

대불대학
목포중앙 병원
진당방사선과
*대불대학교
보건대학원

송 태 호
고 흥
*김 명 회

진단용 방사선 발생장치 안전관리를 위한 교육현안과 현주소

ABSTRACT

The Educational Pending Problems for the Safe Management of Diagnostic Imaging Equipment and the Current Status.

*Department of Diagnostic Radiology, Daebul University Mokpo Jungang Hospital
Graduate School of Health Science and Management, Daebul University**

Tea-ho Song, Heung Gho, Myung-hoe Kim*

1. Purpose

Presently, the service areas of those who are engaged in radiation works are being specialized. Thus, in this study, we propose a way for efficiently improving mutual relationship between the works of the radiation technicians(radiologists) and other services. In addition, we try to make a contribution to the effective clinical applications through the intensive education, by proposing plans for the educational guidance as well as for the operation and the safe management of diagnostic imaging equipment.

2. Materials and Methods

This survey was based on the poll that was made by members of the Korean radiologist association of Chollanamdo Province and Gwangju city, who were registered in 1999. This was performed for about 20 days from May 23 to June 13 2001. Questionnaire was sent to 573 radiologic technologists who have been working in the departments of diagnostic radiology, therapeutic radiology, and other departments in university hospitals, general hospitals, small hospitals, a doctor's office, and a public health care center. Members of 213 returned the questionnaire, corresponding to a recovery rate of 37%. The recovered data were then analysed statistically.

3. Results

- ① Concerning the age distribution of the respondents, the thirties and the forties took around 75%. In particular, the male response was much higher than that of female. In addition, those who works in general hospitals and university hospitals responded more voluntarily than others, namely, the recovery rate was about 54%. Those of small hospitals took 20%, a public health care center 15%, a doctor's office 10%, etc.

- ② It was found that the power systems of radiation generators was generally controlled under a safe condition. Mechanisms for the prevention of safety accidents were reasonably well established. However, operators were found to pay a little attention to safety problems.
- ③ It was found that 97% of the generators were equipped with the power cables with required capacitances. This indicates that most of the systems are in a safe condition.
- ④ 75% of the respondents suggested that a course of education for Radiology should be extended one more year, namely, from 3 to 4 years. This implies that those who work in this areas want a bachelor degree for Radiology.
- ⑤ Photography and radiation protection systems were shown to be generally well managed. In the case of emergency, which a assistant was required, 66% of the operators refused the patients. However, about 76% answered that they would help the patients, although there were no assistants.
- ⑥ When taking photos, 33% were found to put on 'apron', while 33% operated the equipment without 'apron'. It was shown that 87% of the operators paid a particular attention to young children and pregnant persons. 92% put on personal irradiation doser while working.
- ⑦ With regard to regular health check and vision as a radiologist, 12% told that they checked health every 6 months and 77% every one year. However 11% were found not to check health regularly.

4. Conclusion

The analyses show that as the service areas of the radiologists are specialized in several aspects, a proper education of the irradiation mechanisms and equipment structures, and a full understanding of basic electricity safety as well as the control of image quality are continuously required to manage the safety of the radiation equipment. It is also shown that a new radiation-related department should be established and a system of a clinical specialist in radiologic technology be introduced in order to improve the quality of those who works in the service areas of Radiology. Furthermore, practical experiences in hospitals and a proper education are required to protect potential safety accidents in these areas.

I 서 론

일반적으로 진단방사선과에서는 양질의 영상을 제공하므로 병을 진단하고 치료에 도움을 주기 위해 큰 장비가 동원되어 사용되어진다.

X-선이 1895년 렌트겐에 의해 발견된 이래 우리나라

에 X선 장치가 최초로 도입 설치된 것은 1913년이며³⁾ 그 이후 해방 전까지의 방사선 기술 교육은 일종의 외부기술력을 그대로 도입하는 제도로써 이루어져 왔었다. 그러던 중에 1950년 6·25전란을 계기로 서구문명의 급격한 도입과 외국과의 긴밀한 교류로서 의학계는 변혁이 왔으며, 이와 함께 방사선의학 분야에도 새로운 기술과 장치 및 각종 검사법이 도입되고 점차 의사와

방사선사의 업무한계가 분화됨에 따라 체계화된 교육을 이수한 참신한 기술인을 요구하기에 이르렀다⁴⁾.

