DOI : 10.5392/JKCA.2011.11.5.242

방사선학과 교육과정 개선을 위한 현 교육과정 평가

Evaluation of Present Curriculum for Devlopment of Dept. of Radiological Science Curriculum

강세식, 김창수, 최석윤, 고성진, 김정훈
부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과

Se-Sik Kang(sskang@cup.ac.kr), Changsoo Kim(cszzim@cup.ac.kr),
Seokyoon Choi(image@cup.ac.kr), Seong-Jin Ko(sjko@cup.ac.kr),
Jung-Hoon Kim(donald@cup.ac.kr)

요약

시대와 사회적인 변화에 따라서 교육과정은 변화의 요구를 받게 된다. 교육과정의 변화를 요구받는 현 시점에서 교과과정을 개선하기 위한 선행단계인 현재의 교과과정을 분석, 평가하고자 한다. 교육전문가 집단의 설문과 현재 방사선학과가 개설되어 있는 21개 대학 중 19개 대학 방사선학과의 교육과정 및 참고문헌을 중심으로 연구하였으며, 연구내용은 방사선사 업무범위와 교과과정, 방사선과학 교육과 교과과정, 디지털과 국제화시대의 교과과정, 방사선과학에 대한 학문적인 발전과 교과과정 등의 내용을 중심으로 연구하였다. 업무범위에서는 혈관조영학 및 중재적검사학은 6 ~ 8개교, 투시영상학은 4개교, 초음파영상학 및 실습은 6개교, 자기공명영상학은 2개교 등에서 미개설된 것으로 나타났다. 기초의학 교과목인 인체생리학, 인체해부학 및 실습, 의학용어 등은 대부분의 대학에서 개설되어 있었으나, 병리학 5개교, 영상해부학 6개교, 임상의학 11개교 등에서 미개설 되어 있는 것으로 나타났다. 기초이공학 교과목 중에서 일반생물학 및 실습은 11개교, 일반물리학 및 실습은 14개교, 일반화학 및 실습은 8개교 등 약 절반정도의 대학에서 개설된 것으로 나타났다. 전공기초에서 디지털화 교과목인 보건전산학, 컴퓨터프로그램밍, PACS 등이 개설된 대학은 4 ~ 5개교에 불과하였다. 방사선과학 교육은 확대된 업무범위를 포함하여, 방사선과학의 학문적 발전과 디지털화 교육 및 국제화 그리고 방사선과학 분야의 미래지향적인 교육의 토대를 마련하기 위해서는 현재 각 대학에서 개설, 운영되고 있는 교과과정은 일정부분 표준화의 필요성을 인식하였으며, 이에 방사선학과 교육과정은 인증제 도입의 필요성을 제시한다.

■ 중심어 : | 교과과정 | 업무법위 | 방사선과학 | 인증제 |

Abstract

A curriculum of study demands a change as period of time and society evolve. Therefore, at this point where changes are required, this study is to analyze and evaluate the curriculums which will enhance and improve current studies as a preceding stage. The research was based on the survey by groups of education experts and 19 universities with current curriculum of study in radiologic science, and their references. The study was focused on the scope of work by radiologic technologist, change of college systems, academic research about radiologic science, and the improvement and the future of radiologic science field in perspective to globalization and the digital era. In terms of work scope, angiography and interventional radiology at 6 to 8 schools, fluoroscopy at 4 schools, ultrasound and practices at 6 schools, magnetic resonance image at 2 schools were found to be unestablished. The basic medical subjects, humuan physiology, human anatomy and practices, medical terminology courses were set up at most schools; however, pathology at 5 schools, image anatomy at 6 schools, clinical medicine at 11 schools were yet opened. Among the basic science and engineering subjects, general biology and its practices at 11 schools, general physics and its practices at 14 schools, and general chemistry and its practices at 8 schools were established which is about a half from a total number of schools. Only 4-5 schools established digital subjects such as, health computer, computer programming, PACS which are the basic major subjects. In order to provide academic improvement in radiologic science, digitalized education and globalization, and basis for future-oriented education for the field of radiologic science, including expanded scope of work, it is acknowledged that curriculums that are opened and run at each school need to be standardized. Therefore, the need for introduction of certificate for the radiologic science education courses are suggested.

■ keyword : | Curriculum | Radiologic Science | Globalization | Certificate |

* 본 논문은 2009년도 부산가톨릭대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 수행되었습니다.

접수번호 : #110214-005
접수일자 : 2011년 02월 14일
심사완료일 : 2011년 04월 01일
교신저자 : 김정훈, e-mail : donald@cup.ac.kr

I. 서 론

사회, 교과, 학습자가 변화함에 따라서 교육에 대한 이들의 요구는 변하고, 변화된 교육적 요구는 교육과정 개선의 필요성을 증대시킨다[1].

대학에 있어서 교육과정은 당대의 학문적 성과와 시대적인 요구를 적절하게 반영할 수 있도록 구성되어야 한다. 그 교육과정은 더욱 구체적으로 현실적인 요구를 반영하지 않으면 안 된다[2].

방사선과학 교육은 이러한 시대적, 사회적인 변화에 따라서 변화된 교육적인 요구가 증대되고 있으며 이는 교육과정의 개선과 나아가서는 전체적인 교육 시스템의 변화를 요구하고 있다고 본다.

