

# 의료영상저장전송시스템에 대한 대학교육과정의 현황과 개선방향

## Status and Improvement of Curriculum in University for Picture Archiving and Communication System

성열훈\*, 이진욱\*\*

청주대학교 방사선학과\*, 가톨릭대학교 여의도성모병원 영상의학과\*\*

Youl-Hun Seoung(radimage@cju.ac.kr)\*, Jin-Wook Lee(jw@cmcnu.or.kr)\*\*

### 요약

본 연구에서는 의료영상저장전송시스템 (Picture Archiving and Communication System ; PACS)에 대한 임상 현장의 교육 요구도와 대학의 교육과정 및 실습현황을 파악하여 PACS 교육의 기초자료제시와 개선방향을 모색하고자 하였다. 임상에서 PACS 교육 필요성에 대한 요구도를 알아보기 위해 PACS와 관련 있는 방사선사들을 대상으로 수도권 12곳(55%), 중부권 6곳 (27%), 남부권 4곳 (18%)을 규모별 1000병상 이상의 의료기관은 8곳 (36%), 500~1000병상은 10곳 (45%), 500병상 이하는 4곳 (19%)에서 설문조사하였다. 그리고 대학교육과정의 현황을 알아보기 위해 수도권 6곳 (33.3%), 중부권 6곳 (33.3%), 남부권 6곳 (33.3%)에서 설문조사하였다. 그 결과 임상의 방사선사 95.5%의 응답자들이 PACS에 대한 선행교육이 필요하다고 응답하였으며 국가고시의 비중확대의 필요성을 제기하였다. 대학에서는 PACS가 78% 설치가 되어 있었고 실습 활용도 및 만족도가 높았으며 전공과목으로 82%가 매우 중요하다고 응답하였다. 그러나 교과목 명칭이나 교육 내용은 아직 표준화가 되어 있지 않아 향후 이에 대한 연구가 필요한 것으로 사료되어진다.

■ 중심어 : | 의료영상저장전송시스템 | 대학교육과정 | 현황과 개선방향 |

### Abstract

The purpose of the study was to present basic data of curriculum of PACS (Picture Archiving and Communication System) and to propose improved directions. To research clinical PACS education needs, radiological technologist who related on PACS was surveyed in 12 (55%) of capital area, 6 (27%) of middle area and 4 (18%) of southern area of Korea and for the medical institutes, 8 (36%) of over 1000 beds, 10 (45%) of 500 to 1000 beds and 4 (19%) of less 500 beds. And, to research the status of university education the survey was conducted in 6 of capital area, 6 of middle area and 6 of southern area. As a result, 95.5% of respondents in radiological technologist group thought that giving precede education for PACS and enlarging state-exam would be necessary. In university group, 78% of respondents answered that PACS was equipped and, 82% of them answered that it is very important to study PACS as major. Many universities, however, did not standardize major title and contents so a study about them needs to be followed up.

■ keyword : | Picture Archiving and Communication in System | Curriculum | Status and Improvement |

## I. 서론

우리나라에서 의료영상과 관련하여 대학에서 정규과정으로 개설한 것은 1963년 2년 과정의 방사선과이다[1][2]. 방사선과는 의료방사선과학기술을 바탕으로 고도의 전문성과 국민보건 및 의료를 책임지는 방사선사를 육성하고 배출하는 학과이다[3][4]. 개설 초기의 교육과정 중 의료영상은 아날로그방식의 필름을 이용하여 의료영상을 획득하였지만 컴퓨터의 발전과 정보기술(Information Technology, IT)의 성장으로 인해 1990년대 중반 이후에는 디지털방식의 의료영상이 등장하게 된다. 특히, 아날로그방식의 의료 환경을 디지털로 바꾸는데 의료영상저장전송시스템(Picture Archiving and Communication System, PACS)의 구축은 혁신적인 역할을 하였다[5].

