

방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자의 방사선 관리에 대한 지식, 태도 및 실천

김규환¹, 배석환^{2*}

¹건양대학교 일반대학원 보건학과, ²건양대학교 방사선학과

Knowledge, Attitude, and Practice of Radiation Management among Radiation Generating Device Manufacturers and Medical Personnel

Kyu-Hwan Kim¹, Seok-Hwan Bae^{2*}

¹Department of Health, The Graduate School, Konyang University

²Department of Radiological Science, Konyang University

요약 이 연구는 방사선 발생장치 제조업체 종사자와 의료기관 종사자들 간의 방사선안전관리에 대한 인식을 알아보고 적극적인 대처능력과 안전수준을 향상시키는데 기초자료로 활용하기 위하여 연구조사하게 되었다. 방사선에 대한 지식, 태도 실천 점수는 성별, 연령, 결혼상태, 직종, 직위, 현 직장근무기간, 직장 총 근무기간, 방사선 관련 유사업무 유무, 매뉴얼 비치 여부, 방어 시설유지 여부, 방어 장비보유 수, 방사선 안전교육 여부, 특수건강검진 여부, 방사선 용어인지 여부와 관련이 있었으며, 특히 방사선 관련 직종에서 방사선사의 지식 점수가 가장 높았다($p < 0.05$). 방사선 안전관리는 방사선제조업체 종사자 및 의료기관 종사자 모두 방사선 노출에 적극적인 방어 노력이 필요하며 방사선 안전관리를 위해서는 지침 준수, 주기적인 교육, 시설보강, 매뉴얼 작성, 특수 건강검진 등 제도적 장치가 필요하다.

Abstract This study investigates the perception of radiation safety management in radiation generator manufacturing workers and medical institutions. The basic data obtained is further applied to improve active coping ability and safety levels. The knowledge and attitude practice score of radiation was found to be related to gender, age, marital status, occupation, position, current work period, total work period, radiation related work period, the manual available, defense facility maintenance, number of defense equipment, radiation safety education, special health examination, and recognition of radiation terms. In particular, the knowledge score of radiologists was highest among the radiation-related occupations (<0.05). Radiation safety management requires active defense endeavors to prevent radiation exposure, by both workers of radiation manufacturers and medical institutions. Moreover, institutional devices such as compliance with guidelines, periodic education, facility reinforcement, manual preparation, and special health checkups are required for efficient radiation safety management.

Keywords : Radiation Generating Device Manufacturers, Medical Personnel, Knowledge, Attitude, Practice

*Corresponding Author : Seok-Hwan Bae(Konyang Univ.)

email: shbae@konyang.ac.kr

Received October 26, 2020

Accepted February 5, 2021

Revised November 10, 2020

Published February 28, 2021

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 필요성

1913년 세브란스 병원에 진단용 X선장치의 도입을 시작으로 방사선의 진단, 치료, 연구로 많이 활용되고 있으며 생체적 영향과 유전적 영향으로 심각한 피해에 대해서 많은 연구가 진행되어지고 있다[1].

현대의학에 의료용 방사선은 인간의 질병 진단과 치료 및 연구에 활용되어 질병으로부터 건강을 보호하고 의학을 발전시키는데 중요한 역할을 하고 있다[2].

의료용 방사선 피폭은 의학 기술의 발달과 진단의학의 진보로 인해 검사가 늘어남에 따라 증가할 수밖에 없다[3].

진단부분에 있어서 방사선의 이용은 환자와 방사선 관계종사자 모두에게 피폭의 기회를 증가시키므로 이에 대한 적절한 대책이 요구되기 시작하였으며[4], 영상의학과 뿐만 아니라 수술실에서 방사선에 의존하여 많은 수술이 시행되고 있다. 그로 인해 의사와 간호사들이 방사선에 노출될 기회가 많아져 방사선 방에 각별한 주의가 필요하다[5].

방사선 관계종사자들의 피해를 최소화 하는 방향으로 국제방사선방호위원회(ICRP: The International Commission on Radiological Protection, 이하 ICRP)는 방사선 피폭 선량한도를 권고하고 있는데 연간 50mSv, 5년간 100mSv를 초과하지 않는 범위 내에서 연간 최대 20mSv로 선량한도를 제안하고 있으며, 또한 의료기관의 방사선 방어 강화를 위해 기준을 제시하고 있는데 그 내용으로는 방사선 안전 관리 교육여부, 방사선 배지(TLD: Thermo Luminescent Dosimeter) 착용, 직원 피폭 관리, 방사선 방어 보호구의 착용 및 관리 등 구체적인 내용을 제시하고 있다[6,7].

