. Students pointed out 'reinforcement of multimedia data', 'improvement of technical service' and 'addition of broad information' as the most notable improvements of content. Therefore, we conclude that an e-learning course for undergraduate nursing science and sports science students can provide an effective learning model.

Key words : E-learning, Anatomy, Health, Questionnaire, Nursing, Sports