세계적인 고등교육 정책에 발맞추어 1963년 국내의 고등교육 정책의 일환으로[3] 초급대학 과정인 2년제 방사선기술 교육이 시작되어 1991년에는 3년으로 수업기간이 연장되었으며, 2000년에는 4년제 학부과정의 방사선과학 교육이 시작되었다. 국내에서 방사선기술 교육이 시작된 이래 40여 년 만에 학부과정 교육이 시작된 것이다. 이러한 변화들은 시대적, 사회적인 변화의 요구에 따른 것이며. 이에 알맞는 방사선과학 교육과정이 요구되며, 필요시에는 교육과정이 개선되어야 한다.

국제방사선사모임(ISRRT)에서는 교육과정의 변화와 방사선사 역할에 대한 토의가 있었으며, 새로운 방사선의 역할과 이에 필요한 교육과정의 변화의 필요성을 제시하였다[4].

국내는 현재 21개의 국, 사립 대학교에 방사선학과가 설치, 운영되고 있으며 동시에 대학원 과정까지 개설, 운영 되고 있어 방사선과학 교육이 변환기이며, 발전, 도약단계에 이른 것이다. 명실상부한 방사선과학 교육 시스템으로 발전되어야 하는 상황에 놓여있다.

방사선 교육시스템이 변화하면서, 사회적인 정책 및 제도개선을 통한 방사선사의 업무영역의 확대 및 명확한 규정의 필요성과 자연과학이자 응용실천과학의 하나로 분류되는 방사선과학에 대한 연구와 진리를 탐구하여, 전문화, 국제화 시대에 걸맞는 전문인력의 방사선과학도를 양성할 수 있는 교육과정의 필요성이 제기되고 있다.

또한 방사선과학 교육에 대한 객관적인 연구단계가 필요하며, 이를 통한 교육개선방안을 마련하는 것은 매우 중요하게 된다. 특히, 교육과정을 계획하는 단계에서는 교육과정에 대한 평가는 필수적이다[5-7].

따라서 본 연구의 목적은 방사선과학 교육분야 발전의 첫 단계라고 생각되는 방사선과학 교육과정의 근간을 만들어 내기 위해서 현재 방사선과학 교육과정에 대한 분석과 평가를 하고자한다.

II. 연구내용

연구목적 달성을 위하여 탐색 할 내용은 다음과 같이 4가지 영역이며, 이들의 내용을 중심으로 현재 방사선학과가 개설되어 있는 21개 대학 중 19개 대학의 교육과정과 방사선교육전문가(방사선(학)과 교수) 집단에 대한 설문조사와 참고문헌을 통하여 본 연구를 수행하였다.

1. 방사선사 업무영역에 알맞는 교육이 이루어지는지 탐색한다.

방사선학과는 의료기사 직종인 방사선사라는 인재를 육성하는 학과이며, 그 교육목표가 대학마다 크게 다르지는 않다. 따라서 국내외의 방사선사가 어떠한 업무를 하는지, 그 업무범위를 조명하고 업무영역과 맞는 방사선과학 교육이 이루어지고 있는지를 분석, 평가하고자 한다.

북미의 경우, 미국방사선사등록기관(American Registry of Radiologic Technologists: ARRT)에서 직업명은 Radiologic Technologist이며, 직업에 대한 정의는 “전리 및 비전리 방사선을 이용하여 진단의료영상, 핵의학 및 방사선 치료 업무를 수행 한다” 로 정의하고 있다.

업무범위는 방사선촬영, 핵의학검사, 방사선치료, 심혈관중재적검사, 유방촬영, 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상, 정도관리, 초음파검사, 골밀도검사, 혈관계 초음파검사로 되어있어 업무범위가 보다 구체적이며, 명확하게 제시되어 있음을 알 수 있다.

California State University, Northridge 등[8] 대부분

의 대학들은 방사선학과 교육프로그램을 통해서 “유능하고 전문적인 방사선사를 육성하여 의료 사회의 일원 및 건강관리팀의 한 멤버로써, 인도주의적이며 동시에 기술이 바탕이 된 다양한 서비스의 임무 수행을 할 수 있어야 한다.” 고 정의하고 있다.

일본의 경우는 방사선사 업무범위는 다음의 내용으로 규정, 정의되어 있다. 직업명은 진료방사선기사(Radiologic Technologist)이며, “진료방사선기사는 후생노동대신의 면허를 받아 방사선을 인체에 대하여 조사(촬영포함, 조사기기 또는 방사성동위원소를 인체 내에 투여하는 것은 제외)한 것을 직업으로 하는 자” (진료방사선기사법 제 2조)로 되어 있다. 또한 방사선사 수행업무는 X선촬영, 소화관조영, 혈관조영, CT검사, MRI 검사, 초음파검사, 핵의학검사, 방사선치료 등이다.

일본 역시 보다 구체적인 내용의 업무범위가 규정되어 있었으며 과거의 업무보다 확대되어 있음을 알 수가 있었다.

업무범위라는 것은 시대적, 사회적인 상황에 따라서 변화 할 수 있으며, 능동적인 대처가 필요한 대목이라고 생각된다. 대한민국의 경우 세계적인 추세와 국내의 여건 등을 고려하여 방사선사의 업무범위는 현재보다 확대되어야 하며, 명확하게 규정되어야 한다고 생각된다.