개인의 방사선피폭 뿐만 아니라 전 국민적 차원에서의 피폭선량을 감소시키기 위한 방사선 안전관리 인식전환이[8] 요구되므로 방사선 이용에 따른 혜택을 최대화하여 그 피해를 최소화하기 위한 방안으로 방사선의 적절한 사용과 관리는 대단히 중요한 사항이 되었다.

방사선의 안전관리는 방사선을 취급하는 사람은 누구나 관심을 가지고 있으나, 무지 또는 방사선 취급에 대한 자기과신 및 방사선 위해에 대한 과소평가로 주의를 소홀히 하여 필요 이상의 방사선피폭을 받는 경우도 있으며, 이를 발견하지 못하는 등 체계적인 관리가 되지 못하는 경우도 있다[4].

방사선의 많은 활용에 비해 의료기관 종사자들과 방사선 발생장치 제조업체 종사하는 종사자간의 방사선 관리

에 대한 지식, 태도, 실천의 비교연구가 없다. 그러므로 방사선 발생장치 제조업체 종사자와 의료기관 종사자의 방사선안전관리에 대한 지식, 태도 및 실천을 알아보기 위하여, 2015 의료기기 제조수입편람[9] 중 2개 업체를 편의 추출하고 대전지역 3개 종합병원을 편의 추출하여 방사선을 취급하는 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자들에 대한 지식, 태도 및 실천에 대하여 살펴봄으로 방사선 관리에 대한 올바른 인식 전환을 위한 방법을 모색하는 데 기여 하고자 한다.

1.2 연구의 목적

이 연구는 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자들의 방사선 관리에 대한 지식과 태도 및 실천을 조사하고, 그에 대한 영향 인자를 분석하고자 하였다. 또한 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자의 방사선 관리에 대한 안전수준을 향상시키기 위한 기초자료로 활용하고자 하였으며, 구체적인 목적은 첫째, 연구대상자의 방사선 관리의 일반적 특성과 업무특성을 파악한다. 둘째, 연구대상자의 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자의 방사선 관리에 대한 지식 정도를 파악하고, 지식에 영향을 미치는 요인을 파악한다. 셋째, 연구대상자의 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자의 방사선 관리에 대한 태도 정도를 파악하고, 태도에 영향을 미치는 요인을 파악한다. 넷째, 연구대상자의 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 종사자의 방사선 관리에 대한 실천 정도를 파악하고, 실천에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

1.3 연구의 대상 및 방법

1.3.1 연구대상

이 연구는 2016년 10월~11월 말까지 방사선 발생장치 제조업체 종사자 및 의료기관 종사자를 대상으로 조사하였다. 제조업체 종사자는 생산, 기술, 연구직을 대상으로 하였으며, 의료기관 종사자는 행정부, 진료부, 간호부를 대상으로 하였다.

건양대학교병원의 임상시험위원회로부터 승인(KYIRB 2016-003)을 받았으며, G-power 3.1 program을 이용하여 유의수준 0.05, 효과크기 0.5, 검정력 0.95%의 기준으로 산정한 결과 210명의 표본 크기를 얻었다. 미응답, 불성실 응답, 미회수 등을 충분히 고려하여 420부를 대전지역 3개 종합병원과 2곳의 방사선 발생장치 제조업체에 직접 방문 또는 각 과에 배부하여 설문지를 받

았다. 총 420부 중 불성실 응답자 12부를 제외한 408부 (98%)를 최종 분석에 사용하였다.

1.3.2 연구도구

연구조사방법에 사용된 설문지는 한은옥(2002)의 '방사선 안전관리에 대한 조사', 강성금(2012)의 '수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 방어 실천에 대한 인식 및 수행', 정봉선(2013)의 '치과위생사의 방사선 안전관리 실천에 영향을 미치는 요인 조사연구', 김낙상(2000)의 '진단방사선 관리에 종사하는 방사선사의 방사선 방어에 관한 의식조사', 김현수(2000)의 '의료기관 방사선 종사자의 방사선 방어에 대한 지식, 태도 및 실천 조사'에서 사용된 설문지를 바탕으로 하되 관련 문헌을 참고하고 지도교수의 조언을 얻어 작성하였으며, 이를 이용하여 사전 설문서 작성 및 예비조사 과정을 거쳐 본 연구조사를 실시하였다[10,11,12,].

연구대상자의 설문지 내용은 대상자의 일반적 특성 15문항, 방사선 발생장치 제조업체 및 의료기관 관련 방사선 관리에 관한 지식 15문항, 방사선 관리에 관한 태도 15문항, 방사선 관리에 대한 실천 15문항으로 구성하였다(표1).

