

의과대학 학부생을 대상으로 한 조직학 및 신경해부학 가상강의 (cyber lecture)의 적용 및 효과분석

박 정 현, 이 영 일¹

강원대학교 의과대학 해부학교실, 단국대학교 의과대학 해부학교실¹

간추림 : 기초의학 교과목들에 대한 강의 수요가 의학전공자뿐만 아니라 건강, 보건, 의료계통의 전공자들에까지 확대됨에도 불구하고 강의를 전달할 전공교수들의 수가 절대적으로 부족하다. 더군다나 통합교육(integrative lecture)을 중심으로 하는 교과과정 변경으로 인하여 기초의학 교과목에 대한 강의시간 배정이 줄어들어 시점에서 기존 강의방식의 대체방안으로써 가상강의방식을 도입하여 단국대학교 및 강원대학교 의과대학의 신경해부학과 조직학 정규 강의에 적용하였다. 강의와 평가가 종료된 직후 학생들을 대상으로 설문조사를 하여 가상강의의 효과를 분석하였다.

가상강의방식을 활용한 교육에 있어 수강 학생들의 만족도는 높게 나타났으며 기타 기초의학교과목들에 대해서도 가상강의가 확대 적용되기를 원하였다. 가상강의는 반복학습이 가능하고 시간제약이 없어서 유용하다는 점 외에도 전통적인 강의실 수업방식보다 질의응답의 편의성이 높다고 하였다. 또한 조직학의 경우 가상강의와 실습을 병행하는 교과목 운용방식에 대한 선호도가 큰 것으로 나타났다. 그러나 이러한 장점들에도 불구하고 강의 속도가 너무 빠르다거나, 난이도가 다소 높았다는 등의 의견이 있었으며, 가상강의로 진행되는 만큼 평가방식, 출석 점검, 소통기회 확대 등의 기술적인 보완이 필요한 실정이다.

해부학 관련 교과목인 조직학 및 신경해부학에 대한 가상강의는 기초의학에 배정된 부족한 강의시간을 효과적으로 보완하고 고해상도 현미경사진과 같은 멀티미디어자료들을 효과적으로 운용할 수 있을 뿐만 아니라 대다수의 학생들이 컴퓨터 활용능력이 충분하므로 가상강의는 더욱 활성화될 것이며, 향후 기초의학뿐만 아니라 임상의학 분야에서도 가상강의의 적극적인 도입이 기대된다.

찾아보기 낱말 : 의학교육, 가상강의, 신경해부학, 조직학, 기초의학

서 론

의과대학에서 해부학(anatomy), 조직학(histology), 신경해부학(neuroanatomy) 등을 비롯한 기초의학 교과목들에 대한 강의 및 실습지도는 해당 전공 교수의 감소(Korean Council of Deans of Medical College 2000, Korean Council of Deans of Medical College 2002, Korean Council of Deans of Medical

College 2004)와 통합교육(integrative lecture) 전환에 따른 배정시간 감소로 매우 어려운 상황에 있다. 그리고 의과대학을 졸업 후 기초의학 분야로 진출하는 전공자들의 수가 부족함은 물론, 확보된 대학원생들은 연구 중심의 교육을 받게 됨에 따라 기초의학 분야의 강의요원을 확보하는 것은 매우 어려운 현실이다. 또한 해부학 관련 교과목의 강의는 의학 전공자들 뿐만 아니라 건강-생명-보건-의료 전공자들의 필수 혹은 선택과목이고, 대부분 소규모 수업 형태로 편성되어 있어, 기초의학 전공 교수들은 교육에 대한 부담과 연구 활동 위축의 이중고를 겪고 있다. 따라서 해부학교육의 질적 저하를 막고 내실

*본 연구는 2006년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음.

교신저자: 이영일(단국대학교 의과대학 해부학교실)
전자우편: anat104@dku.edu

있는 교육을 위해서는 시간과 장소의 제한을 받지 않고 동시에 많은 학생들이 수강할 수 있는 가상강의 방식의 교육을 활성화 시키는 것이 필요하다. 그러나 1990년대부터 도입되어 온 가상강의 교육이 활성화 되지 않는 것은 가상강의 콘텐츠 구축, 운영, 평가, 보완 등에 있어 교수와 학교당국의 과도한 희생과 투자가 요구되기 때문이다. 그러므로 가상강의 방식을 활용한 교육을 보급하기 위해서는 개개인 교수나 개별학교 차원이 아닌 별도의 연구회 혹은 컨소시엄을 구성하여 가상강의 콘텐츠 개발에서부터 평가에 이르기까지 체계적으로 진행하여야 하며 일부에서는 학회를 중심으로 진행 중에 있다. 이를 통하여 강의요원의 부족을 일부나마 해소하고 기존 교수들의 강의부담을 경감시키며 연구활성화를 기대할 수 있을 것이다.