인간의 질병진단과 치료뿐 아니라 예방에 있어서 중요한 역할을 수행하여온 방사선 의료장비는 인체의 생리 또는 병리학적 상태를 진단하고 치료하는 가장 핵심적인 장비중의 하나로 활용되고 있으며¹⁾, 의과학의 급속한 발전과 더불어 임상현장에서의 의학기술은 점차 고도의 전문화, 세분화, 그리고 자동화로 변환되었다²⁾.

최첨단 의료장비들이 경쟁적으로 개발되고 있어 환자 진료에서의 활용이 더욱 확대될 것이다. 하지만 방사선은 인체에 유해하므로 피폭에 대하여 잠시 방심하면 나 자신뿐만 아니라 가족과 이웃 국민 모두에게 그 피해는 돌아가게 될 것이다. 의료시설 중에서도 방사선과의 시설관리는 병원진료행위의 중추적인 역할을 수행하고 눈에 보이지 않는 방사선을 발생, 각종진단을 위한 검사와 중재적기술 그리고 초음파, CT, MRI 검사 등을 담당하고 있기 때문에 매우 복잡하고 다양한 업무의 성격을 가지고 있다. 이에 국내에서는 방사선의 유해로부터 방사선종사자와 환자를 보호하며 진료에 적정을 기하기 위하여 1994년 1월 「진단용 방사선발생장치의 안전관리에 관한 규칙」이 보건복지부령 제3호로 제고와 안전관리 기준, 정기적인 검사와 측정, 안전관리책임자의 선임 및 방사선발생장치의 설치·운영에 대한 신고와 방사선관계 종사자에 대한 피폭관리 등에 관한 규칙이 시행된 후 한국방사선의학재단에서는 관련기관 단체와 협의체를 구성하여 1995년 10월부터 12월까지 전국 각지에서 총 27회 걸쳐 의사, 방사선사 등 총 8,343명에게 안전관리책임자 교육을 하여 왔다^{1~6)}. 뿐만 아니라 방사선안전관리에 대한 사회적 관심의 증가로 인에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다^{1~8)}.

한편 1998년 행정조직의 개편과 함께 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 대한 책임 부서가 보건복지부 의정국 의료장비과에서 식품의약품안전청 방사선방어과로 이관되었으며, 현재 전국에서 안전관리검사업무를 수행하고 있는 23개의 검사기관과 5개의 측정기관에 대한 관리·감독을 하고 있다.

의료분야의 방사선 안전관리는 그 대상이 광범위한 지역에 걸쳐 분포돼 있을 뿐 아니라 그 대상자 또한 엄청나게 많은 숫자에 달하는 사회적으로 매우 중요한 과제이다. 그 가운데 환자 등에 대한 방사선 안전 문제는 X선 진단이나 치료를 통하여 질병을 치료한다는 건강상의 이득이 명백하게 환자 본인에게 귀속되기 때문에

방사선 방호상의 일률적인 제안이나 규제 또는 관리에는 실제적인 무리가 따른다.

환자의 피폭은 자신의 건강상 이득을 목적으로 하는 일회성 피폭인데 비해 의료인의 경우는 타인의 건강상 이득을 위한 직업적 반복적 피폭이라는 점과 국민 건강 측면에서 의료인에 대한 안전확보가 우선시 되어 한다는 점에서 의료인에 대한 방사선 안전 관리는 의료정책상의 주요 과제로 대두된지 오래다⁵⁾. 그러나 대다수의 의료기관에서는 업무의 편의상 제조회사와 검사기관이 일원화되어 있어 그 검사결과의 신뢰도에 의문이 제기되고 있을뿐만 아니라 현행 안전관리제도를 시행함에 있어서 제도상 및 실행상의 불편과 문제점들이 꾸준히 제기되고 있다¹⁾.