1.3.3 자료 분석

방사선 관리에 대한 지식, 태도 및 실천은 각각 15문항으로 각 문항은 Likert의 5점 척도를 사용하였다. 방사선 관리에 대한 지식, 태도 및 실천에서 '매우 그렇게 한다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '전혀 그렇게 하지 않는다' 1점으로 점수화하였다.

이 연구의 자료 분석 방법은 연구대상자의 일반적 특성, 방사선 관리에 대한 직무 특성은 빈도와 백분율을 구하였으며, 일반적 특성에 따른 지식, 태도 및 실천수준은 평균과 표준편차를 구하였다.

방사선 관리에 대한 직무특성에서 지식, 태도 및 실천의 차이 검증은 t검정과 일원배치 분산분석을 이용하였다. 방사선 관리에 대한 지식, 태도 및 실천의 관련성에 관한 분석은 상관분석을 사용하고 각 변수간의 상관성을 통제하고 각각의 독립변수에 대한 방사선 관리에 대한 지식, 태도 및 실천에 영향을 다중회귀분석을 사용하였다.

2. 본론

2.1 일반적 특성 및 방사선 관련 직무특성

2.1.1 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였고, 결과는 다음과 같다. 전체 대상자 408명 중 성별은 남자가 218명(53.7%), 여자가 188명(46.3%)이었다. 연령은 35세 이상이 181명(44.6%)으로 가장 많았고, 25~29세가 92명(22.7%), 30~34세가 84명(20.7%), 24세 이하가 49명(12.1%) 순이었다.

결혼상태는 기혼이 234명(57.5%), 미혼이 173명(42.5%)이었으며, 교육수준은 대학교 졸업이 204명(50.4%), 전문대학 졸업이 144명(35.6%), 고등학교 졸업이 31명(7.7%), 대학원 재학 이상이 26명(6.4%)이었다.

직종은 간호사 108명(26.6%), 행정직 104명(25.6%), 방사선사 99, 기술직 63명(15.5%)이었다. 직위는 사원이 271명(69.5%)로 가장 많았으며, 과장 47명(12.1%), 대리 44명(11.3%), 부장 18명(4.6%), 임원 10명(2.6%) 순이었다.

현 직장 근무기간은 4년 이하가 181명(44.6%)로 가장 많았고, 5~9년 96명(23.6%), 15년 이상 72명(17.7%), 10~14년 57명(14.0%) 순이었다. 직장 총 근무기간은 10년 이상이 168명(41.2%)로 가장 많았으며, 1~4년 113명(27.7%), 5~9년 93명(22.8%), 1년 미만이 34명(8.3%)순이었다(표 2).

2.1.2 일반적 특성에 따른 지식, 태도 및 실천의 수준

연구대상자의 일반적 특성에 따른 지식, 태도 및 실천을 조사한 결과 지식에서 남자가 58.7점, 여자 54.9점, 태도에서 남자가 60.3점, 여자 58.6점($p=0.019$), 실천에서는 남자가 56.5점, 여자가 52.7점으로 지식, 태도 및 실천 모두 남자가 여자 보다 점수가 높았으며, 남자와 여자의 지식, 태도 및 실천 점수는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

연령에 따른 지식, 태도 및 실천의 차이는 연령이 높을수록 높게 나타났으며 지식과 실천에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($p<0.05$), 태도에서는 유의한 차이가 없었다($p=0.190$).

결혼상태에 따른 지식의 차이는 기혼이 57.5점, 미혼이 56.0점으로 통계적으로 유의한 차이를 보였고($p=0.016$), 태도에서는 기혼 60.0점, 미혼이 58.9점으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.145$). 실천에서는 기혼 55.7점, 미혼이 53.4점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 ($p=0.009$), 지식, 태도 및 실천 모두에서 미혼보다 기혼이 높은 점수를 보였다.

Table 1. Contents of the questionnaire

Survey item	Contents	Number
General characteristics	gender, age, educational attainment, marital status, work career, occupation, institutional position, period of current work, radiation-related work, possession of work manual, protection facility, protection equipment, radiation safety education, special medical checkup, radiological terminology	15
Knowledge on radiation management	radiation distance, genetic effect, radiation harm, medical radiation, reproductive organs, radiation protection facilities, Knowledge about radiation control and management, Knowledge about radiation, radiographic equipment, Apron for radiation protection, sensitivity, pediatric radiation, medical examination, radiation exposure, radiation tolerance	15
Attitude on radiation management	radiation protection, attitude on radiation control and management, dose correction, exposure time, special physical examination, radiation protection equipment, radiation exposure, radiation regular education, radiation zone pre-check, radiation distance manager education, radiation facilities, radiation safety education, job conversion of radiation exposure service	15
Behavior on radiation management	Behavioral practice on radiation control and management, inspection before radiation use, safety inspection, reduction of exposure dose, radiation distance, wearing protective equipment, radiation exposure check, periodic training, wearing protective clothing, movable shielding, pointed out by the manager, radiation safety zone, radiation exposure, radiation damage	15