즉, 방사선사는 전리 및 비전리 방사선을 취급하여, 방사선 촬영(일반 및 특수촬영), 방사선 치료, 핵의학검사, 컴퓨터 단층촬영검사, MRI 촬영검사, 혈관조영촬영검사 및 중재적 검사, 초음파촬영검사(심장, 뇌혈류, 태아 초음파 검사 등), 유방촬영검사, 디지털 영상처리 및 방사선기기의 안전관리, 정도관리, 영상품질관리와 전리 및 비전리 방사선 기기 및 부속기자재 관리 등의 업무에 종사한다로 확대, 규정하여야 타당하다고 판단된다.

2. 국외 방사선과학 교육 목표 및 교과과정을 탐색한다.

세계적인 고등교육 바람으로 국내에서는 1963년에 2년 과정의 방사선기술교육이 시작되었으며 이후, 1991년에 수업년한이 1년 연장되어, 3년제 방사선교육 시스템으로 변화하였다. 2000년도에는 4년제 학부과정의 방사선학과가 설치, 운영되어 오고 있으며 현재 21개교의 학부과정 방사선과학 교육이 이루어지고 있다. 이러한 학제 변화에는 국내·외적, 사회적, 시대적인 요구 상황이라고 볼 수 있다. 이러한 교육제도의 변화로 방사선기술 교육에서 방사선과학 교육으로 변화되어 왔다.

California State University, Northridge[8]에서는 교육의 목표는 방사선의학 영상기술과 MRI, CT 그리고 혈관 촬영 기술에 능숙하고 유능한 학생들을 배출하며, 효과적인 대화능력, 문제 해결능력과 비판적 사고 능력을 바탕으로 동정적이며 특별한 마음으로 환자를 대우할 수 있는 학생들을 배출하며, 끊임없이 환자 돌봄과 의학 영상의 전문적 발전을 중요시하고 방사선 사회에 필요한 부분을 충당할 수 있는 방사선사를 배출하는 것이다. 라고 강조하고 있다.

Suzuka University of Medical Science[9]에서는 방사선과학 교육을 받은 방사선사는 전문직으로 매우 중요한 업무를 수행하고 있으며, 취급하고 있는 영상의료기기는 X선, 자기, 초음파 등 각종 방사선을 이용하는 고가의 첨단기술장비이다. 학습영역은 이공계부터 의학계까지 광범위하게 분포되어 있다.

그리고 임상실습효과를 증대시키기 위하여 실습장비 및 기자재는 임상에서 설치 사용되고 있는 최신의 기자재를 구입하여 진정한 실습 교육을 하고 있다. 이대학에서는 4학년이 되면 병원에서 임상실습을 이수토록 하였으며 지정된 각 지역의 병원을 2개월씩 순회하면서 임상 실습을 받고 있다.

이대학의 교육 목표는 풍부한 교양교육, 인간성에 기초한 의료현장에서 방사선 임상에 관한 고도의 전문적인 능력으로 X선, 동위원소, 초음파를 이용한 영상진단, 방사선치료분야 공헌 할 수 있는 진료방사선사, 그리고 학문 연구자를 육성하는데 목표를 두고 있다.

최근에는 비약적으로 발전된 컴퓨터 과학을 응용한 디지털 영상, X선 CT, MRI, 초음파 영상(US), 핵의학 영상(PET, SPECT)의 진단기기, 종양부위를 다방향에서 조사가 가능한 우수한 방사선치료장치를 취급하면서 환자에 대한 배려와 인간성이 풍부한 방사선사를 양성하고 있다.

Kyushu university[10]의 경우 발전된 방사선과학분야의 방사선 진단과 치료 기타, 진료면에서 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 본 대학의 교육 목표는 방사선기술의 발전과 향상 및 건강관리에 공헌하는 전문 인력을 배출함에 있다.

상기의 국내외적인 방사선과학 교육의 경향을 토대로 분석하려고 한다.

3. 디지털, 국제화시대에서 교과과정을 탐색한다.

전자,전기공학과 컴퓨터공학의 발전과 더불어 방사선과학 분야는 실로 눈부시게 발전하였다. 1972년 G.N. Haunsfield의 컴퓨터단층촬영시대가 열리면서 종전의 아나로그 영상시대에서 디지털시대로 바뀌는 전환점이 되었다. 이후 방사선을 이용한 대부분의 영상 획득은 디지털 영상화 되어 진단, 치료, 핵의학분야 등, 여러면에서 디지털 영상을 이용하게 되었다.

국내 대부분의 대학에서 교육과정에 교양 컴퓨터를 비롯하여 전공과정에는 보건전산학, 디지털영상처리, PACS 등에 관한 교육이 이루어지고 있으며, 고가의 디지털 영상장비를 바탕으로 실습교육도 활발하게 진행되고 있다.

시대적, 사회적인 요인으로 볼 때 디지털 분야의 교육은 방사선과학 교육과정에서 빼놓을 수 없는 한 축임을 확인할 수가 있다.

디지털 환경에서 교육과정으로 포함해야할 교과목을 기초교육, 전공기초교육, 전공심화교육 등으로 구분하고, 전공기초교육은 대학의 교양과정에서 다루어야 할 교과목들, PACS의 이해, DICOM, 디지털 의료영상신호처리의 실습, network 프로그램밍 보안개론, SQL프로그래밍 등은 전공기초교육으로, 원격진료시스템, PACS 응용, 의료정보시스템의 이해, 네트워크의 해킹 및 보안프로그래밍, TCP/IP security 는 전공심화교육 교과목으로 제시하였다[11].

다음으로 국제화를 위하여 각 대학들은 어학교육을 철저하게 시키면서, 외국유수대학과의 학점교류, 학생연수프로그램 등을 통하여 국제화에 앞장서고 있는 실정이다.