본 연구의 목적은 방사선업무종사자의 업무영역이 전문화되어지고 오늘날 방사선사는 다른 업무와의 공유관계를 효율적으로 수행하고, 방사선 발생장치의 안전관리운영과 시설관리의 안전 능동적이며 적극적으로 대처하며, 위험한 진단용 방사선발생장치를 보다 안전하게 사용, 관리하여 인체에 피해를 주는 방사선으로 인한 위험을 방지하고 방사선사로서의 기본소양과 대학교육을 통한 시스템의 안전관리 교육을 철저히하고 사용방법의 적정성과 고등교육기관의 현황을 파악하기 위하여 연구를 수행하였다.

II 대상 및 방법

1. 조사대상

본 조사는 2000년 5월 23일부터 6월 13일까지 광주광역시, 목포시와 전라남도에서 근무하는 대한방사선사협회에 등록된 정회원 573명을 진단방사선과와 치료방사선과 및 근무 부서에 관계없이 대학병원, 종합병원 및 병원, 의원, 보건소 등에서 근무하는 방사선사로서 1999년 회원명부를 기초로 하고 각 지회 총무의 최신 근무동향 등을 협조 받아 통계 처리하였다.

2. 조사방법 및 내용

조사방법은 설문지를 이용하였으며 우편을 통하여 내부에 반송용 봉투를 삽입하였고, 내용물을 한번 접힘으로 반송된 봉투 속에 쉽게 삽입될 수 있도록 하였다,

또한 봉투 내에 수신과 발신자의 주소를 미리 스티커로 부착하였다. 회수율을 높이기 위하여 2차 우편엽서를 발송하여 감사의 마음을 전하면서 아직 작성치 못했거나 작성하였어도 사물함에 넣고 송부하지 못한 질문지를 독려하였다. 이렇게 받은 설문지의 회수율은 37%로 나타났다.

내용은 크게 5가지로 분류하였고, 세부사항으로 각각한 분류에 5가지 질문 항목을 문답 가지로 분류하였다. 제1문항에서는 주로 인적사항과 소속을 제2문항에서는 방사선 발생장치 관리에 관한 질문을 제3문항에서는 방사선사의 자질향상을 위한 학술교육 및 고등교육학과에 대한 질문, 제4문항에서는 촬영환경과 방어에 대한 사항 제5문항에서는 건강 진단과 방사선 직업의 전망도 순으로 질의로 이루어졌다.

3. 자료분석

대한방사선사협회에 등록된 정회원 573명을 근무 부서에 관계없이 대학병원, 종합병원 및 병원, 의원, 보건소등에서 근무하는 방사선사로서 1999년 회원명부를 기초로 하고 각 지회 총무의 최신 근무 동향 등을 협조 받아 통계 처리하였다.

수집된 설문지는 기술적 통계방법을 이용하여 산술평균값인 백분율로 자료 분석하였다.

III 결 과

1. 조사대상자의 일반적 특성

조사 대상자의 성별은 남자가 90%(193명)로 대다수를 차지하였고 여자 10%(20명)로 나타났다.

연령별로는 20대 22% 30대 42%, 40대 32%, 50대 4%로 나타났다. 의료기관에 따른 분포에서는 종합병원 근무자(대학병원 포함)가 54%로 가장 많았고 병원 20%, 의원 15%, 보건(진료)소 및 기타 10%로 나타났고, 교육수준은 보건계열 방사선과 졸업 및 동등자격이 77%로 대다수였고 학사학위 중이나 석사학위도 23%로 나타났다(표 1).