정보통신기술의 발전은 이러한 한계를 극복할 수 있는 돌파구를 마련해 줄 것으로 기대되고 있는데, 인터넷(internet)을 활용한 정보의 공유가 그 예이다. 즉 의학교육에 활용되는 고해상도 현미경사진, 전산화단층촬영(computed tomography, CT), 자기공명영상(magnetic resonance image, MRI)를 비롯한 의학영상사진, 그리고 심음(heart sound)이나 심장초음파(cardiac sonography) 같은 자료들을 과거에는 강의실이나 실습을 통해서만 접할 수 있었으나 이제는 시간과 공간의 제약을 받지 않고 활용할 수 있게 되었다. 게다가 이러한 기술의 발전은 인터넷을 통해서도 시험을 치를 수 있게끔 여건을 마련해 주었다. 이에 따라 서버(server)를 비롯한 하드웨어(hardware)적인 뒷받침이 가능한 상황이라면 가상공간(cyber space)에서 시험을 치를 수 있고, 빠르고 효과적인 문항분석을 통해 교육효과를 높일 수 있는 것으로 본 저자가 보고한 바 있다(Lee 2002). 이렇듯 의학교육에 있어서 다양한 정보를 제공하고 이를 활용하기 위한 수단으로 정보통신기술을 이용하고자 하는 시도는 기존의 교육방법에 대한 개념마저 바꾸는 계기가 되었다(Zucker 등 1998, Wang 등 2001).

의학분야에서의 인터넷을 활용한 사이버교육(cyber education)은 학생 개개인의 학습속도에 맞는 교육이 가능하고, 필요한 부분의 반복학습이 가능할

뿐만 아니라, 새로운 정보를 창출하는 능력을 향상시킬 수 있다는 점에서 매우 유용한 도구인 것으로 보고되었다(Noh 2002). 네트워크기술을 활용한 사이버교육의 가장 흔한 형태로는 강의실강의를 보완하기 위한 자료로 인터넷 동영상 활용하는 형태와 강의실강의에 커뮤니티(community) 기능이 포함된 사이버공간을 활용하는 형태이다. 이는 물론 보조적인 수단이라는 해도 강의실강의와 실습, 그리고 임상실습에도 많은 도움을 줄 수 있으므로 여러 의과대학에서 이를 개발하고 활용하기 위한 노력을 기울이고 있다. 그러나 국내 41개 의과대학에서 사이버교육을 진행하는 곳은 18개교에 불과하여(Kim과 Shin 2006), 그 실효성은 다소 회의적이다. 또한 교과목 운영에 있어서 가상강의를 주로 시행하고 강의실 사용은 시험장소로만 사용하는 등 극히 제한적으로만 활용하는 방식을 의과대학의 전공필수 과목에 적용한 예는 최근까지 없었다.

최근 본 저자는 단국대학교 교수학습개발센터 가상강의 운영팀의 도움을 받아 의과대학 전공필수 과목 중의 하나인 신경해부학을 인터넷 홈페이지인 이러닝캠퍼스(e-learning campus)에서 개설하게 되었다. 의과대학에서 이러닝캠퍼스에 개설한 교과목은 신경해부학이 유일한 것으로, 강의의 대부분을 사이버공간인 이러닝캠퍼스에서 진행하고 중간고사와 기말고사 정도만을 강의실에서 치르는 이른바 가상강의를 교과목운영의 주된 수단으로 활용하는 유형이다. 강원대는 2008년 의학전문대학원 개원에 대비한 준비과정으로 교육과정 개편을 진행하였는데, 이러한 교육과정 개편이 전반적으로 기초의학 과목의 강의시간 배정을 대폭 축소하고 임상과목의 강의 및 실습을 확충하는 방향으로 진행되었다. 따라서 이와 같은 교육과정 개편에 대비하여 기초의학 과목 중 하나인 조직학에 대한 강의 효율을 높이고 강의시간 축소에 대비하고자 가상강의를 부분적으로 도입하였다. 따라서 본 연구의 목적은 단국대학교와 강원대학교 의과대학에서 신경해부학 및 조직학 가상강의를 운영한 후 수강생들을 대상으로 실시한 설문조사와 교과목 운영의 경험을 토대로 의과대학 기초의학 교과목들에 대한 사이버강의의 유용성과 타당성을 검증하고, 이를 통하여 의대생들

을 대상으로 하는 교육방법의 다양화를 모색하는데 있다.

조사하였다.

대상 및 방법

1. 조사대상

단국대학교 의과대학에서는 2006년도 1학기에 신경해부학 온라인 강좌를 수강한 의학과 1학년 학생들을 대상으로 하였다. 설문조사는 이러닝캠퍼스의 설문코너를 활용해 기말고사가 끝난 직후 시행하였으며, 대부분의 학생이 설문내용 이외의 기타 건의 사항에 대해서도 다양하게 의견을 제시하였다. 강원대학교 의과대학에서는 2005학년도 2학기에 의학과 1학년 학생 57명을 대상으로 하는 조직학 강의 중 생식계통 및 내분비계통을 가상강의로 진행하였으며, 그에 따른 학생들의 만족도 및 의견을 설문조사를 통해 조사 분석하였다. 설문문항은 대학별로 자체 개발한 문항을 사용하였으며 가상강의 직후에