이에 따라서 의료방사선과학기술 분야는 양적으로도 질적으로도 큰 성장하게 됨으로써 대학교육과정도 3년 과정으로 확대되었고 다시 4년 정규과정으로 신설되고 있는 과도기에 있다[6]. 또한 과거에는 없었던 디지털의료영상에 대한 교육과정 신설은 임상 방사선사들과 교수들에 의해 강력히 요구되어지고 있다[7]. 따라서 급변하고 있는 의료기술의 환경에 부응하고 확대된 방사선사의 업무범위와 고도의 전문성을 갖추고자 대한방사선사협회에서는 2004년 임상경력 5년 이상인 자로 협회원의 의무를 다한 자, 전문화 교육과정을 이수한 자로 협회의 의무를 다한 자에 한해 '전문방사선사'라는 민간자격증 제도를 도입하여 시행하고 있다[8][9]. 또한 호주나 미국의 대학에서도 방사선학과를 전문 직업교육과정으로 교육하여 방사선사 면허제도를 시행하고 있다. 이들 나라들의 방사선학과 교육과정은 현장감 있는 교육이 되기 위해 새로운 교육과정 개발에 힘쓰고 있다[10].

대학교육과정은 과거의 단순한 X-선 검사 이외에 진단분야의 새로운 의료장비 즉 초음파(Ultrasound, US), 전산화단층촬영(Computed Tomography, CT), 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) 등과 핵의학 그리고 방사선치료학 분야들이 1990년대 전후로 대학의 정규과목으로 지정되어 약 30년 동안 교육이 이루어

어지고 있다[8]. 그러나 디지털의료영상 관련 과목은 2002년 최초로 개설되어 교육의 역사가 짧고 빠르게 변하는 특성상 대학교육으로 자리 잡는데 어려움이 있다. 특히 건강보험심사평가원 자료에 의한 PACS 설치는 2011년 9월말 기준으로 종합병원 291곳, 병원(한방) 509(9)곳, 의원 314곳, 상급종합병원 56곳, 요양병원 20곳, 치과병원(의원) 17(20)곳, 보건소(지소) 15(4)곳, 그리고 보건의료원 2곳으로 총 1,257곳이 설치되어 있다[11]. 이처럼 많은 의료기관에서 PACS를 설치 운영하고 있으며, 이에 따른 업무가 방사선사의 고유 업무로 자리 잡고 있음에도 불구하고 대학의 교육과정이 정립되지 못한 문제점이 있다. 이와 관련하여 선행된 연구들을 보면 디지털 방사선 환경에서의 방사선학과의 교육과정에 대한 현황과 개선방향을 제시하고 있다[12]. 그러나 임상 현장의 요구도에 대한 조사와 3년제 대학과정 PACS 중심의 교육과정의 현황이 미흡한 한계점이 있다.

따라서 본 연구에서는 대형병원을 중심으로 PACS 교육에 대한 요구도를 조사하였고 PACS 중심의 대학 교육과정 및 실습현황을 파악하여 기초자료 제시와 교육과정개선을 위한 제언을 하는데 그 목적이 있다.

## II. 대상 및 방법

임상에서 요구하는 PACS 교육의 요구도를 알아보기 위해 전국에 위치한 지역별 종합병원에서 PACS와 관련 있는 방사선사들을 대상으로 설문조사하였다. 그리고 대학교육과정의 현황을 알아보기 위해 전국지역을 고르게 선발한 3, 4년제 대학의 방사선학과장 및 PACS 담당교수들을 대상으로 설문조사를 하였다.

### 1. 임상 PACS 담당 방사선사 설문조사

설문조사 기간은 2011년 2월에서 4월까지 두 달 동안 전국 22곳의 병원에서 PACS를 담당하고 있는 22명의 방사선사(남자: 22명, 여자: 0명, 평균나이: 40±7세)로부터 일대일 응답을 받았다. 지역적으로 수도권 12곳(55%), 중부권 6곳(27%) 그리고 남부권 4곳(18%)이었

으며 1000명상 이상의 의료기관은 8곳(36%), 500~1000명상은 10곳(46%) 그리고 500명상 이하는 4곳(18%)이었다.

설문조사 내용은 첫째, PACS의 일반적 특성(제품의 종류, 방사선사의 PACS 관련 업무범위), 둘째, PACS 교육의 요구도(학생실습시간, 대학의 PACS 선행교육 필요성 유무 및 내용, 국가고시 출제 경향) 그리고 기타 의견 순으로 조사하였다. 이때 방사선사의 PACS 관련 업무범위는 진료 및 검사업무와 1 차적으로 직접 관련된 분야(각종 통계, 관독용 PC 관리, PACS 코드 등록 관리, EMR 연동 관리, 관독프로그램 설치 등록, Workstation 등록, PACS 계정관리, 장애처리 On call, DAS 환인, Worklist 관리, Modality 연동, Data Import(CD입력), Data Export(연구용 또는 CD Copy) 등)와 비 진료 및 검사업무 영역(PACS 운영위원회 개최, Mini PACS 관리, PACS 예산수립 집행, Server hardware 관리, 영상백업 및 관리, 관독모니터 정도관리, PACS 관련 대외 업무, Network 장애확인 처리, 인턴, 전공의 PACS 교육, 행정업무, Web PACS 관리, CDIS 연동 및 관리, 원격지원, PACS 장비 QC) 등으로 구분하여 전산 및 업체 종사자들의 업무와 단순 비교하여 비중을 평가하였다.