앞으로 머지않아 외국계 대형병원들이 국내에 들어올 계획으로 있는 것으로 알고 있다. 또한 외국 환자들이 국내 병원에 입원, 치료를 받는 일이 계속 증가할 것이다. 이러한 일련의 사태들을 위해서 우리는 국제화에 빠른 동참을 하여야 한다.

국제화에 한걸음 다가서기 위하여 Suzuka University of Medical Science에서도 인간과 생활이라는 교육과정 분야에 영어, 의용영어, 영어회화, 중국어 등을 수강시키고 있다[9].

따라서 디지털, 국제화에 필요한 노력들이 교육과정상에 어떻게 나타나고 있는지 확인하려고 한다.

4. 방사선과학 교육은 학문적으로 발전하여야 한다.

미국의 경우는 4년제 학사학위 및 4년제 대학에서 운영되고 있는 교육 프로그램(전문분야의 면허를 가진자를 대상으로 방사선과의 관리, 임상교육 지도자, 방사선과학기술, 기타분야 등을 담당할 방사선사를 양성하는 교육 프로그램)을 이수하면 대학원 과정으로 진학할 수 있다. 대부분의 4년제 대학에서는 대학원 과정을 개설하고 있어 방사선학문 발전에 크게 기여하고 있는 것도 사실이다.

일본의 경우 Suzuka University of Medical Science의 교육 목표는 풍부한 교양교육, 인간성에 기초한 의료현장에서 방사선 임상에 관한 고도의 전문적인 능력있는 진료방사선사, 그리고 학문 연구자를 육성하는데 있다.

국내의 방사선과학의 발전에 있어서도 앞에 소개한 나라들과 차이가 있을 수 없다고 본다. 진정한 방사선과학 교육을 이수하여 고도의 기술과 능력을 겸비한 방사선사, 그리고 방사선과학 학문을 연구하는 연구자를 양성하는데 교육목표가 있어야 한다. 이러한 목표 달성 과정에서도 현 교육과정이 진정 학문적으로 발전할 수 있는 교육과정인가를 분석할 필요성이 제기된다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 방사선사 업무영역과 교과과정

국내·외 확대된 방사선사의 업무범위에 대한 내용

을 토대로 대부분의 대학에서 개설되어 있는 교과목은 제외하고, 미개설된 교과목 현황만 제시하였다[표 1].

업무범위에 포함되어야 할 교과목은 방사선과학에 포함되는 내용으로 크게 4분야로 나누어 정리하였으며, 1. 방사선진단(촬영)업무(일반촬영학 및 실습, 혈관조영학, 중재적검사학, 투시조영학, 초음파영상학 및 실습, 자기공명영상학, 컴퓨터단층촬영학) 2. 방사선치료 업무 3. 핵의학검사 업무 4. 임상실습 업무로 분류하였다.

방사선진단 업무를 제외한 방사선치료 업무, 핵의학검사 업무, 임상실습 업무 등은 학점 및 시수의 차이는 있었지만 조사된 전체의 대학교에서 개설, 운영되고 있는 것으로 나타났다.

혈관조영학 및 중재적검사학은 6~8개교, 투시영상학은 4개교, 초음파영상학 및 실습은 6개교, 자기공명영상학은 2개교 등에서 미개설 되어 있는 것으로 나타났다.

미국 California State University Northridge 등 대부분의 대학들은 방사선학과 교육프로그램을 통해서 환자에 대한 서비스, 디지털 영상의 처리와 장비의 품질보증 검사 등, 특수의료장비를 이용한 영상의 획득(MR, CT, 혈관 조영술, 중재적 방사선 시술, 초음파 영상 등) 및 경영업무까지를 업무범위로 하는 교육과정을 운영하고 있다[8].

일본 Suzuka University of Medical Science 등 대부분 대학 방사선학과들은 X선촬영, 소화관조영, 혈관조영, CT검사, MRI 검사, 초음파검사, 핵의학검사, 방사선치료 등의 교육과정을 운영하고 있다[9].

방사선교육전문가 집단은 체계적인 기초실습과 임상실습을 통하여 방사선과학 교육과정을 강화하여야하며 비로서 교육의 질을 높일 수 있다고 주장하였다.

국내·외 방사선사의 업무범위의 확대와 명확한 규정을 요구하고 있는 현실과 방사선과학 교육 측면에서 볼 때 [표 1]에 제시된 업무범위의 교과목은 최소한 개설, 운영되어야하며, 이것이 진정한 방사선과학 교육의 첫 단계라고 사료된다.

각 대학마다 개설된 교과목의 내용도 차이가 있었지만 개설 교과목의 학점 및 시수에서도 크게 차이가 있었다.