2. 가상강의의 구축 및 실행

1) 신경해부학

신경해부학 가상강의 동영상 제작은 단국대학교 교수학습개발센터의 이러닝(e-learning)강의 지원 사업에 의해 이루어졌다. 개발된 가상강의 내용은 전자칠판(electric board)을 활용할 수 있는 e-Streme Presto(Xinics®)를 이용하여 단국대학교 천안캠퍼스의 교수학습개발센터의 교육매체제작소 스튜디오에서 제작하였다(Fig. 1). 교과목 운영의 대부분은 단국대학교 인터넷 홈페이지의 이러닝캠퍼스(e-learning campus)에서 실시하였다. 이러닝캠퍼스는 단국대학교 교수학습개발센터의 가상강의운영팀에서 구축하고 운영하는 시스템으로서 크게 ‘강의실구성’, ‘강의실’, ‘평가관리’, 그리고 ‘지식관리’로 나뉘는 네 부분으로 구성되어 있다. ‘강의실구성’ 영역에서는 첨부한 강의계획서(Fig. 2)를 통해 신경해부학 가상강의의 순서, 참고교재, 그리고 성적평가항목

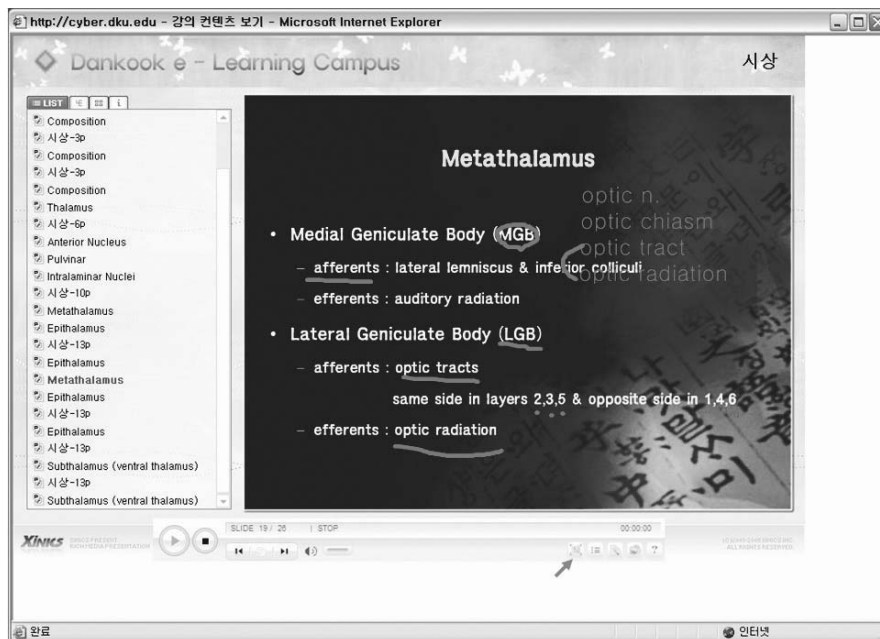


Fig. 1. Cyber lecture screen using electric board for neuroanatomy in Dankook University 'E-learning Campus' home page.

교과목	신경해부학 (NEUROANATOMY)							
교과목코드	SD0090-01	이수구분	전필	학점	2	시간		
강의형태	온라인 사이버강의	2시간		실험, 실습, 실기				
주 수강대상	의과대학 의학과 1학년							
담당교수	성명	소속	직위	최종학위전공	연구실	연구실전화	E-Mail	
	이영일	의학과	부교수	의학박사	439	3855	anal104@dku.edu	
성적평가방법	중간고사	기말고사	수시시험	과제물	실험실습 보고서	발표 및 토론	출석	
반영비율(%)	40	40		10			10	
수업방법	강의	토론	발표	실험실습실기	시청각	PC보조 학습	유인물	문제 풀이
해당항목 ○표	○				○	○	○	
활용 기자재	OHP	Slide	Video	LDP	Audio	컴퓨터	모형물	표본
해당항목 ○표	○	○	○	○		○	○	○
교과목의 개요 및 목표(목적, 내용, 범위 등을 기술)								
온라인 사이버강의를 통하여 사람의 중추신경계통의 구조, 기능 및 이들 구조들 사이의 연결관계를 관건지어 이해함으로써 각종 뇌신경질환 학습에 활용할 수 있는 기초지식을 습득한다								
교재 및 참고문헌(독서물이 있을 경우 별지 첨부)								
Neuroanatomy Text and Atlas, John H. Martin, 3rd edi. (2003)								
교과진도 및 주별 강의 계획								
주별	강의, 실험실습 주제 및 내용						담당교수	
1	신경계통의 구성 I, II						이영일	
2	뇌의 외관, 뇌척수막, 뇌실계통						이영일	
3	뇌의 혈액공급, 척수의 구조						이영일	
4	뇌줄기의 외관, 숨뇌의 구조						이영일	
5	다리뇌의 구조, 중간뇌의 구조						이영일	
6	소뇌의 구조 I, II						이영일	
7	소뇌의 연결경로						이영일	
8	대뇌반구 I, II 중간고사						이영일	
9	사이뇌(시상과 시상하부)						이영일	
10	바닥핵과 연결경로						이영일	
11	그물구성체와 변연계 I						이영일	
12	그물구성체와 변연계 II, III						이영일	
13	뇌신경핵						이영일	
14	자율신경계통						이영일	
15	척수와 뇌줄기의 오름신경로						이영일	
16	척수와 뇌줄기의 내림신경로 기말고사						이영일	

Fig. 2. Syllabus for neuroanatomy in first semester of year 2007.