## 2. 대학의 PACS 설치 현황 및 교육과정 설문조사

설문조사 기간은 2011년 2월에서 4월까지 두 달 동안 전국 18곳의 대학에서 일대일 응답을 받았다. 지역적으로 수도권 6곳(33.3%), 중부권 6곳(33.3%) 그리고 남부권 6곳(33.3%)이었으며 3년제 대학 10 개교, 4년제 대학 8 개교이었다[표 1].

설문조사 내용은 첫째, 대학 내 PACS 설치현황(구축 유무, 제품의 종류, PACS 형태, Network 종류), 둘째, PACS 관리(서버 관리 공간 유무, 관리 전담 요원 형태, 주 장애 요인 및 해결방법, 기타 의료정보시스템 연동 여부), 셋째, PACS 실습 활용도 및 만족도, 넷째, PACS 교육과정현황(PACS 관련 과목명칭, 강의 학기 및 시수(이론/실습), 교육 교원의 형태, 재학생들의 만족도 및 중요도, 선수과목의 필요성 및 내용) 그리고 기타 의견 순으로 조사하였다.

표 1. 조사 대상 대학교의 지역과 학제 및 강의 학기

지역	대학	학제	PACS관련 강의학기
수도권	K대학교	4년	3학년 1, 2학기
	G대학교	4년	2학년 2학기
	E대학교	4년	3학년 2학기
	A대학교	3년	3학년 1학기
	S대학교	3년	2학년 2학기
중부권	H대학교	3년	1학년 2학기, 2학년 1학기
	K대학교	4년	2학년1학기
	H대학교	4년	4학년1학기
	K대학교	4년	4학년1학기
	D대학교	3년	1학년1학기
	D대학교	3년	1학년 2학기
남부권	J대학교	3년	1학년 2학기
	D대학교	4년	3학년2학기
	D대학교	4년	3학년1학기
	K대학교	3년	1학년2학기
	M대학교	3년	2학년1학기
	D대학교	3년	2학년1학기
C대학교	3년	3학년1학기	

## III. 결 과

### 1. 임상 PACS 담당 방사선사 설문조사 결과

#### 1.1 PACS의 일반적 특성

[그림 1]에서처럼 임상 병원에서 주로 사용하고 있는 PACS 제품은 국내 제조사인 I사가 59%로 절반 이상을 차지하고 있었다.

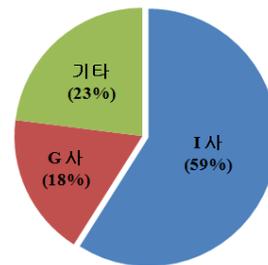


그림 1. 임상 병원에 사용하는 PACS 제품군

또한 PACS 관련하여 방사선사들이 하고 있는 업무 영역은 [그림 2]처럼 진료 및 검사업무와 1차적으로 직접 관련된 분야에서는 관련 전산 및 업체 종사자보다 많은 비중을 차지하고 있었다.

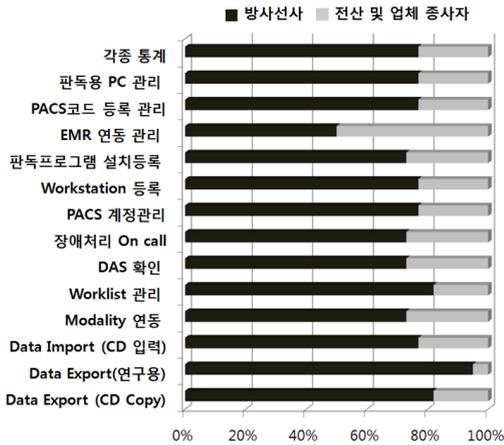


그림 2. 방사선사들의 PACS 관련 업무 영역 결과

반면 [그림 3]처럼 비 진료 및 검사업무 영역에서는 전산 및 업체 종사자들이 많은 비중을 다루고 있었다.