표 1. 방사선사 업무범위에 포함된 교과목 개설현황

학점(시수)

교과목 / 대학	방사선진단(촬영) 영역								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	6(6)	4(8)	3(3)	0	3(3)	3(3)	2(4)	3(3)	3(3)
B	4(4)	6(12)	2(2)	0	2(2)	×	2(4)	×	3(4)
C	3(3)	6(9)	×	×	3(3)	3(3)	X	3(3)	3(3)
D	4(6)	4(8)	×	×	×	3(4)	3(4)	3(4)	3(4)
E	2(4)	4(8)	2(4)	×	2(4)	3(3)	2(4)	4(5)	4(5)
F	6(6)	4(8)	2(4)	0	×	3(3)	3(4)	3(3)	2(3)
G	6(6)	4(6)	×	2(4)	×	3(3)	3(4)	3(3)	2(3)
H	6(6)	4(8)	3(3)	3(3)	0	3(3)	2(4)	3(3)	3(3)
I	6(6)	5(7)	2(2)	×	2(2)	3(3)	6(12)	2(2)	3(3)
J	3(3)	6(8)	2(3)	×	2(3)	2(3)	3(4)	3(3)	3(4)
K	3(4)	3(4)	3(4)	0	3(4)	3(3)	3(4)	2(3)	2(3)
L	3(3)	3(4)	×	×	×	3(4)	×	3(4)	3(4)
M	3(3)	3(4)	×	3(3)	3(3)	3(3)	×	3(3)	3(3)
N	3(3)	X	2(2)	×	2(3)	2(2)	2(3)	4(5)	4(5)

Note : 1. general radiography 2. general radiography practice
3. angiography 4. interventional radiology
5. fluoroscopy 6. ultrasound 7. ultrasound practice
8. magnetic resonance imaging
9. computed tomography

2. 방사선과학 교육과 교과과정

국내 대학들이 개설하고 있는 기초의학 교과목으로는 인체생리학, 병리학, 인체해부학 및 실습, 영상해부학, 임상의학, 의학용어 등이 있었으며, 기초이공학 교과목으로는 일반생물학 및 실습, 일반물리학 및 실습, 일반화학 및 실습, 일반수학, 공업수학, 전자기공학, 의용공학등이였다.

[표 2]는 각 대학에 기초의학, 기초 이공학 및 전공기초 교과목의 개설현황을 나타내었다. 교과목별 개설 현황에서 인체생리학: 3(3), 인체해부학 및 실습: 3(3)~6(6), 의학용어: 2(2) ~ 3(3) 등은 대부분 대학에서 개설되어 있음을 확인할 수 있었고, 병리학 5개교, 영상해부학 6개교, 임상의학 11개교에서 미 개설 되어 있는 것으로 조사 확인되었다. 특히, 임상의학은 기초의학 상식을 풍부케 하는 매우 중요한 교과목임에도 11개교에서 미 개설되고 있는 실정이며, 개설의 필요성이 한층 요구된다.

기초이공학 교과목의 경우 3과목 이상을 개설하고 있는 대학은 10개교에 지나지 않는다. 조사된 4개교는 아예 기초이학 교과목이 개설되지 않은 것으로 나타났다 [표 3].

표 2. 기초 의학 관련 교과목 개설 현황

학점(시수)

교과목 / 대학	기초의학교과목					
	1	2	3	4	5	6
A	3(3)	×	3(3)	3(3)	2(2)	2(2)
B	3(3)	×	3(3)	2(2)	×	2(2)
C	3(3)	×	3(3)	2(2)	×	3(3)
D	3(3)	2(2)	4(5)	3(4)	2(2)	×
E	3(3)	3(3)	3(3)	×	2(2)	2(2)
F	3(3)	2(2)	3(3)	×	×	2(2)
G	3(3)	2(2)	3(3)	3(3)	×	3(3)
H	3(3)	2(2)	6(6)	3(3)	2(2)	3(3)
I	3(3)	2(2)	3(3)	×	×	3(3)
J	3(3)	2(3)	3(3)	3(3)	×	2(2)
K	3(3)	2(2)	3(3)	×	×	3(3)
L	3(3)	×	3(3)	×	×	3(3)
M	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	2(2)	2(2)
N	3(3)	2(2)	3(3)	×	×	2(2)
O	3(3)	3(3)	2(2)	3(3)	×	3(3)
P	3(3)	2(2)	4(6)	3(3)	3(3)	2(2)
Q	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	2(2)	×
R	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	×	3(3)
S	×	×	3(4)	3(3)	2(2)	3(3)

Note : 1. human physiology 2.pathology
3. human anatomy and practice 4. image anatomy
5. clinic medical 6. medical terminology

표 3. 이학 및 공학관련 교과목 개설 현황

학점(시수)

교과목 / 대학	이학 및 공학관련 교과목						
	1	2	3	4	5	6	7
A	×	3(3)	3(3)	3(3)	2(2)	2(2)	2(2)
B	×	2(2)	×	×	2(2)	×	2(2)
C	×	3(3)	×	3(3)	3(3)	×	2(2)
D	3(4)	3(4)	3(4)	2(2)	3(3)	×	×
E	×	×	×	×	3(3)	×	×
F	3(4)	4(5)	3(4)	2(2))	3(3)	×	×
G	3(3)	3(3)	3(4)	2(2)	2(3)	×	3(3)
H	×	×	×	×	3(3)	×	2(2)
I	×	3(3)	3(3)	×	3(3)	×	×
J	3(3)	3(3)	3(3)	×	3(3)	×	×
K	2(3)	2(3)	2(3)	2(2)	3(4)	×	2(2)
L	3(4)	3(6)	×	3(3)	3(4)	2(2)	×
M	2(2)	2(2)	2(2)	3(3)	2(2)	×	×
N	×	×	×	×	3(3)	×	3(3)
O	×	×	×	×	3(3)	×	3(3)
P	3(3)	3(3)	×	×	2(2)	×	×
Q	4(6)	4(7)	×	3(4)	3(3)	×	3(3)
R	3(3)	3(3)	×	3(3)	3(3)	×	×
S	3(3)	×	×	×	3(4)	×	×

Note : 1. general biology and practice 2. general physics and practice 3. general chemistry and practice 4. general mathematics 5. electric and magnetic engineering
6. medical engineering 7. atomic engineering

교과목 별로 보면 일반생물학 및 실습은 11개교, 일반물리학 및 실습은 14개교, 일반화학 및 실습은 8개교, 일반 수학은 10개교에서 개설, 운영되는 것으로 나타났다.