2. 방사선 발생장치 관리에 관한 질문

방사선 발생장치 관리에 관한 질문에 대한 결과를 두 가지로 분류하여 답을 받았다. 방사선발생장치 자체 내

표 1. 대상자의 일반적 특징

단위 : 명(괄호 안은 %)

분 류	병 원							
	성 별	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
보건대학 방사선과 졸업동등자격	남	15	69	29	21	14	0	148 (69)
	여	2	3	2	7	1	0	15 (8)
4년제 학사학위 과정중 또는 졸업	남	10	9	7	3	2	0	31 (15)
	여	2	0	2	1	0	0	5
대학원 졸업 또는 수료	남	5	2	2	1	0	4	14
	여	0	0	0	0	0	0	0
20대		2	16	16	12	0	0	46 (22)
30대		13	38	20	12	7	0	90 (42)
40대		12	29	8	7	10	2	68 (32)
50대 이상		3	2	0	1	1	2	9

표 2. 방사선발생장치에 대한 사항

단위 : 명(괄호 안은 %)

분 류	병 원	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
방사선발생장치자체내에 AVR이 설치되어 있다.		28	59	16	21	9	2	135 (63)
방사선과 별도의 전원에 AVR이 설치되어 있다.		14	48	17	17	9	1	106 (50)
병원 전체전원에 AVR이 설치되어 있다.		16	31	10	8	3	0	68 (32)
안전을 위한 접지(1종 또는 3종)가 설치되어 있다.		26	68	36	16	18	3	167 (78)
안전을 위한 접지가 설치되어 있지 않다.		0	4	1	8	1	0	14
전원 케이블은 정격용량으로 설치되었다.		32	80	43	22	17	4	208 (97)
전원 케이블은 정격용량으로 설치되어있지 않다.		1	1	0	0	0	0	2
안전을 위해 over됐다.		7	25	7	5	0	0	44(21)
over된 정도를 안다.		1	2	1	1	0	0	5
사용전 또는 이전 설치시 안전 점검을 하고있다.		19	40	27	15	11	3	115 (54)

에 자동전압조정장치가 설치되어 있다 63%, 방사선과에 사용되는 별도의 전원에 자동전압조정장치가 설치되어 있다 50%, 병원 전체 전원에 자동전압조정장치가 설치되어 있다 32%, 안전을 위한 접지는(1종 또는 3종 100옴 이하) 설치되어있다 78%,가 설치되어 있지 않다 보다 더 많은 결과가 나왔다.

전원 케이블에 대한 질문은 정격용량에 맞게 설치되어있다 97% 정격용량에 맞게 설치되어있지 않다는 극소수, 안전을 위해 Over됐을 것이다 21%, Over됐다면 얼마만큼 플러스 됐는지를 안다 2%. 사용하기 전 전원 시설 점검과 이전 설치시 안전점검을 하고 있는가에 대한 응답은 54%로 나타났다(표 2).

3. 방사선사의 자질향상을 위한 학술교육에 대한 분석

제3문항에서는 방사선사의 자질향상을 위한 학술교육 및 학과에 대한 조사에서는 대한방사선사협회 산하 각 시 도회 보수교육을 통해서만 한다 44%, 팀별 즉, 초음파, 전산화단층촬영, 자기공명영상, 동위원소, 방사

선 치료 등 각각의 좌담회를 통해서한다 30%, 전 직원을 대상으로 자질 향상을 위해 한다 15%, 복수응답으로 대한방사선사협회 산하 각 시 도회 보수교육을 통해서와 팀별 좌담회 및 병원 자체 자질향상교육을 실시한다는 의료기관도 있었다. 학과교육을 늘려서라도(현재 방사선과 학과교육 3년제에서 4년제로) 충분한 교육을 이수할 필요가 있다 75%, 광주 전남권에 방사선학과 보건대학원 석사과정(5학기) 개설 필요성이 있고 보건대학원이 신설될 경우 진학후 새로운 이론에 대하여 공부할 의사가 있다 80%로 예상 외의 큰 응답을 보였다(표 3).