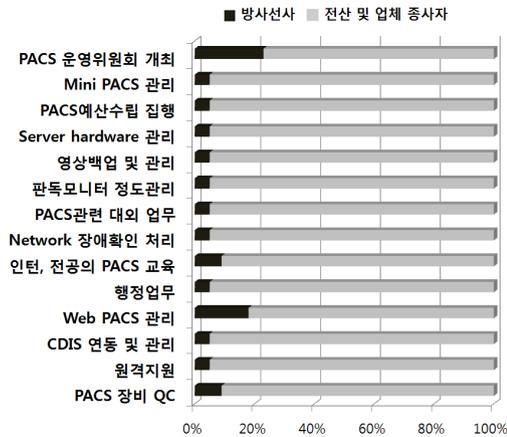


그림 3. 전산 및 업체 종사자들의 PACS 관련 업무 영역 결과

### 1.2 PACS 교육의 요구도

PACS 교육의 요구도 조사에서는 현재 학생실습 시 1~2시간 정도로 교육을 실시한다는 응답이 59%로 나왔으며 22% 정도만이 실습 교육과정에 의해서 체계적인 교육을 한다고 응답하여 PACS관련 실습 시간이 부족한 것으로 나타났다. 또한 95.5%의 응답자들이 PACS에 대한 선행교육이 필요하다고 응답하였으며 선행교육으로서 PACS 기본 개념 및 실무, PACS의 활용,

디지털영상 이론, Network 이론, PACS 관련 표준 및 용어, 컴퓨터 기본, 영상 Export/Import 실행 업무, 의료정보관련 교육 등을 요구하고 있었다. 마지막으로 응답자의 90.9%가 방사선사 국가고시의 비중 확대의 필요성을 제기하였다.

## 2. 대학의 PACS 설치 현황 및 교육과정 설문조사 결과

### 2.1 대학 내 PACS 설치현황

대학의 PACS 설치 현황에 대한 결과가 [표 2]에 나타나 있다.

표 2. 대학의 PACS 설치 현황

		비고
PACS 구축	무 (4곳, 22%)	
	유 (14곳, 78%)	ISA 제품(75%)
PACS 형태	Full PACS (3곳, 17%)	NAS(67%) SAN(22%) 기타(11%)
	Mini PACS (11곳, 61%)	
	Web PACS (1곳, 5%)	
	기타 (3곳, 17%)	

대다수의 대학들이 PACS를 구축하고 있으나 22% 정도는 미설치되어 있으며 설치된 PACS의 제품은 임상 병원에 많이 이용하고 있는 동일 제품으로 구축하고 있는 것을 알 수 있다. 또한 모든 의료장비와 연동되어 있는 Full PACS는 17%밖에 안 되어 있고 61%정도는 일부 의료장비만 연동시킨 Mini PACS 형태를 가지고 있으나 Web 기반의 PACS를 구축한 예도 있었다. LAN 인터페이스를 통해 네트워크에 직접 연결되는 데이터 저장 시스템인 Network Attached Storage (NAS) 형태의 네트워크된 곳이 67%를 차지하고 있었다. 이는 추가 의료장비와 연동시키기가 쉽고 관리가 용이한 장점을 가지고 있다.

### 2.2 PACS 관리

대학의 PACS 서버 관리 현황에 대한 결과가 [표 3]에 나타나 있다.

표 3. 대학의 PACS 관리 현황

PACS 서버 관리 공간	무 (33%)
	유 (45%)
	기타 (22%)
주 장애 요인	서버에러 (50%)
	네트워크 장애 (35%)
	시스템 다운 (15%)
주 장애 해결안	자체해결 (47%)
	원격서비스 (26%)
	제조사 호출 (16%)
	교내전산실 (11%)
PACS 관리 담당요원	전임교원 (56%)
	조교 (13%)
	전산교직원 (13%)
	외부업체 (6%)
의료정보시스템 연동	무 (89%)
	유 (11%)

많은 대학들이 PACS를 관리할 수 있는 공간을 마련하고 있었지만 PACS 실습 내 서버도 같이 설치하여 관리하고 있었다. 그 이외 교내 전산실에서 직접 하는 곳도 있었다. 또한 PACS의 주 장애 요인으로 서버에러가 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 이와 관련하여 장애 해결안으로 전임교원에 의한 자체해결이 가장 많았으나 제조사에 의한 원격서비스를 통한 방법도 차순위로 해결하고 있었다. 그러나 임상의 병원에서처럼 타 의료정보시스템과의 연동한 경우는 11% 정도에 지나지 않아 단순한 방사선 영상 전송과 저장만 하는 경우가 대다수이었다.