교육수준에서는 지식에서 대학원 재학 이상이 57.9점 가장 높고, 전문대학 졸업이 57.0점, 대학교 졸업이 56.9점, 고등학교 졸업이 54.8점이었으며, 태도에서 대학원 재학 이상이 60.9점, 전문대학 졸업은 60.2점, 대학교 졸업이 59.0점, 고등학교 졸업은 58.4점이었다.

실천에서는 대학원 재학 이상이 56.2점, 전문대학 졸업이 55.0점, 대학교 졸업이 54.6점, 고등학교 졸업이 52.2점이었으며, 지식, 태도 및 실천 모두에서 교육수준은 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$).

직종에 따른 지식은 방사선사, 기술직, 생산직, 간호사, 행정직 순이었으며($p<0.001$), 태도는 방사선사, 기술직, 행정직, 간호사, 생산직 순이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$). 실천에서는 방사선사, 기술직, 행정직, 간호사, 생산직 순이었으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$).

지식, 태도, 실천 모두에서 방사선사 가장 높은 점수를 보였다($p<0.05$). 직위에 따른 지식은 부장, 대리, 과장, 사원, 임원 순이었으며($p<0.05$), 태도는 대리, 부장, 사원, 임원, 과장 순이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 실천에서는 대리, 부장, 과장, 사원, 임원 순이었으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.053$).

Table 2. General characteristics of subjects

Unit : N(%)

Item	(N=408)	
Gender	Male	218 (53.7)
	Female	188 (46.3)
Age	under 25	49 (12.1)
	under 30	92 (22.7)
	under 35	84 (20.7)
	over 35	181 (44.6)
Marital status	Single	173 (42.5)
	Married	234 (57.5)
Educational background	High school graduate	31 (7.7)
	Junior college graduate	144 (35.6)
	University graduate	204 (50.0)
	Graduate student	26 (6.4)
Occupation	Production worker	32 (7.9)
	Engineer	63 (15.5)
	Administrator	104 (25.6)
	Nurse	108 (26.6)
Position	Radiological technologist	99 (24.4)
	Staff	271 (69.5)
	Assistant manager	44 (11.3)
	Manager	47 (12.1)
Current work period	General manager	18 (4.6)
	Executive	10 (2.6)
	under a year	34 (8.3)
	from 1 to 5 years	113 (27.7)
Whole work period	from 5 to 10 years	93 (22.8)
	over 10 years	168 (41.2)
	under 5 years	181 (44.6)
	from 5 to 10 years	96 (23.6)
	from 10 to 15 years	57 (14.0)
	over 15 years	72 (17.7)

근무기간에 따른 차이의 경우 지식에서는 근무기간이 10~14년인 경우 58.6점으로 가장 높았으며, 태도와 실천에서는 15년 이상이 61.7점, 57.1점으로 가장 높았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 직장 총 근무기간에서는 지식, 태도 및 실천 모두 총 근무기간이 길수록 점수도 높게 나왔으며, 지식과 실천에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였고($p<0.05$), 태도에서는 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.089$) (표 3).

Table 3. Level of knowledge, attitude, and behavior according to general characteristics

Unit: N(%), Mean±standard deviation

		Total	Knowledge	<i>p</i> Value*	Attitude	<i>p</i> Value*	Behavior	<i>p</i> Value*
Gender	Male	218(53.7)	58.7±6.4	0.000	60.3±7.9	0.019	56.5±8.7	<0.001
	Female	188(46.3)	54.9±5.5		58.6±6.6		52.7±8.4	
Age	under 24	49(12.1)	55.2±5.5	0.035	58.2±6.7	0.190	50.5±7.9	<0.001
	25~29	92(22.7)	56.1±5.7		59.0±6.8		54.3±8.2	
	30~34	84(20.7)	56.8±6.6		59.3±7.5		54.3±8.5	
	over 35	181(44.6)	57.8±6.5		60.4±7.6		56.4±9.0	
Marital status	Single	173(42.5)	56.0±5.6	0.016	58.9±6.9	0.145	53.4±8.4	0.009
	Married	234(57.5)	57.5±6.7		60.0±7.6		55.7±8.9	
Education	High school	31(7.7)	54.8±4.3	0.247	58.4±6.3	0.297	52.2±6.8	0.314
	Junior college	144(35.6)	57.0±6.2		60.2±7.0		55.0±8.6	
	University	204(50.4)	56.9±6.3		59.0±7.5		54.6±8.8	
	Graduate school	26(6.4)	57.9±8.2		60.9±8.4		56.2±11.0	
Occupation	Production worker	32(7.9)	55.2±4.6	<0.001	55.5±7.8	<0.001	51.1±6.4	<0.001
	Engineer	63(15.5)	57.7±5.9		58.8±7.1		54.7±8.4	
	Administrator	104(25.6)	54.0±6.2		58.4±6.6		53.5±8.3	
	Nurse	108(26.6)	55.2±5.0		57.6±6.6		51.3±8.5	
	Radiological technologist	99(24.4)	61.6±5.6		64.6±6.3		60.8±7.1	
Total		408(100.0)	56.9±6.3		59.5±7.3		54.7±8.8	