비율 등을 살펴볼 수 있도록 하였으며, 자료실 코너에는 단면신경해부학(sectional neuroanatomy) 학습에 활용할 뇌(brain)와 뇌줄기(brainstem), 그리고 척수(spinal cord)의 단면사진(sectional images)을 포함시켰다. ‘강의실’ 영역에는 16주간의 강의 동영상 각 주 별로 탑재하여 언제든지 학생들이 반복

학습을 할 수 있도록 하였으며, 질의응답코너는 마치 강의실에서처럼 학생들이 자유롭게 의견도 제시하고 질문도 할 수 있도록 환경을 조성하였다. ‘평가관리’ 영역에서는 주로 가상강의에 대한 학생들의 출석상황을 점검하였으며, 출석률이 저조한 학생들에게는 따로 메시지를 전달하여 출석에 만전을



Fig. 3. Cyber lecture screen for histology in Kangwon National University 'Digital Campus' home page.

기하도록 하였다. 마지막으로 '지식관리' 영역은 교과목과 관련된 내용들을 사진 형식으로 찾아볼 수 있도록 구성함으로써 마치 강의교재의 색인(index)과 같은 역할을 하게 하였다. 성적평가항목 비율은 중간 및 기말시험을 각각 40%, 출석 10%, 과제물 10%의 비율로 배분하였다. 시험은 중간고사와 기말고사로 나누어 필기시험으로 치렀으며 시험문항은 모두 객관식으로 출제하였다. 가상강의의 출석여부는 매 주마다 이러닝캠퍼스에서 갱신되는 가상강의 항목에 대해 2/3 이상을 시청한 경우 출석으로 인정하였다.

2) 조직학

조직학 가상강의 동영상 제작은 강원권역 이러닝(e-learning) 센터의 콘텐츠(contents) 개발 지원사업에 의해 이루어졌다. 개발된 가상강의 내용은 강원대학교 디지털 캠퍼스의 가상강의실에 탑재하였으며(Fig. 3), 공지사항 알림, 출석 점검, 질의응답, 과제물 제출 등도 가상강의실에서 이루어졌다. 실습을

제한한 가상강의의 성적평가항목 비율은 신경해부학 가상강의에서와 마찬가지로 중간 및 기말시험을 각각 40%, 출석 및 가상강의실 활동을 10%, 과제물을 10%의 비율로 배분하였다. 중간고사와 기말고사는 이론시험으로 단답식 및 객관식 문항을 출제하였다. 출석여부는 최소 30분 이상 강의를 시청할 경우 자동으로 출석으로 인정되도록 설계된 가상강의실 시스템을 활용하였다.

3. 설문조사

신경해부학은 가상강의를 수강한 단국대학교 의과대학 의학과 1학년 학생 53명을 대상으로 기말고사가 끝난 후에 이러닝캠퍼스 설문코너로의 개별접속을 통한 설문조사를 하였다. 설문문의 주제는 1) 가상강의에 대한 경험여부, 2) 인터넷에서의 강의실 공간에 해당하는 이러닝캠퍼스의 콘텐츠에 대한 만족도, 3) 가상강의의 가장 큰 장점과 단점에 대해 생각하는 부분, 4) 학생들이 생각하는 가상강의와 강의실

강의의 적절한 비중, 5) 향후 이러닝캠퍼스를 통해 가상강의를 확대 실시하는 방안에 관한 학생들의 의견, 6) 기타 건의사항이나 의견 등으로 분류하였으며, 기타의견에서는 가상강의와 관련하여 자유롭게 의견을 제시하도록 하였다. 조직학 역시 가상강의가 끝난 직후 강원대학교 의과대학 의학과 1학년 학생 57명을 대상으로 1) 강의실 강의와 비교했을 때의 선호도, 2) 전반적인 가상강의의 난이도, 3) 가상강의에 대한 흥미와 유익성 여부, 4) 향후 가상강의를 확대 실시하는 방안에 대한 의견, 5) 가상강의와 조직 실습을 함께 병행하는 수업방식에 대한 의견, 6) 기타 건의사항이나 의견 등으로 분류된 설문들의 주제를 통해 학생들의 의견을 수집하였다.

결 과

1. 신경해부학 (neuroanatomy) 가상강의 (Table 1)

설문조사에 응한 학생들의 의견을 바탕으로 도출한 결과는 다음과 같다.

1) 가상강의에 대한 경험은 57%의 학생들이 횡수에 관계없이 경험이 있었다고 답하여 인터넷을 활용한 가상강의는 어느 정도 보편화된 것으로 보인다. 그러나 이는 모두 강의실 강의에 대한 보조수업에 해당되며, 강의실 강의를 대신하는 가상강의에

대한 경험은 전혀 없었다.

2) 이러닝캠퍼스(e-learning campus)의 구성과 내용에 대해서는 80% 정도의 학생들이 만족한다고 대답하여 이러닝캠퍼스 홈페이지 내용들을 활용하는 데 대체로 만족했던 것으로 판단된다. 질의응답 코너의 활용빈도가 높았고, 그 이용이 특정 학생들에게 국한되지 않았던 점은 이러한 설문결과를 뒷받침하는 내용이라 할 수 있다.