2.3 PACS 실습 활용도 및 만족도

PACS가 설치된 대학 교원들의 PACS 활용도는 매우 활용 15%, 약간 활용 46%, 보통 39%로 조사되어 수업과 연계하여 실습기자재로서 자리 잡고 있었다. 또한 설치된 PACS에 만족도는 만족이 46%, 보통이 54%로 조사되어 전반적인 만족도에는 큰 문제가 없었다.

2.4 PACS 교육과정현황

PACS 교육과정현황과 관련된 개설된 교과명칭은 [표 4]와 같다. 주로 PACS라는 단독명칭보다는 다양한

유사 과목으로 변형하여 사용하고 있었다.

표 4. 대학의 PACS 관련 교과명칭

관련 교과명칭	사용 대학 수 (n)
PACS 및 디지털영상학	1
PACS 및 디지털영상처리	1
의료영상정보학	4
의료전산학 또는 실습	1
PACS 기술론	1
보건의료전산학	1
의료디지털영상학	1
영상정보학	3
디지털의료영상학	3
PACS 기술학 및 실습	1
의료영상저장전송시스템	1

또한 강의 학기는 3년제는 1학년 2학기과 2학년 1학기에 주로 교육하였고, 4년제는 3학년 2학기에 주로 강의하고 있었다. 그리고 강의 시수는 이론수업은 평균 2시간, 실습시간은 평균 1.3시간으로 조사되었다. 또한 교원의 형태와 관련전공 현황은 [그림 4]와 같다.

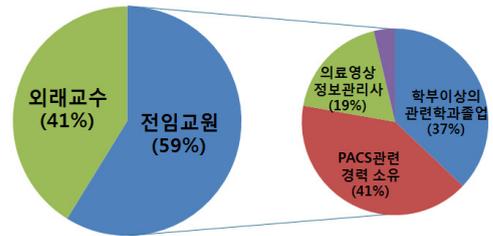


그림 4. PACS 교육 교원의 형태와 전공 관련 현황

이때 응답은 복수응답의 형태로 설문을 받았다. 41% 정도는 외래교수에 의해 교육되어지고 있었으며 교원의 대다수는 임상경력과 학부이상의 관련학과를 전공한 교원들이었다. 마지막으로 [그림 5]처럼 PACS 관련 교육에 대한 학생들의 이해도는 높은 편이며 전공과목으로서도 매우 중요하게 인식하고 있었다[그림 6].