* t-test or ANOVA.

[continued] Table 3. Level of knowledge, attitude, and behavior according to general characteristics

Unit: N(%), Mean±standard deviation

		Total	Knowledge	<i>p</i> Value*	Attitude	<i>p</i> Value*	Behavior	<i>p</i> Value*
Position	Staff	271(69.5)	56.3±6.0	0.036	59.4±7.0	0.047	54.2±8.7	0.053
	Assistant manager	44(11.3)	58.5±7.7		62.3±8.3		57.9±9.0	
	Manager	47(12.1)	56.7±6.2		57.7±8.1		54.8±8.7	
	General manager	18(4.6)	60.2±5.9		60.2±7.5		56.9±8.3	
	Executive	10(2.6)	55.2±5.8		58.8±8.8		51.1±8.8	
Current work period(year)	under 4	181(44.6)	55.9±5.9	0.016	58.2±7.1	0.003	53.1±8.2	0.002
	5~9	96(23.6)	56.9±6.1		59.6±7.1		54.6±8.9	
	10~14	57(14.0)	58.6±7.3		60.9±7.6		56.7±9.6	
	over 15	72(17.7)	57.9±6.3		61.7±7.4		57.1±8.4	
Whole work period(year)	under 1	34(8.3)	55.7±5.1	0.032	57.9±6.6	0.089	51.9±9.0	0.015
	1~4	113(27.7)	55.9±6.2		58.8±7.4		53.6±8.3	
	5~9	93(22.8)	56.6±5.9		59.1±6.7		54.3±8.8	
	over 10	168(41.2)	57.9±6.7		60.6±7.6		56.2±8.8	
Total		408(100.0)	56.9±6.3		59.5±7.3		54.7±8.8	

* t-test or ANOVA.

2.1.3 방사선 관리의 직무특성에 따른 지식, 태도 및 실천의 수준

연구대상자의 방사선 관련 직무특성에 따른 지식, 태도 및 실천의 전체 평균 점수를 조사한 결과는 다음과 같다. 방사선 관련 유사 업무에 따른 지식, 태도 및 실천 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 매뉴얼 비치 여부에 따라 지식, 태도 및 실천에서 매뉴얼이 있다고 대답한 응답자에서 평균점수가 높게 나왔고 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 방어 시설 유

지 여부에서는 방어 시설 유지가 가장 높게 나왔으며, 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 방어 장비 종류에 따른 지식, 태도 및 실천의 평균 점수에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(표3).

2.1.4 방사선 관리에 대한 지식에 영향을 주는 요인

연구대상자의 방사선 관리에 대한 지식에 영향을 주는 요인을 다중회귀분석으로 분석한 결과 성별, 방어 장비 보유 수, 방사선 안전 교육여부에 따른 차이가 통계적으

Table 4. Level of knowledge, attitude, and behavior according to general characteristics