4. 방사선 촬영환경과 방어에 대한 사항

제4문항에서는 촬영환경과 방어에 대한 사항에서 방사선 방어 벽 차폐가 완벽하게 설치되어있다 24%, 보호자가 없는 응급환자 촬영시 내가 잡고라도 촬영을 강행한다 77%, 보호자가 올 때까지 기다린다 11%, 응급실로 되돌려 보낸다 50%, 직원 도우미를 요청하여서 촬영을 강행한다 24%, 촬영시 꼭 에프론을 입고업무에

표 3. 자질향상을 위한 학술교육에 대한사항

단위: 명(괄호 안은 %)

분 류	병 원						
	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
대한방사선사협회 시·도회 보수교육을 통해서 한다.	15	35	19	20	2	2	93 (44)
팀별 좌담회를 통해서 한다.	12	20	8	12	10	1	63 (30)
전 직원대상으로 한다.	7	15	7	2	0	0	31 (15)
학과교육을 늘려서 교육을 할 필요 한다.	19	67	36	23	14	1	160 (75)
방사선학 보건대학원석사과정 개설시 공부할 의사가 있다.	20	69	36	24	17	3	169 (80)

표 4. 촬영환경과 방어에 대한 사항

단위: 명(괄호 안은 %)

분 류	병 원						
	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
방어벽 차폐가 완벽하게 설계되었다.	13	14	13	8	3	1	52(24)
보호자 없는 환자는 내가 잡고라도 촬영을 강행한다.	30	71	29	20	13	1	164(77)
보호자 올 때까지 기다린다.	3	5	6	9	1	0	24(11)
응급실로 되돌려 보낸다.	16	39	21	16	14	2	108(50)
직원 도우미를 요청한다.	5	18	15	9	5	0	52(24)

분 류	병 원						
	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
촬영시 에프론을 입고 업무에 임한다.	11	29	13	15	0	2	70(33)
에프론을 입지 않는다.	12	21	10	16	12	0	71(33)
경우에 따라 입는다.	7	12	8	0	0	0	27(13)
소아나 임신부에 유의한다.	31	72	38	28	15	2	186(87)
개인 피폭선량계를 착용한다.	33	74	38	30	17	3	195(92)

임한다: 33%, 그렇지 않다: 33%, 경우에 따라서 입는다: 13%, 소아나 임신부 촬영시 방어에 각별히 유의한다: 87%, 개인피폭 선량계를 착용하고 근무한다 92%(표 4).

사선 관계종사자 정기검진을 6개월마다 실시하고 있다: 12%, 1년에 한번씩 실시하고 있다: 77%, 정기검진을 실시하지 않는다: 11%, 마지막으로 방사선사로써 국민 보건 건강에 자긍심을 갖는다: 66%, 그렇지 않다: 15%로 결과가 나타났다(표 5).

5. 건강진단과 방사선직업의 전망에 대한 사항

제5문항에서 건강진단과 방사선직업의 전망에서 방

표 5. 건강진단과 방사선직업의 전망에 대한사항

단위 : 명(괄호안은 %)

분 류	병 원	대학병원	종합병원	병 원	의 원	보건(진료)소	기 타	소 계
방사선관계종사자 정기검진을 6개월마다 실시한다.		6	5	9	3	2	0	25 (12)
방사선관계종사자 정기검진을 1년에 한번 실시한다.		27	67	27	20	13	11	165 (77)
정기검진을 실시하지 않는다.		2	5	6	9	1	0	23 (11)
국민보건향상에 기여함에 자긍심을 갖는다.		23	48	30	22	15	3	141 (66)
국민보건향상에 기여함에 자긍심을 갖지 않는다.		2	13	7	6	4	0	32 (15)

IV 고 찰

국내의 방사선학과 3년제 대학과정은 18개교가 있지만(표 6) 방사선 전공을 찾기 위해서는 이공계인 물리학이나 전기공학쪽으로 접근하여야 하는 현실에 직면하였다. 따라서 학사과정인 4년제 방사선학사과정을 개설하는 대학의 증가가 예상되는 변화의 시점에서 충분히 교육 훈련된 임상실습 지도자교육을 담당하기 위해서 뿐만 아니라 석사과정의 전문방사선사와 방사선학의 위상을 한 차원 높이기 위하여서 빠른 시일 내에 보건대학원 석사과정의 방사선학과를 신설할 필요성이 있다.