각 대학들은 그 특성이 있겠지만 방사선과학 교육이라는 차원에서 볼때, 기초 이공학 교과목의 개설이 크게 강조된다.

전공 기초공학 교과목에서 전기, 전자공학은 19개교 전체에서 개설 하고 있었으며(2/2) ~ (3/4)를, 의용공학은 2개교, 원자력공학 등은 9개교에서 개설, 운영하고 있었다(2/2 ~ 3/4).

원자력공학은 전공기초와 동위원소일반면허시험과 관련되어 대부분의 대학에서 개설되어 있었으며, 교과목명칭은 약간씩 상이한 차이를 두고 있다.

방사선학 분야는 물리, 화학, 생물, 의학 등의 기초과학과 응용과학을 바탕으로 방사선응용을 통한 전문직업인 양성하는데 있다. 또한 현재의 IT관련 네트워크 및 의료영상 처리 기술들의 급속한 성장 및 도입은 이런 방사선학의 영역을 넓히는 계기가 되고 있다[11].

California State University, Northridge는 교육은 높은 수준의 임상 실습과 학구적 교육과정의 적절한 융화를 통해 이 사회에 유능하고 전문적인 방사선사(Radiologic Technologist)를 배출하는 것으로[8][12]. 즉, 학문적 발전을 위한 교육과정을 요구하고 있다.

Suzuka University of Medical Science는 시대적인 상황에 대응하여 기초와 응용, 실천적인 과목의 연결로 충실한 커리큐럼을 만들었다. 기초의학, 기초이공학, 방사선과학의 광범위한 과목을 공부하여 고도의 첨단적인 국제 수준의 기술을 습득하여야한다[9]. 라고 하고 있다.

방사선교육전문가 집단의 70% 이상에서 기초의학 및 기초이공학의 개설, 운영은 방사선 교육과정의 강화이자 방사선과학 교육의 질을 높이는 것임을 강조하였다. 이들이 제시한 기초의학 및 기초 이공학 분야의 교과목을 자세하게 분류하면 해부학, 생리학, 인체해부학, 인체생리학, 병리학, 영상해부학, 임상의학, 의학용어 등과 일반물리학, 일반생물학, 일반화학, 일반수학, 미적분학, 전자기공학 등이다.

즉, 의료영상 사회에 커다란 발전을 가져올 수 있는

수준 높은 방사선과학 교과목과 학구적인 교육과정의 필요성을 제시하고 있으며, 자연과학이자, 응용실천학문으로 분류되는 방사선과학 교육에 필요한 필수적인 학문적 기초 교과목으로 기초의학, 기초이공학 및 필요한 전공기초 교과목이 이수되어야 함을 강조하고 있다.

이공계에서부터 의학계까지 학습영역을 포함하여야 하며, 기초와 응용, 실천적인 과목의 연결로 충실한 교과과정을 만들어야 한다. 또한 기초의학, 기초이공학, 방사선과학의 광범위한 교과목을 이수하여 고도의 첨단의료기기에 대한 응용과 국제 수준의 기술을 습득하게 하여야 한다.

3. 디지털, 국제화시대와 교육과정

디지털화에 따른 개설 교과목으로는 컴퓨터 활용. 컴퓨터프로그래밍, 보건전산학, 디지털영상학 및 실습, PACS 등의 과목이 개설된 것으로 조사되었다[표 4]. 컴퓨터 활용은 5개교에서 개설된 것으로 나타났지만, 나머지 대부분의 대학에서도 교양과정에서 개설되어 있을 것으로 사료된다. 하지만 보건전산학, 컴퓨터프로그램밍, PACS 등의 교과목이 개설된 대학은 4~5개교에 불과하였다. 이는 디지털화에 필요한 교과목 추가가 요구된다. 디지털 영상학 및 실습은 16개교에서 개설 운영하고 있는 것으로 나타났다. 디지털화 교육의 내실화를 위해서는 다양한 디지털화 교과목이 체계적인 내용의 교육과정으로 개선되어야 함을 보여주고 있다.

미국 CSUN 대학[8]에서는 디지털화 교과목이 교육과정 중에 포함되어 있으며, 디지털 교육범위는 컴퓨터 software, algorithms, Image 획득 등의 디지털화에 초점이 맞춰진 교육이 이루어지고 있다.

디지털 환경에서 실제 대학내의 교과과정은 정보 및 컴퓨터에 대한 교양교육 및 전문교육은 다소 미진하다고 생각된다. 이러한 현상은 졸업과 동시에 국가시험에 응시하게 되고 당해 연도에 면허를 취득해야 취업과 연계되는 현재의 면허시험제도에 관련되는 것이다. 최근 사회 전반의 모든 분야 중 IT분야의 급격한 변화에 맞추어 의료기관의 인터넷과 웹 기반의 정보기술 정도를 살펴보면 병원 진료서비스는 다양한 컴퓨팅 환경에서 진료 및 진료지원업무, 일반관리업무 등 상호간에 유기적인 협조 관계를 통하여 환자진료와 병원운영을 수행하고 있다. 실제도 병원에서의 모바일 환경을 이용한 휴대폰, PDA로 진료지원 서비스를 한다. 이러한 변화된 디지털 시대에 필요한 전문 인력양성을 위해서는 교육환경 및 시스템 운영이 절실하며, 시대적인 변화를 고려하여 진정한 방사선사로서의 교과과정의 개선이 시급하다고 하였다[13].