Unit: N(%), Mean±standard deviation

		Total	Knowledge	<i>p</i> Value	Attitude	<i>p</i> Value	Behavior	<i>p</i> Value
Similar work related to radiation	Yes	208(51.5)	59.4 ± 6.3	<0.001	61.5 ± 7.6	<0.001	57.2 ± 9.0	<0.001
	No	196(48.5)	54.3 ± 5.1		57.4 ± 6.5		52.0 ± 7.8	
Manual provided	Yes	183(45.1)	59.6 ± 6.6	<0.001	62.3 ± 7.2	<0.001	58.3 ± 8.1	<0.001
	No	115(28.3)	54.6 ± 5.3		57.1 ± 6.8		51.9 ± 8.4	
	No Response	108(26.6)	54.6 ± 4.8		57.4 ± 6.5		51.6 ± 8.0	
Defence facilities	Yes	223(55.1)	58.6 ± 6.5	<0.001	61.6 ± 7.1	<0.001	57.3 ± 8.2	<0.001
	No	86(21.2)	55.9 ± 5.5		56.8 ± 7.2		52.0 ± 8.5	
	No Response	96(23.7)	53.6 ± 4.8		56.9 ± 6.3		51.1 ± 8.4	
Defence equipment	Shield	98(51.0)	56.1 ± 5.9	0.275	58.3 ± 7.4	0.900	53.8 ± 8.3	0.743
	Partition	11(5.7)	54.9 ± 5.0		58.5 ± 6.3		51.3 ± 10.3	
	Pb Apron	79(41.1)	54.9 ± 5.3		57.8 ± 6.2		53.1 ± 8.1	
	Pb Gloves	4(2.1)	51.5 ± 7.6		60.0 ± 5.7		55.3 ± 2.4	
Numbers of defence equipment	1	192(59.3)	55.5 ± 5.7	<0.001	58.2 ± 6.8	<0.001	53.4 ± 8.2	<0.001
	2	26(8.0)	57.7 ± 7.5		60.0 ± 7.9		55.0 ± 8.2	
	3	48(14.8)	60.0 ± 6.0		62.3 ± 6.1		57.1 ± 8.0	
	4	58(17.9)	60.5 ± 6.3		63.9 ± 8.1		60.7 ± 8.4	
Total		408(100.0)	56.9 ± 6.3		59.5 ± 7.3		54.7 ± 8.8	

* t-test or ANOVA.

[Continued] Table 4. Level of knowledge, attitude, and behavior according to general characteristics

Unit: N(%), Mean±standard deviation

		Total	Knowledge	<i>p</i> Value	Attitude	<i>p</i> Value	Behavior	<i>p</i> Value
Radiation safety education	Yes	185(45.8)	60.2± 6.0	<0.001	62.9± 6.9	<0.001	59.2± 7.7	<0.001
	No	219(54.2)	54.1± 5.0		56.8± 6.5		50.9± 7.8	
Special health check-up	Yes	215(52.8)	58.3± 6.6	<0.001	60.9± 7.4	<0.001	56.3± 8.9	0.001
	No	158(38.8)	55.1± 5.6		57.9± 7.0		53.0± 8.4	
	No Response	34(8.4)	56.2± 5.3		58.5± 7.0		52.8± 8.2	
Knowledge on radiation terms	Yes	178(43.8)	60.3 ± 6.1	<0.001	62.6 ± 7.0	<0.001	59.1 ± 8.1	<0.001
	No	228(56.2)	54.2± 5.1		57.1± 6.6		51.3± 7.7	
Total		408(100.0)	56.9± 6.3		59.5± 7.3		54.7± 8.8	

* t-test or ANOVA.

로 유의한 결과를 보였다($p < 0.05$).

모형 설명력은 40.3%이며, 성별에서 여자일수록 평균 점수는 2.252만큼 감소하였으며, 방어 장비는 1개에 비해 2개일 때 평균점수는 2.480점, 3개일 때는 2.599점, 4개일 때는 2.972점 평균 점수가 증가하였다. 방사선 안전교육 여부에서는 교육을 이수 할수록 2.667만큼 평균 점수가 증가하였으며, 방사선 안전교육 여부가 가장 큰 영향력을 나타내었다(표 4).

3. 결론

이 연구는 일개 지역의 방사선 의료기기 제조업체 직원부터 생산조립, 실험 연구하는 종사자, 의료기관의 방사선 관계 종사자 408명을 대상으로 방사선 안전관리에 대한 지식, 태도 및 실천을 조사하고 각각에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

조사대상자는 남자가 여자보다 많았으며, 연령분포는 35세 이상, 학력은 대학교 졸업이 가장 많았다. 연구대상자의 51.5%가 방사선 관련 유사업무를 하고 있었으며, 매뉴얼 비치 45.1%, 방어시설유지 55.1%, 방어 장비 1개 이상 보유는 59.3%이었다.

방사선 관련 안전교육을 받은 경우는 45.8%로 김현수(2000)의 연구에서는 63.1%, 조현철(2004)의 연구에서는 68.5%, 전고은의 연구(2013)에서는 69.7%로, 선행연구와 비교해 볼 때 이 연구대상자들의 교육 참여도는 낮은 것으로 판단된다.