3) 학생들이 선택한 가상강의의 가장 큰 장점은 반복학습이 가능하고(44%), 시간제약이 없다는(36%) 예상된 대답 외에도 상당수의 학생들의 질의응답코너를 활용할 수 있었던 점(30%)을 선택한 것으로 보아 사이버공간에서는 학생들이 질문과 토론의 편의성을 중요하게 생각하는 것으로 보인다. 반면 가상강의의 가장 큰 단점으로는 수업에 집중하기 어렵다는 점(48%)인데, 온라인 강의라는 특성상 이는 어쩔 수 없는 한계인 것으로 판단된다. 그 외에 강의진행이 너무 빠르다(30%), 수업내용의 난이도가 높다(14%) 등의 응답이 있었으며, 이는 기술적으로 해결 가능한 문제라 판단된다.

4) 가상강의와 강의실 강의의 병행과 관련한 문항에서는 전체 내용을 오프라인으로 병행하기를 원한다는 응답(20%), 중요하거나 내용이 난해한 부분에 대해서 병행을 원한다는 응답(58%) 등이 있었다. 이는 가상강의만으로는 학생들의 학습욕구를 충족하는 데 부족함이 남아 있는 것으로 판단된다.

Table 1. Summary of survey results on neuroanatomy cyber lecture

Experiences of medical students on the cyber lecture systems	never (43%)	scarcely (20%)	occasionally (13%)	frequently (24%)
Degree of satisfaction at the contents of neuroanatomy cyber lecture internet homepage (e-learning campus)	very satisfactory (22%)	satisfactory (58%)	unsatisfactory (18%)	very unsatisfactory (2%)
Items considered to be major merit of neuroanatomy cyber lecture system	question and answer corner (27%)	no time limit (32%)	repetition (39%)	etc. (2%)
Items considered to be major fault of neuroanatomy cyber lecture system	hard to concentrate (48%)	too fast lecture (35%)	hard to understand (14%)	etc. (3%)
Opinions about the appropriate proportions of classroom lectures compared to cyber lectures of neuroanatomy	important parts (58%)	all parts (20%)	minimize (20%)	no need (2%)
Opinions about the future carrying out of neuroanatomy cyber lectures	maintenance (38%)	repletion (56%)	close (2%)	don't know (4%)

5) 향후 이러닝캠퍼스를 통한 가상강의의 시행에 관한 학생들의 의견은 90% 이상의 학생들이 현 상태 또는 보완 후 시행으로 응답한 것으로 보아, 초기 시행과정에서의 우려와 달리 사이버공간에서의 교과목 운영에 대한 학생들의 거부감은 거의 없었던 것으로 여겨진다.

6) 가상강의에 대해 학생들이 자유롭게 기술한 의견들로는 오프라인강의를 시험 1~2주 전에 모아서 해 달라는 의견, ‘chapter’와 ‘lesson’ 별로 가상강의를 들을 수 있는 횟수 및 시간에 제한을 두자는 의견, 가상강의를 동료 학생들과 모여서 함께 들었을 때 더 효율적이었다는 의견 등이 다양하게 제시되었다

2. 조직학(microscopic anatomy; histology) 가상강의 (Table 2)

조직학 역시 설문조사를 통하여 학생들의 의견을 도출하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 가상강의와 강의실 강의 중 어느 방식을 선호하는가에 대한 질문에 절반이 조금 넘는(56%) 수의 학생들이 가상강의를 선호하는 것으로 답변하였으며 강의실 강의를 선호하는 학생의 수는 18%에 불과하였다. 그러나 어느 방식의 수업이 더 좋은지 모르겠다는 답변도 26%에 달해 학생들의 선호하는 수업방법에 대해서는 뚜렷한 경향을 찾을 수 없었다.

2) 조직학 가상강의를 이해하는 데 어려움이 없었는가를 물어보았을 때, 71%의 학생들은 이해하는데 별다른 어려움이 없었다고 답하였다. 반면 이해

가 어려웠다는 대답은 27%에 불과하여 가상강의의 난이도는 그다지 높지 않았다. 한편 가상강의의 내용을 전혀 이해할 수 없었다고 답변한 학생도 2% 가량 있었는데, 실제로 내용이 어려워서가 아니라 수업방식이 생소하다거나 흥미를 느낄 수 없어서 그렇게 답변하였을 가능성에 대해서도 주목해야 할 것이다.

3) 가상강의를 강의실에서 하는 강의와 비교했을 때 어느 방식이 더 유익한 것으로 여겨지는가에 질문에 대해 거의 90%에 달하는 다수의 학생들이 매우 유익, 또는 유익하다는 답변을 하였다. 따라서 많은 학생들은 가상강의가 학습에 도움이 된다고 여기는 것으로 판단된다.

4) 가상강의를 확대 실시하는 방안에 대한 의견을 물어보았을 때 70%의 학생들이 찬성한 반면, 반대한 학생들은 9%에 불과하여 향후 이를 확대 실시하는 데 큰 어려움은 없을 것으로 여겨진다.