국내·외적으로 볼 때, 디지털화 교양이수 교과목에서는 hardware 및 software, algorithm 등과 전공과정에서는 이를 활용하는 단계의 디지털 영상에 관한 교과목 개설이 요구된다. 그 교과목으로는 컴퓨터프로그램밍, network 프로그램밍, 디지털영상처리, PACS, 디지털영상학 등이 요구된다. 이러한 체계화된 디지털 교육환경을 구축할 때 비로서 보다 발전하고 미래지향적인 방사선과학 교육이 이루어지리라 믿는다.

국제화를 위한 각 대학들은 대학의 발전 정책의 일환으로 많은 노력들을 하고 있는 것으로 사료된다.

대부분의 대학에서는 교양이수 교과목으로 어학분야의 교과목을 이수시키는 정도로 나타났으며, 계열(전공) 이수 교과목으로 개설된 영어(대학영어, 방사선영어) 및 영어회화는 2개교(8/8) ~ (12/12), 토익 2개교(4/4), 중국어(실용한자)는 1개교에서(6/6) 개설되고 있어 어학분야는 소수의 대학들에서만 개설되어 있는 것으로 나타났다.

국제화라는 것은 물론 어학과목을 이수한다고 해서 완전한 국제화가 되었다라고 말할 수는 없으나 일차적으로 어학 능력을 갖추는 것은 1차적인 문제해결이라고 본다. 대학들의 국제화 프로그램들을 보면 어학교육과 더불어서 세계적인 대학들과의 어학 연수프로그램, 학점교류프로그램, 교환교수 프로그램 등 다양한 프로그램을 함께 진행하고 있는 것으로 사료된다.

국제화에 능숙한 방사선과학도는 계속 필요하리라 예상된다. 외국대형병원들의 국내개원 계획과 대한민국 병원들의 수준 높은 의료의 질이 인정되어, 국내병원에 외국인들의 입원, 치료가 계속 증가 추세에 있다는 보도등 에서도 충실한 어학교육 교육과정이 요구된다고 사료된다.

방사선교육전문가 집단에서도 소수의 의견에서, 국

제화 시대에 필수적인 어학 교과목을 방사선과학 교육과정 강화 교과목으로 제시하고 있었다.

또한 국제화에 필요한 1차적인 단계라고 생각되는 어학교육을 위하여 전공이수 교과목으로의 개설과 함께 체계적인 어학 교육과정과 대학 내의 국제화 프로그램을 병행하여야 한다고 사료된다.

표 4. 디지털관련 교과목 개설현황

학점(시수)

교과목 / 대학	디지털관련 교과목				
	1	2	3	4	5
A	×	×	×	3(3)	×
B	×	×	×	2(2)	×
C	×	×	×	3(3)	×
D	×	×	×	3(4)	×
E	×	×	3(3)	×	×
F	×	×	×	3(3)	×
G	×	3(4)	×	5(5)	×
H	×	4(6)	×	3(3)	3(3)
I	×	×	×	×	×
J	×	3(3)	×	×	×
K	3(4)	2(3)	×	3(4)	×
L	×	×	×	3(3)	×
M	×	×	×	3(3)	×
N	2(3)	×	×	3(3)	×
O	×	×	×	6(8)	×
P	×	×	×	2(3)	2(2)
Q	3(3)	×	×	3(3)	3(3)
R	2(4)	×	×	2(4)	×
S	2(4)	×	×	×	3(6)

Note : 1. computer using 2. computer programming 3. health computer 4. digital imaging and practice 5. PACS

4. 방사선과학 교육의 학문적인 발전과 변화

방사선과학 교육의 학문적인 발전과 변화를 위해서는 상기에서 이미 언급한바와 같이 첫단계는 전공기초의학, 전공기초 이공학을 비롯하여 방사선과학 교과목 전체가 개설되어야 한다. 이것이 방사선과학 교육이 학문적으로 발전시킬 수 있는 지름길임을 알 수가 있다.

다음 단계로 대학원 교육과정이 개설되어야 한다. 국내의 대학원 개설현황은 [표 5]와 같다. 이를 세부적으로 살펴보면, 석사과정은 총 7개 대학에서 개설되어 운영되고 있으며 이중 4개 대학에서는 특수대학원으로 운영되고 있다. 박사과정은 총 5개 대학에서 설치 운영되고 있다.

학부과정이 개설된지 10여년의 역사로 볼때 대단히 빠르게 대학원이 개설되어 방사선과학이 학문적으로 크게 발전하고 있다고 본다.

모방교육에서 벗어나야할 때가 도래한 것이다. 과학적인 증거를 제시하는 진정한 방사선과학 즉, 응용실천학문으로 꽃을 피우는 방사선 과학자가 배출되어야 한다.

대학원 교육이 정착되어, 방사선과학연구라는 뿌리를 내릴 때 그토록 소망한 방사선학을 연구한 과학자이자, 방사선사를 배출되는 그날을 소망해 본다.