일반적 특성과 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 안전관리 지식, 태도 및 실천점수를 살펴본 결과 성별에서 여자보다 남자에서 지식, 태도 및 실천 점수가 높았다. 이는 류영환(2012)의 연구에서도 여성에 비해 남성이 방사선안전관리에 대한 인식이 높았다는 결과와 유사하였다. 반면 김현수(2000), 전고은(2013)의 연구에서는 성별에서는 유의한 차이가 나타나지 않는다고 보고하여, 이는 연구대상자의 일반적 특성에서 기인하는 것으로 유추되는바, 류영환(2012)의 연구에서는 이 연구와 같이 산업방사선 관계 종사자를 대상으로 한 연구였으며, 김현수(2000), 전고은(2013)은 의료기관 종사자를 대상으로 한 연구로 작업환경이나 방사선의 사용 목적 등이 다르기 때문에 발생하는 결과라고 사료된다.

연령에서는 연령이 높을수록 지식, 태도 및 실천 점수가 높았는데, 이는 오효선(2013)의 연구에서도 지식은 연령이 높을수록, 미혼보다는 기혼에서 평균 점수가 높게

나타났다는 결과와 유사하였으며, 한은옥(2002)의 연구에서도 연령대가 높아질수록 지식 점수가 높았다고 보고한 결과와 유사하였다.

결혼상태에서는 미혼보다는 기혼에서 지식, 태도 및 실천 평균점수가 높았다. 전고은(2013)의 연구에서는 결혼 유무에 따른 지식의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다는 결과와 비교할 때, 결혼 상태가 유의한 결과를 나타내었기 보다는 미혼보다는 기혼에서 연령이 높고, 연령이 높을수록 지식, 태도 및 실천점수가 높은 것을 고려하면 이와 같은 결과가 나왔을 것으로 사료된다. 현재 직장 근무기간 및 총 직장 근무기간 모두 근무기간이 높을수록 지식, 태도 및 실천 점수가 높게 나타난 것도 연령과 관계된 것으로 사료된다.

학력에 따른 지식의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 이는 전고은(2013)의 연구에서도 학력에 따른 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다는 결과와 유사하였다. 하지만 전고은(2013)의 연구에서는 인식과 행태에서는 학력이 높을수록 통계적으로 유의한 차이가 있었다고 보고하였고, 김현수(2000)의 연구에서도 인식과 행태의 경우 고학력일수록, 연령이 많을수록 대체적으로 높게 나타났다고 보고하였다. 이는 의료기관 종사자들만을 대상으로 한 연구에서는 학력이 대체적으로 높기 때문에 나타난 결과로 사료되며, 본 연구에서는 산업에서 방사선 관련 종사자들의 다양한 직종에서 조사되었기 때문에 나타난 결과로 생각된다.

직종에서는 방사선사와 기술직에서 지식, 태도 및 실천 점수가 가장 높았는데, 이는 오효선(2013), 김현수(2000)의 연구에서도 유사한 결과로 나타났다. 방사선 전공자 또는 방사선 관련 기술직은 이론이 정립된 정규 교육과정을 이수하고, 보수교육 등 교육의 기회가 많기 때문에 지식 점수가 높은 것으로 추측되며, 지식 점수가 높을수록 태도와 실천에도 영향을 미치기 때문으로 판단된다.

방사선안전관리에 대한 지식, 태도 및 실천 간의 상관관계에서 지식점수는 태도점수, 실천점수와 유의한 상관관계를 보였고, 태도점수는 실천점수와 유의한 상관관계를 보였다. 이는 오효선(2013), 한은옥(2002)의 연구에서 방사선 안전관리에 대한 지식, 태도 및 실천 간에 모두 통계적으로 유의한 상관관계가 있다는 것과 동일한 결과이며, 지식, 태도 수준이 높을수록 잘 실천하는 것으로 나타나 방사선 방어관련 지식의 습득이나 태도를 높일 수 있는 교육이 요구된다.

이 연구는 방사선 발생장치 제조업체 직원 및 연구직을 포함하여 의료기관 방사선 종사자를 대상으로 한 연

구이기 때문에 기존의 의료기관 방사선 관계 종사자들을 대상으로 한 연구와는 다소 차이가 있을 수 있다. 또한 방사선 작업환경을 고려하지 않고 단순히 개인의 설문조사에 의지해 행해진 연구이기 때문에 객관적인 평가에 있어 불확실성이 존재하며, 표본으로 선택한 연구대상을 한 시점에서만 조사 분석한 단면연구로서 독립변수와 종속변수와의 인과관계를 알기가 어렵고, 일개 지역을 대상으로 하였기 때문에 연구결과를 전체 방사선 종사자의 결과로 일반화하기에는 제한점이 있으며, 방사선 제조업체 종사자 및 의료기관 종사자 모두 방사선 노출에 적극적인 방어노력이 필요하고, 방사선 관리를 위해서는 지침 준수, 주기적인 교육, 시설보강, 메뉴얼 작성, 특수건강검진 등 제도적 장치가 필요하다. 특히, 방사선제조업체 직원들에 대한 방사선 관리교육이 중요하다고 사료된다.