5) 가상강의와 조직실습을 병행하는 방법이 학습에 도움이 되는가를 물어본 질문에 70%의 학생들이 도움이 된다고 답변한 반면, 도움이 되지 않는다고 답변한 학생들은 4%에 불과하였다. 이는 실습이 포함되는 기초의학 교과목들에 있어서 강의뿐만 아니라 실습부분 역시 사이버공간에서 진행되는 방법의 타당성을 암시하는 흥미로운 사실이다. 기초의학 교과목들의 실습을 사이버공간에서 운영하기에는 과목의 특성과 기술적 문제들을 고려해 볼 때 어려움이 많은 것이 사실이다. 그러나 의학교육에 멀티미디어자료들을 활발히 활용하는 추세이고 설문조사 결과에서도 학생들의 호응도가 높은 편이므로

Table 2. Summary of survey results on histology cyber lecture

Preferences between cyber and classroom lectures of histology	cyber lecture (56%)	classroom lecture (18%)	don't know (26%)	
Difficulties of histology cyber lectures	easy to understand (71%)	hard to understand (27%)	unable to understand (2%)	
Degree of benefits of histology cyber lectures	very beneficial (21%)	beneficial (67%)	not beneficial (10%)	don't know (2%)
Opinions about the future enforcement of histology cyber lectures	agree (70%)	opposite (9%)	don't know (21%)	
Opinions about the employment of histology cyber lectures parallel with histology lab practice	useful (70%)	not useful (4%)	don't know (26%)	

과목에 따라서는 실습의 일부분을 사이버공간에서 시행하는 것도 효과적일 것으로 판단된다.

6) 가상강의에 대해 학생들이 자유롭게 기술한 의견으로는 동영상과 사진들을 보다 다양하게 활용해달라는 의견, 가상강의의 특성을 잘 살려서 보다 상호작용(interactive)이 있는 강좌가 되기를 바라는 의견, 예습 및 복습이 가능하고 시간과 공간의 제약 없이 다시 들을 수 있으므로 가상강의의 시간을 늘리고 보다 많은 과목으로 확대하라는 의견 등이 있었으며 대체로 가상강의에 대한 긍정적인 시각으로 많은 관심을 보여주었다. 한편 조직학은 실습이 포함된 과목이었으므로 가상강의의 장점을 잘 활용할 수 있는 방향으로 실습방법을 개선해달라는 의견도 많이 제시되었다. 한 예로 수업(가상강의)에 사용하는 조직표본 슬라이드를 실제 실습용으로 사용하는 것과 동일하게 하여 수업과 실습의 연계성을 보다 강화해달라는 의견이 있었다.

고 찰

본 연구에서는 기초의학 교과목들에 대해 가상강의라는 동일한 방법을 적용한 두 대학의 예를 보여주었다. 결과에서도 알 수 있듯이 가상공간에서의 전공필수교과목 수강에 대한 학생들의 거부감은 크지 않았다. 그리고 가상강의의 특징과 장점들을 잘 활용하여 학습의 효과와 만족도도 역시 뛰어났던 것으로 판단된다. 다만 학습효과에 대한 객관적 수치를 제시할 수는 없었는데, 이는 가상강의를 수강하지 않은 대조군과 비교연구를 할 수 없었기 때문이다. 물론 가상강의를 시행하지 않는 의과대학의 학생들을 대조군으로 정할 수는 있으나, 이 경우 연구결과에 대해 정확성과 신뢰성을 부여하기 어렵다. 만약 이러한 문제점을 해결하기 위해 가상강의를 시행하는 특정 의과대학에서 학생들을 가상강의를 받은 군과 그렇지 않은 군으로 나눠서 두 군 간에 나타나는 평균학점과 같은 평가결과를 분석하게 된다면 교육이라는 차원에서 윤리적 문제를 야기하게 된다. 그러나 가상강의가 기초의학 교과목들에 대한 교육목표를 실현하는 데 있어서 효과적이고 타당한

방법인가를 궁극적으로 증명하기 위해서는 가상강의의 시행여부를 제외한 모든 상황이나 조건들이 동일한 학생집단을 대상으로 하는 연구가 필수적이라 판단된다. 따라서 가상강의를 하지 않은 관련된 다른 교과목들(예를 들어 발생학)과 비교하여 학습 성취도 또는 학생들의 선호도를 분석하는 등의 기술적 보안을 통하여 가상강의의 효과에 대한 보다 정확한 자료들을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 같은 기초의학교과목이었음에도 불구하고 가상강의에 대한 설문조사를 설문문의 내용과 함께 교과목별로 각각 다르게 시행하였다. 그 이유는 우선 신경해부학이 이론수업만으로 구성되었던 반면, 조직학은 현미경실습을 병행하였기 때문이었다. 단국의대의 경우 이론수업만으로 구성된 신경해부학 교과과정(curriculum)의 특성으로 인해 강의와 실습을 병행할 수 없었으므로 사이버강좌로 진행되는 이론수업부터 먼저 끝내고 실습은 육안해부학(gross anatomy) 실습시간의 일부를 할애하여 진행하였다. 이와 더불어 교과목운영을 대부분 사이버공간에서 진행했던 신경해부학과 달리, 조직학은 가상강의와 강의실강의를 적절히 배분하여 진행하였으므로 두 대학이 동일한 상황과 조건에서 가상강의를 시행했다고 볼 수 없기 때문이었다. 따라서 조사결과의 정확성은 다소 떨어질 수 있음에도 불구하고 학생들의 전반적인 성향을 파악하는 데 있어서의 신뢰도는 더 높은 것으로 판단된다. 설문조사 결과 가상강의의 효용성은 실습을 병행한 조직학에서도 높게 나왔음은 물론, 실습과 가상강의의 유기적인 결합을 통한 학습효과의 극대화를 희망하는 학생들의 요구도 있었다. 인터넷 홈페이지에 조직학 실습에 사용하는 현미경 조직표본 사진을 설명과 함께 게시하여 부족한 실습시간과 실습자료를 인터넷을 통해 보충할 수 있도록 한 예(<http://anatomy.yonsei.ac.kr>)는 이러한 유기적 결합의 효용성을 잘 보여주고 있다.