표 5. 국내 방사선 과학관련 대학원 개설현황

단위: 개수

교과과정 / 대학	석사과정		박사과정
	특수 대학원	일반 대학원	일반 대학원
K		1	1
P		1	1
U	1	1	
H	1	1	1
Y		1	1
N	1		1
C	1		
계	4	5	5

Ⅳ. 결 론

본 연구는 현재의 방사선과학 교육과정을 방사선사 업무범위와 일치하고 있는지, 방사선과학 교육 측면에서 알맞는지, 국제화, 디지털시대에 알맞는지, 학문적으로 발전시킬 수 있는지 등의 내용으로 분석하였다.

그 결과 첫째, 업무범위에서는 혈관조영학 및 중재적 검사학은 6 ~ 8개교, 투시영상학은 4개교, 초음파영상학 및 실습은 6개교, 자기공명영상학은 2개교 등에서 미개설된 것으로 나타났다.

둘째, 기초의학 교과목인 인체생리학, 인체해부학 및 실습, 의학용어 등은 대부분의 대학에서 개설되어 있었으나, 병리학 5개교, 영상해부학 6개교, 임상의학 11개교 등에서 미개설 되어 있는 것으로 나타났다.

셋째, 기초이공학 교과목 중에서 일반생물학 및 실습

은 11개교, 일반물리학 및 실습은 14개교, 일반화학 및 실습은 8개교 등 약 절반정도의 대학에서 개설된 것으로 나타났다.

끝으로 전공기초에서 디지털화 교과목인 보건전산학, 컴퓨터프로그램밍, PACS 등이 개설된 대학은 4 ~ 5개교에 불과하였다. 본 연구결과토대로 할 때 대학마다 개설된 교과목, 학점, 시수 등의 커다란 차이를 나타내고 있음을 확인 할 수가 있었다.

따라서 현재 각 대학에서 개설, 운영되고 있는 교과과정의 표준화 및 방사선학과 교육과정 인증제를 통한 통합된 방사선과학 교육과정의 도입이 필요하다고 판단된다.

참 고 문 헌

[1] 이병호, "새교육과정 개발을 위한 현행교육과정에 대한 평가 연구", 한국교육과정학회, 2006년도 춘계학술대회 및 국제심포지움 발표자료집, pp.531-536, 2006.

[2] 권동희, "대학교육의 정상화 와 사범대학 교육과정의 정체성", 교육문제연구, Vol.15, No.1, 2001.

[3] 이종숙, 주영숙, 정광, 이은봉, 외국대학교육의 이념과 교육과정의 변천과정에서 본 한국 대학의 교육이념과 교육과정, 교육연구, 제1집, 1988.

[4] C. Cowling, "A global overview of the changing roles of radiographers," Radiography, Vol.14, No.1, pp.29-32, 2008.

[5] 박도순, 홍우조, *교육과정과 교육평가*, 문음사, 1998.

[6] A. Lewy, Issues in curriculum evaluation, Ministry of Education and Culture, Jerusalem. 1988.

[7] J. Hadan, Curriculum evaluatin, Toward a Systemic methodology, Viewpoints(120) in ERIC, 1986.

[8] California State University Northridge (http://www.csun.edu/~vchsco2t/)

[9] Suzuka University of Medical Science (http://www.suzuka-u.ac.jp/education/hygienics/index.html)

[11] Kyushu university (http://www.med.kyushu-u.ac.jp)

[10] 김창수, 김화곤, "디지털 방사선 환경에서의 방사선학과의 교육과정에 관한 현황과 개선 방향", 방사선기술과학, Vol.28, No.2, 2005.

[11] 최종학, 김창균, 김원철, 김승철, "방사선사업무의 발전에 관한 조사 연구", 방사선기술과학, Vol.29, No.3, pp.197-209, 2006.

[12] 양한준, *방사선사 국가시험과목개선 실행방안 연구*, 한국보건의료인국가시험원, 2007.

저 자 소 개

강 세 식(Se-Sik Kang) 정회원

- 1991년 2월 : 원광대학교 농화학과(농학박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과 교수

<관심분야> : 방사선치료학, 방사선기기학

김 창 수(Changsoo Kim) 정회원

- 2001년 2월 : 동명대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2003년 2월 : 한국해양대학교 전자통신공학과(공학석사)
- 2006년 2월 : 한국해양대학교 전자통신공학과(공학박사)
- 2005년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과 조교수

<관심분야> : 의료영상신호처리, 의료정보표준, Computer Aided Detection(CAD), U-Healthcare

최 석 윤(Seokyoon Choi) 정회원

- 2008년 5월 : 고려대학교 의공학 협동(박사수료)
- 2002년 10월 ~ 2008년 12월 : 삼성생명과학연구소
- 2010년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과 조교수

<관심분야> : 컴퓨터비젼, 편미분방정식(PDE), 영상분할, 수치해석 (Large scale problem)

고 성 진(Seong-Jin Ko) 정회원

- 1997년 8월 : 경성대학교 생물학과(이학박사)
- 1982년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 보건과학대학 방사선학과 교수

<관심분야> : 방사선생물학, 방사선계측학

김 정 훈(Jung-Hoon Kim) 정회원

- 2000년 8월 : 경원대학교 물리학과(이학사)
- 2003년 2월 : 경희대학교 원자력공학과(공학석사)
- 2007년 2월 : 경희대학교 원자력공학과(공학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 방사선학과 조교수

<관심분야> : 방사선량 평가, 문항개발 및 분석