References

- [1] J. D. Yeo, IH Ko, A Study Perception by Examines of the Radiology Department about Exposure Radioactivity, *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 7, No. 5, pp.321-331, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.7742/jksr.2015.9.2.79>
- [2] S. O. Choi, M.S.Lee, A Study on recognition for Medical radiation of health and non-health for radiation safety *J. Korea Saf. Manag. Sci.* Vol. 18 No. 2, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.12812/ksms.2016.18.2.93>
- [3] H.J. Kim, H.Y. Lee, I.C. Im, Y.S. Yu, Awareness and Consciousness Survey of Worker's for Radiation Exposure Dose Reduction from Pediatric Brain CT Examination *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vo. 10 Issue 3 pp.207-214, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.7742/jksr.2016.10.3.207>
- [4] N. S. Kim, Awareness Survey on Radiological Defense of Radiologists Engaged in Diagnostic Radiology. Master's thesis. pp.1-2 *Kyungsan University Graduate School of Public Health*. 2000.
- [5] Michael. F, Herbert. M, Alois. S & Kleus M. S., *Protection against Radiation Exposure in the Operating Room, Operative Orthopaedics and Traumatology*, vol. 164 no. 4 pp. 593-595, 2016
- [6] Association of peri-Operative Registered Nurses, "Recommended practices for reducing radiological exposure in the perioperative practice setting", *Association of peri-Operative Registered Nurses Journal*, Vol.85, No.5, pp.989-990, 992-1002, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.016>
- [7] International Commission on Radiological Protection. "Education and training in radiological protection for diagnostic and interventional procedures". *ICRP Publication* 113. Annals of the ICRP. Vol.39, No.5 pp.7-69, 2009.
DOI : <https://doi.org/10.1016/j.icrp.2011.01.002>
- [8] J. D. Lim, Safety Managers' Awareness of Safety Management on Diagnostic Radiation, *Journal of Safety Management Science*, vol. 6 no. 3 pp.87-97, 2004
- [9] Manual on Medical Equipment Manufacturing & Import, pp.10, 2015
- [10] H. S. Kim, Knowledge, Awareness and Behavior Survey of Radiation Defense of Medical Institutions' Radiation Workers. Master's thesis. Yonsei University Graduate School of Public Health. 2000.
- [11] E. O. Han, *Survey on Radiation Safety Management: Focusing on Radiation Workers at Medical Institutions*. Master's thesis. Ewha Womans University Graduate School of Public Health. 2001.
- [12] S. K. Kang, *Knowledge of a Operating Room Nurse's Radiation Defense and Recognition and Performance of Radiation Defense Practices*. Master's thesis. Dong-a University Graduate School of Public Health. 2012.
- [13] B. S. Jung, Research on Influencing Factors of Radiation Safety Management Practice by Dental Hygienists, pp.6-7, 2013
- [14] S. G. Kang, Knowledge of Radiation Protection and the Recognition and Performance of Radiation Protection Behavior among Perioperative Nurses. *J Muscle Jt Health* Vol. 20 No. 3, 247-257, 2013.
- [15] G. Y. Jeon, A knowledge, recognition and form survey of radiation-related workers. Master's thesis. Chonnam National University Graduate School of Public Health. 2013.
- [16] H. S. Oh, Study of Radiation Workers' Knowledge, Attitude, and Practice for Radiation in Armed Forces Hospitals, pp.13-14, Graduate School of Kongyang University, 2013
- [17] H, C, CHO, Study on perception and behavior about radiation safety management and Measurement of radiation dose for workers who work in the angiography room, Korea University Graduate School of Public Health. 2004.

김 규 환(Kyu-Hwan Kim)

[정회원]



- 2015년 3월 ~ 2017년 2월 : 건양대학교 보건복지대학원 보건학 석사
- 2018년 3월 ~ 건양대학교 : 일반대학원 보건학과 (박사과정재학)

〈관심분야〉

보건학, 의료방사선과학, 방사선의료장비

배 석 환(Seok-Hwan Bae)

[정회원]



- 2000년 9월 ~ 2008년 8월 : 건양대학교병원 영상의학팀장
- 2004년 3월 ~ 2006년 2월 : 건양대학교 보건복지대학원 보건학 석사
- 2007년 2월 ~ 2009년 8월 : 건양대학교 일반대학원 보건학 박사
- 2008년 9월 ~ 현재 : 건양대학교 의과학대학, 방사선학과 교수
- 2020년 1월 ~ 현재 : 건양대학교 총장 비서실장

〈관심분야〉

보건학, 의료방사선과학, 방사선의료장비