네트워크기술이 발달한 국가들에서는 적극적으로 WBI(web based instruction)를 채택하고 있으므로 사이버공간에서의 교육은 이미 보편화된 셈이다(Paul과 Fred 2001, Lee 등 2005). 의과대학에서의 사이버교육은 수업의 특성이나 수강자들의 학습수준

등에 따라 중간고사와 기말고사를 제외한 교과목 운영의 거의 모든 과정을 사이버공간에서 진행하는 이른바 가상강의 형태로 운용될 수도 있고, 단지 강의실 강의에 대한 보조수업의 형태로 운용될 수 있으며, 조직학과 같이 실습을 병행하는 교과목의 실습을 보조해주는 형태로 운용될 수도 있다. 현재까지는 사이버교육을 실시하는 대다수의 의과대학이 강의실 강의와 실습을 보조하는 형태를 선택하고 있는 상황이다. 또한 실습을 병행하는 교과목들에 있어서 실습과정 전체를 사이버공간에서 운영하기에는 기술적으로도 한계가 있는 실정이다. 하지만 최근 들어 건강-보건-의료 관련 전공자들을 위한 기초의학 교과목에도 가상강의가 도입(Kim 등 2007)되는 등, 관련분야의 교육에 있어서도 가상강의의 활용범위는 점차 넓어지고 있는 추세이다. 또한 이를 위한 콘텐츠 개발도 본격적으로 이뤄지고 있어 의과대학 기초의학 교과목들에 대한 가상강의 활용의 전망은 밝다. 그러나 설문조사에서 다수의 학생들은 가상강의와 강의실강의의 병행을 희망하였으며, 그렇게 하는 것이 현 단계에서 합리적인 방법인 것으로 사료된다. 다만 강의실강의의 비중을 어느 정도로 하는 것이 적절한가에 대해서는 향후 이에 대한 경험이 축적된 후에 판단해야 할 것이다.

서론에서도 거론되었듯이 정보통신기술이 발달함에 따라 자료를 저장하고 언제든지 이를 다시 활용하는 기술은 이미 보편화되었으며, 사이버공간에서 다양한 교육을 실시할 수 있게 되었다(Rhyu 등 1999, Noh 2000). 따라서 시간 및 공간의 제약을 받지 않는 가상강의야말로 접근성이 매우 뛰어난 교육방식이라 할 수 있다. 본 연구에 앞서 Park과 Chung (2006)은 해부학 교육에 있어 기존 강의실강의를 탈피하고 가상강의 방식을 도입, 운영하였으며 이를 바탕으로 해부학 교육에 새로운 대안을 제시한 바 있다. 이 연구에서는 강의실 강의를 녹화하였고, 강의 중에 사용되었던 슬라이드 강의자료를 동영상과 함께 편집하여 강의실강의와 가상강의의 장점을 효율적으로 활용하였다. 그러나 학생 및 교수자에게는 학습 및 강의에 대한 권리와 함께 강제적이지 않은 의무가 뒤따른다. 학생들은 학습과정에서 능동적인 참여와 지속적인 관심을 가져야 하며, 교

수자는 강의자료뿐만 아니라 강의에 도움이 되는 충분한 자료를 확보하고 학생들의 요구에 적극적으로 반응할 수 있도록 항상 경각심을 높여야 할 것이다. 이는 가상강의가 아직 보편화되지 않은 의과대학에서 향후 가상강의를 시행함에 있어서 가장 먼저 고려해야 할 사항이며, 결국 네트워크기술의 발전으로 인해 시공간의 제약 없이 교육의 수요자와 공급자 사이를 연결시켜 줄 수 있는 도구로서 충분히 가치가 있으나 그에 따른 책임도 같이 공유해야 한다는 점을 의미한다. 그러므로 본 연구에서는 교수학습개발센터 전문가의 도움을 받아 설계, 개발, 운영, 평가 등의 체계적인 과정을 거쳐 가상강의 콘텐츠를 개발하였고, 학생들이 시청하는 가상강의에 다양한 애니메이션 기법을 활용하였으며, 수업 주제와 관련된 국내외 동영상자료들을 적절히 삽입하였다. 또한 대학별로 구축해 놓은 디지털 캠퍼스를 활용하여 가상강의 뿐만 아니라 출석점검, 과제 제출, 질의응답, 참고자료 제시 등 학생들과의 상호의사소통을 원활히 진행할 수 있었음은 물론, 교내 방송스튜디오에서의 강의녹음 및 편집을 통하여 보다 양질의 음향과 화질을 확보할 수 있었다.