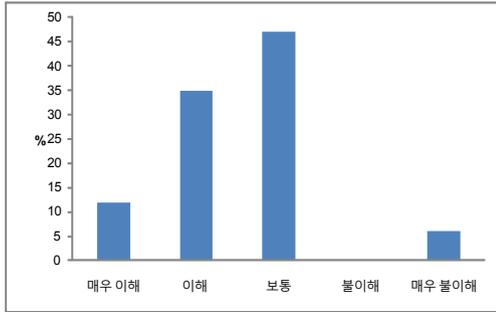


그림 5. PACS 관련 교육에 대한 학생들의 이해도

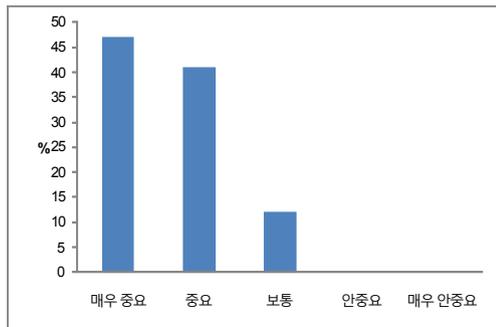


그림 6. PACS 교육에 대한 전공 중요도

#### IV. 고찰 및 제언

의료방사선과학기술은 현재 3, 4학년제 정규대학 방사선학과에서 교육이 이루어지고 있다. 이러한 방사선학과는 의학이나 간호학과 그리고 기타 보건계열학과들과 마찬가지로 임상과목들을 중심으로 이론과 실습을 위주로 강의를 하고 있다. 그러나 컴퓨터와 정보통신기술의 발전은 전통적인 임상과목뿐만 아니라 PACS와 같은 분야도 임상에서 매우 중요하게 다루어지고 있다. 특히 PACS는 환자정보를 포함한 의료영상정보를 직접적으로 다루고 있기 때문에 전문적인 교육을 받은 의료영상 관리자의 육성을 요구하고 있다[13]. 의료기관에서 PACS가 처음 사용된 지 17년이 경과 되었고 많은 의료기관에서 PACS 사용은 보편화 되었다. 그러나 PACS 대학교육에 대한 연구는 부족하여 교육현장에서 교과과정의 혼선을 초래하기도 하였다. 본 연구에서는 PACS 종사자의 PACS 대학교육에 대한 필요성을 재

확인하였다. 또한 많은 대학에서도 방사선학과 실습기 자체로 설치되고 있었으며 자체관리도 양호한 것으로 조사되었다. 이는 PACS 교육과정에 대해서 대학에서 중요성을 인지하고 있는 증거이다. 그러나 PACS 교육과정에 대한 교과명칭과 이론 및 실습 시수와 강의 시기 등은 통일되지 않아 개선의 여지가 남아있다. 이는 선행 연구에서도 알 수 있듯이 PACS 단독 교과명칭보다는 의료영상의 디지털화 교과목으로 많은 대학에서 교육하고 있었다[14]. 향후 국가고시 과목변경에 따라서 PACS에 대한 교과명칭은 의료영상정보학으로 통일할 것을 제안한다. 이때 의료영상정보학 교육과정내용은 크게 3부분으로 나누어 교육해할 것이다. 첫 번째 부분은 아날로그분야 두 번째 부분은 디지털 분야 마지막으로 PACS 분야이다. 이 중 PACS 분야의 교육과정은 본 연구에서 조사된 PACS 종사자들의 의견과 PACS 전문화교육과정을 바탕으로 Network 부분과 PACS 운영 부분 그리고 영상관리 및 QC/QA 3부분으로 나누었다. Network 부분은 Network의 개요, 종류, Topology에 의한 분류, 접근제어방식에 의한 분류, Network의 프로토콜, 구성방식, 장비, 관리, 용어 등의 내용을 포함시키며 PACS 운영 부분은 PACS의 정의, 형태, DICOM의 소개, PACS의 도입, PACS Workflow, PACS운영 시 Check사항, 영상 Export와 Import 실행업무 등을 언급해야 한다. 마지막으로 영상관리 및 QC/QA 부분은 QA & QC 개요, PACS의 질 관리, PACS 설치의 적합성 기준, PACS 운영의 적합성 기준을 내용으로 할 것으로 제안한다. 또한 고등교육법 제 50 조의 3 신설로 의료인을 양성하기 위하여 전문대학에 개설된 과의 수업연한을 4년으로 할 수 있는 법적 근거마련과 대통령령이 정하는 과의 전공심화과정에 한하여 관련분야에서 재직할 경력이 없는 자도 대통령령이 정하는 요건에 따라 전공심화과정에 입학할 수 있도록 하는 고등교육법 제 50 조의 2에 의해 방사선학과는 4년제로 일원화 가능성이 커지고 있다. 따라서 강의 시기는 임상전공과목을 교육하기 시작하는 2학년 2학기나 3학년 1학기가 적합하다고 사료되어진다. 마지막으로 본 연구의 제한점은 설문조사가 전수조사로 이루어지지 못하여 통계처리에 필요한 샘플을 확보하지 못

한 점이다.