일반적인 전기설비에서의 접지는 통신, 방송, 소방 등 보안상 매우 중요한 부분을 차지하고 있다. 접지공사의 목적은 고저압 혼촉 사고가 발생하였을 때, 인축의 위험을 주는 고압전류를 대지로 흘리어 감전을 방지하는 작용과 기기 절연물이 열화 또는 손상되었을 때 흐르는 누설전류로 인한 감전방지용, 뇌해 방지용, 송배전 고저압 모선에 지락사고 발생시 계전기를 신속 정확하게 동작하도록 하는 작용, 기기 배전선에서 절연강도를 경감하도록 하는 작용과 통신선로의 전자유도작용에 의한 노이즈 방지 등에 목적을 두고있다¹⁹⁾ 미국이나 유럽 선진국의 갑작스런 기후변화로 인한 천둥 번개에 대비하여 접지저항을 단독1종 접지(10옴 이하)를 고집하는 반면에 우리나라 기후환경변화가 비교적 안정적인 면에서 3종 접지(100옴 이하)로 설정한다. 접지로 인한

노이즈를 제거하기 위하여 설드가 있는 케이블을 접속하여 기기에 최대한 영향이 미치지 않도록 방사선안전관리 기준안을 정하고 있다⁶⁾.

국내의 각 의료기관의 시설관리 현실을 고려할 때 방사선과에 사용되는 장비와 타과에서 사용되는 장비와의 접지내용은 장비 각각의 단독접지라고 보기에는 현실적으로 맞지 않다. 단독접지가 아닌 병렬 즉, 방사형 접지 설비는 갑작스런 외란에 장비손상을 초래하기 때문에 권고사항으로 단독접지 또는 건물전체에 차폐를 시설하여 접지로 인한 노이즈에 대해 최소화하도록 노력해야 할 것이다.

안전관리업무를 수행하는 요원들의 전문성 결여와 접지에 대한 중요성을 인식하지 못하는 점등이 안전관리규칙 시행의 신뢰도를 저하하는 요인 중에 하나이며 1999년 각 시도별 방사선안전관리 담당자 중 약 74%가 전문지식을 갖추지 않는 보건직 또는 의료기술직 요원들에 의하여 수행하고 있으며²⁰⁾ 현재 방사선사로써 안전관리업무를 수행한다면 학교교육 또는 새로운 이론공부를 자율적으로 우선시 되어야 할 것이다.

야간 당직시 흔히 경험할 수 있는 상황에서 보호자 없는 환자를 촬영하게 될 때 방사선 방어와 신속처리해야 할 응급상황과 업무처리능력까지 결부시켰을 때 방사선사로써 잠시 고민 될 때를 경험하게 된다, 설문 응답자는 77%가 내가 잡고라도 촬영을 강행한다고 결과되었는데 아직까지는 희생적인 우리나라 국민성에 입각하여 인도주의적 배려로 생각되어 진다.

표 6. 전국 고등교육기관 현황(* 4년제, 2001년 03월 기준).

학 교 명	설 입	주 소	전 화
1 고려대보건대학	1963	서울 성북 정릉동 산 1-2	02-917-9074
2 대구보건대학	1972	대구시 북구 태전동 산 7	053-320-1311
3 동남보건대학	1974	수원시 장안구 정자동 695-1	031-249-6408
4 신구대학	1974	성남시 중원구 금광2동 2685	031-740-1310
5 신흥대학	1976	경기도 의정부시 호원동 117	031-870-3420
6 원광보건대학	1976	전북 익산시 신용동 344-2	063-840-1230
7 대전보건대학	1978	대전시 동구 가양2동 산77-2	042-630-5830
8 광주보건대학	1979	광주시 광산구 신창동 683-2	062-958-7661/5
* 9 부산가톨릭대학	1980	부산시 금정구 부곡3동 9	051-510-0589
10 안산대학	1982	경기도 안산시 일동 752	031-400-6939
11 목포과학대학	1982	전남 목포시 상동 525	061-270-2812
12 김천대학	1983	경북 김천시 삼락동 754	052-420-4046
13 마산대학	1984	경남 마산 회원구 내서읍	051-230-1273
14 대구산·정대학	1984	대구시 수성 만촌3동 395	053-749-7256
15 서해대학	1984	전북 군산시 오룡동 832-1	063-460-9239
16 제주한라대학	1984	제주시 노형동 1534	064-741-7627
17 서울보건대학	1996	성남시 수정구 양지동 212	031-740-7245
18 가천길대학	1997	인천시 남동 간석동 산 27-1	032-420-3875
19 광양대학	1998	전남 광양시 광양 덕례 223-1	061-760-1452
* 20 한서대학	2000	충남 서산시 해미면 대곡 360	041-660-1144