본 연구에서 적용된 가상 강의는 저자들이 콘텐츠 개발에서부터 화면구성, 학생관리 및 수업평가에 이르기까지 모든 과정에 직접 관여하였다. 이는 교수 개인에는 큰 부담이 아닐 수 없다. 따라서 과거 많은 교수들이 가상강의 방식을 도입하였음에도 불구하고 대부분 수년 내에 강의실 강의로 환원할 수밖에 없었다. 그러나 오늘날의 기초의학 분야에서 가상강의의 도입은 부족한 교수요원을 대체할 수 있는 유일한 대안이며, 학교나 개인 교수의 필요성에 의한 것이 아니라 전체 기초의학 학회 차원에서 별도의 연구회 혹은 컨소시엄을 구성하여 유기적인 관계 하에 체계적으로 접근할 필요가 있다. 이를 통해 기초의학 교수들은 교육과 연구에 있어 본연의 업무에 더욱 충실해 질 수 있을 것이며 기초의학 전공자의 확보에도 도움이 될 것으로 판단된다. 결론적으로 의과대학 전공필수과목들에 있어서 가상강의를 활용하고자 하는 시도는 기초의학 교과목들에 대한 강의교원과 강의시간 부족으로 인해 나타나는 현실의 문제점들을(Lee 등 1997, Kim

1999, Park 등 2006) 극복하는 데 도움을 줄 것이다. 또한 방대한 의학정보들의 효율적인 활용을 통해 의학교육의 양적, 질적 향상을 모색한다는 차원에서 매우 중요한 밑거름이 될 것으로 사료된다. 또한 본 연구는 한 곳 이상의 의과대학 학생들과 서로 다른 기초의학 교과목을 연구대상으로 하였기에 가상강의 적용의 타당성과 효용성 검증을 비교적 객관적으로 할 수 있었다는 점에서 의미가 크다고 판단되며, 나아가 기초의학 교과목의 내용을 주제로 하는 가상강의가 미래 의학교육의 패러다임(paradigm)에 새롭게 추가되는 계기와 근거를 제공할 것으로 기대된다.

참고 문헌

- 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 OS : Curriculum of nursing programs in Korea and the USA. Nursing Science 12(1), 33-42, 1999.
- 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, 11th ed., Seoul. Kyechuk, pp.17-798, 2000. (in Korean)
- Korean Council of Deans of Medical College : Current status in medical college, 12th ed., Seoul. Kyechuk, pp.20-972, 2002. (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 AK, Kim JA, Phang SM, Joo MK, Kim YH, Chung AS, Choi NY, Chang EJ : A study on the curriculums of the nursing department of junior colleges in Seoul and Kyungin area. J Korea Community Health Nursing Academic Society 11(2): 180-193, 1997. (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)
- Lee YI : Evaluation of medical students with computerized (internet) examination. Korean J Phys Anthropol 15(1): 27-34, 2002. (in Korean)
- Noh SM : Cyber class in graduate medical school. Korean Med Educ 12(1): 35-43, 2000. (in Korean)
- Noh SM : The effect of cyber class in medical education. Korean Med Educ 14(1): 61-70, 2002. (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)
- Park JS, Oak JS, Cha KS, Park TS, Khil JH, Han KM, Jung DC, Lee BK, Kim YK, Shin YA: The need for the demand of exercise specialist and development of quality educational competencies and clinical proficiencies in the field of exercise prescription in Korea. Kor J Sport Sci 17(4): 138-155, 2006. (in Korean)
- Paul AK, Fred P : Web-enhanced higher education: a tower of Babel. Comput Hum Behav 17: 347-353, 2001.
- Rhyu MG, Kim J, Lee WC, Joo CK, Park CH, Kwon OJ, Kim MS : Renewal of Medical School Graduate Courses. Korean Med Educ 11(2): 233-260, 1999. (in Korean)
- Wangel M, Niemitukia L, Katila T, Soimakllio S : www-an effective way of teaching radiology. Comput Methods Programs Biomed 66: 91-98, 2001.
- Zucker S, White JA, Fabri PJ, Khonsari LS : Instructional intranet in graduate medical education. Acad Med 73: 1072-1075, 1998.

Abstract

Application of Cyber Lecture on Histology and Neuroanatomy for Medical Students and Its Effect Analysis

Jeong Hyun Park, Young Il Lee¹

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

¹*Department of Anatomy, College of Medicine, Dankook University*

Growing educational demands for the basic medical subjects due to rapidly expanding importance of basic medical sciences including anatomy and increasing amount of medical knowledges have brought up the need to use new methods in learning. However, the number of professors in basic medicine didn't change within the last decades. Recent development of information and communication technologies has greatly influenced on the education and exchange of information. Furthermore, this technology is now widely used in the education and evaluation of medical students. The purposes of this study are to describe practical services available on network system (cyber lecture), and to evaluate the efficacy of this system in the field of basic medical subjects including neuroanatomy and histology.

In this study, we adopted several teaching strategies of newly developed cyber teaching, face-to-face teaching, and practice. Medical students of Kang-Won national and Dankook universities were participated and asked to complete an anonymous survey in private. The majority of students had already experienced web-based leaning at least once and preferred this lecture system to be expanded hereafter. Some students suggested intimate integration of photo-micrographs shown in cyber-lectures to the histology lab for the maximization of educational effect.

Results in this study show that this kind of lecture system is useful in teaching basic medical subjects, but cannot replace totally a teacher's share in the learning process. Feedback from the medical students shows that this education is widely used and needed. Cyber lecture system based on network technology is likely to play important roles in many aspects of medical fields and expected to make new paradigm of medical education in the near future.

Key words : Medical education, Cyber lecture, Neuroanatomy, Histology, Basic medicine