## V. 결론

본 연구에서는 PACS 종사자의 95.5%의 응답자들이 PACS 대학교육에 대한 필요성에 응답하였다. 또한 많은 대학에서도 방사선학과 실습기자재로 설치되고 있었으며, PACS 활용 만족도는 만족이 46%, 보통이 54%로 조사되어 전반적으로 높은 만족도를 보였다. 이는 2002년도에 선행된 전공심화 교육과정 연구에서 학생들이 받고 싶어 하는 분야가 PACS로 53%의 높은 요구도를 보인 결과에 충족할만하다[15]. 그럼에도 불구하고 입상의 빠른 환경적인 변화에 적응 가능한 인재 육성을 위해 디지털 환경에 맞는 대학 교과 과정의 개선은 반드시 이루어져야 한다. 특히, PACS 분야가 대학 교육과정으로 인정받기 위해서는 이론뿐만 아니라 실습도 적정비율로 유지해야 한다. 그러므로 PACS 분야의 실습 교육 콘텐츠 개발도 향후 이루어져야 할 것이다. 또한 의료와 디지털 그리고 방사선학이 융합이 될 수 있는 학문분야의 특화된 대학원의 설립도 필요하다. 이는 국민의료의 질 향상과 고정밀의 의료서비스를 제공할 수 있는 전문방사선사의 양성과 의료디지털의 산업화를 육성할 수 있는 좋은 방법이라고 사료된다.

## 참고 문헌

[1] J. Huh, "The education system of X-ray technicians on Korea," *The Korean J. of Radiotechnology*, Vol.7, No.1, pp.45-49, 1973.  
 [2] 허준, "우리나라 엑스선사의 교육제도에 관한 조사연구", *의학기술논집*, 제9권, 제1호, pp.61-70, 1970.  
 [3] 이만구, 최종학, 이일구, "전문대학 방사선과 교육과정의 수정개발 연구", *한국방사선기술연구회지*, 제11권, 제1호, pp.43-62, 1988.  
 [4] 김재권, "방사선사의 업무실태에 관한 연구", 대

한방사선사협회지, 제25권, 제1호, pp.210-211, 1999.  
 [5] H. S. Choi, "The evolution of filmless PACS in Korea," *Proceedings of SPIE*, Vol.4685, pp.41-49, 2002.  
 [6] 최종학, 이상석, 김영일, 권달관, 김홍태, 임한영, "방사선학과의 4년제 대학 교육과정에 대한 연구", *한국방사선기술연구회지*, 제18권, 제2호, pp.87-102, 1995.  
 [7] 정홍량, 김명수, 최진, "방사선사의 교육시스템과 보건정책에 대한 조사 연구", *방사선기술과학*, 제27권, 제4호, pp.67-74, 2004.  
 [8] 최종학, 김창균, 김원철, 김승철, "방사선사 업무의 발전에 관한 연구", *방사선기술과학*, 제29권, 제3호, pp.197-210, 2006.  
 [9] <http://www.krta.or.kr/expert/>  
 [10] J. W. Chio, "Changing Trends in Radiographic Education: A Comparison of Korea, Australian and the United States of American Radiographic Education Systems," *Journal of Korea Contents Association*, Vol.8, No.9, pp.133-138, 2008.  
 [11] <http://www.hira.or.kr>  
 [12] 김창수, 김화곤, "디지털 방사선 환경에서의 방사선학과의 교육과정에 대한 현황과 개선방향", *방사선기술과학*, 제28권, 제2호, pp.129-135, 2005.  
 [13] 박범진, 유병규, 이종석, 정재호, 손기경, 강희두, "개인정보 보호를 위한 의료영상 발급 표준 업무절차 개발연구", *방사선기술과학*, 제32권, 제3호, pp.335-341, 2009.  
 [14] 강세식, 김창수, 최윤석, 고성진, 김정훈, "방사선학과의 교육과정 개선을 위한 현 교육과정 평가", *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제5호, pp.242-251, 2011.  
 [15] 박영선, "전문대학 방사선과 재학생의 전공심화 교육과정 연구", *방사선사협회지*, 제28권, 제1호, pp.6-22, 2002.

저 자 소 개

성 열 훈(Youl-Hun Seoung)

정회원



- 2002년 2월 : 가톨릭대학교 정보통신공학(공학사)
- 2005년 8월 : 가톨릭대학교 컴퓨터공학(공학석사)
- 2010년 8월 : 가톨릭대학교 의물리공학(이학박사)

▪ 2011년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 방사선학과 교수  
<관심분야> : 의료영상 콘텐츠, 의료 IT 서비스

이 진 옥(Jin-Wook Lee)

정회원



- 2001년 2월 : 가천의과대학교 보건정보학(보건학석사)
- 1991년 10월 ~ 현재 : 가톨릭대학교 여의도성모병원 PACS팀
- 2009년 ~ 현재 : 대한의료영상정보관리학회 부회장, 영상분과장

<관심분야> : 의료정보학, 디지털영상처리, PACS