V 결 론

방사선발생장치에 따른 안전교육과 기본적인 전기안전도교육이 지속적으로 이루어져야 하겠고, 방사선학에 관련된 보건대학원 학과신설, 전문방사선사제 도입 등으로 자질향상을 도모해야 하겠다. 또한 임상에서 실제 경험을 통하여 시스템 안전에 대한 필요성을 인지하여 고장사고에 대한 예비점검이나 안전대책에 대해서는 방사선사로서의 기본소양과 대학교육을 통한 시스템의 안전관리 교육을 철저히 하여야겠다.

참고문헌

1. 이준일 외. 진단용 방사선발생장치 안전관리검사제도 개선방안, 대한방사선사협회지, Vol. 26, No. 1, p.57~70, 2000.
2. 박영선 외. 3년제 보건계학과 현장실습의 효율적 운영방안, 보건과학연구논집, 고려대학교병설 보건대학 보건과학연구소, Vol. 6, No. 1, p.9~27, 1997.
3. 대한방사선사협회: 대한방사선사협회 30년사, p.3~10, 1995.
4. 최종학 외. 전문방사선사제도의 개발에 관한 연구, 대한방사선사협회지, Vol. 26, No. 1, p.93~116, 2000.

5. 권달관. 의료방사선 피폭관리 개선방향, 대한방사선사협회지, Vol. 26, No. 1, p.9~40, 2000.
6. 대한방사선사협회, 진단용 방사선안전관리(행정실무편). 대학서림, p.122, 1996.
7. 조규상. 산업 보건학. 수문사, 1991.
8. 김건중, 이창협. 진단용 방사선발생장치 및 시설의 성능유지를 위한 자율 점검, 진단용 방사선안전관리 책임자 교육 교재, 한국 방사선 의학 재단, 1998.
9. 박맹조. 방사선사의 직무 만족 도에 관한 조사연구, 경북대학교 보건대학원 석사학위논문, 1986.
10. 최종학, 전만진, 박영선. 방사선사의 근무실태에 관한 조사연구. 대한 방사선기술학회지, Vol. 9, No. 1, p.51~61, 1986.
11. 김창호, 유승흠, 이선희 등. 방사선사의 직무만족에 관련된 요인분석. 대한방사선기술학회지, Vol. 20, No. 1, p.77~84, 1997.
12. 이환형. 의료기관 진단 방사선사의 피폭관리에 대한 인식도. 경북대학교 보건 대학원, 석사 학위논문, 1991.
13. 박맹조. 방사선사의 직무 만족 도에 관한 조사연구. 경북대학교 보건대학원 석사 학위 논문, 1986.
14. 노동부. 산업안전보건법, 1991.
15. ICRP, ICRP Publication 26(Recommendation of the International Commission on Radiological Protection), 1977.
16. ICRP, ICRP Publication 60(1990 Recommendation of the International Commission on Radiological Protection), 1991.
17. Mobley WH, Horner SO, Hollingworth AT : Anevaluation of hospital employee turn over. Journal of Applied Psychology, 63(4), 408~414, 1979.
18. 윤철호. 방사선이 일반보건 미치는 영향 관한 고찰, 대한 방사선 기술 학회지, p.107~121, 1985.