

# 원자력안전법 수시출입자 안전관리체계 개편에 대한 방사선학과 재학생들의 융합적 인식 연구

이보우, 김창규\*  
김천대학교 방사선학과 교수

## A Study on the Convergence Perception of Students in Radiology on the Reorganization of Safety Management System by person with frequent access of Nuclear Safety Act

Bo-Woo Lee, Chang-Gyu Kim\*  
Professor, Department of Radiological Science, Gimcheon University

**요약** 이 연구는 원자력안전법 개정에 따른 수시출입자 안전관리체계 개편이 적용된 방사선학과 재학생들의 인식도를 알아보고자 K 대학교 방사선학과 재학생 175명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 원자력안전법에 의해 수시출입자로 분류되어 관리를 받을 필요가 있다고 인식하는 재학생은 2학년 98.1%, 3학년 90.3%, 4학년 97.7%로 나타났으며, 수시출입자로 구분되어 촬영실습의 조작에 제한을 받는다는 재학생이 2학년 96.3%, 3학년 74.2%, 4학년 93.2%로 나타났다. 방사선촬영실습에서 방사선장비를 조작하는데 제한을 두는 것은 학생들의 학습권을 침해하는 규정으로 학습에 대한 예외규정을 제정하여 학습권이 침해받지 않도록 정책을 펼쳐나가야 할 것 이다.

**주제어** : 방사선, 수시출입자, 방사선관리구역, 방사선 피폭, 방사선 융합 인식

**Abstract** This study will examine the awareness of students in radiology who have applied the reorganization of the safety management system of frequent visitors according to the amendment of the Nuclear Safety Act. A survey was conducted on 175 students from the Department of Radiology at K University. 98.1% of the students in the second grade, 90.3% in the third grade, and 97.7% in the fourth grade were recognized as need to be classified as person with frequent access by the Nuclear Safety Act. Limiting the operation of radiation equipment in radiography practice is a regulation that violates students' right to learn, and it is necessary to enact an exception rule for learning so that the right to study is not violated.

**Key Words** : Radiation, Person with Frequent Access, Radiation Management Area, Radiation Exposure, Radiation Convergence Perception

### 1. 서론

우리나라 원자력안전법은 원자력의 연구, 개발, 생산,

이용 등에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정하여 방사선에 의한 재해의 방지와 공공의 안전을 도모함을 목적으로 한다[1,2]. 아울러 전국 대학교 방사선학과에서 사

\*This paper was supported by the fund of University Radiation Safety Management Council.

\*Corresponding Author : Chang-Gyu Kim (radkcg@hanmail.net)

Received April 29, 2019

Revised June 5, 2019

Accepted June 20, 2019

Published June 28, 2019

용되는 방사선발생장치 또한 원자력안전법 하에 규제되고 있으며, 일부 규정은 진단용 방사선발생장치의 안전관리에 관한 규칙에 따라 재해의 방지와 공공의 안전을 도모하고 있다[3,4].

원자력안전위원회는 2016년 4월 원자력안전법을 개정하면서 방사선 관리구역 수시출입자에 대한 안전관리체계의 개선이 필요하다는 의견을 반영하여 방사선안전관리교육, 건강진단 실시, 방사선 피폭 선량기록 유지 등 수시출입자에 대한 안전관리체계를 강화하였다[3-5]. 현행 원자력안전법에 의하면 방사선학과에 입학하여 교육을 받고 있는 재학생들이 방사선촬영실습을 학습하기 위해서는 원자력안전법 시행령 제2조 제8호에 따라 방사선 관리구역 수시출입자로 분류되어야 하며, 이는 수시출입자에 대한 안전관리체계를 방사선작업종사자 수준으로 강화하는 내용으로 원자력안전법령을 개정하면서부터 시행되었다[6-8]. 이후 개정된 원자력안전법이 적용된 재학생들은 수시출입자 안전관리체계 개편에 대하여 어떤 인식을 가지고 있는지 알아보고 이를 반영하여 재학생들의 방사선 교육에 대한 안전과 학습효율의 향상을 도모하고자 한다.

따라서 이 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 원자력안전법 수시출입자 안전관리체계 개편이 적용된 재학생들의 인식도를 알아보고, 수시출입자 안전관리체계 개편에 따라 재학생들의 방사선실습 교육에 대한 안전문화가 향상되었는지 알아본다.

둘째, 수시출입자 안전관리체계 개편으로 인하여 재학생들의 학습효율에는 어떠한 영향을 미치는지 알아본다.

이를 통하여 원자력안전법 시행령 제2조 제8호에서 정의하고 있는 수시출입자 운영 실태를 조사하여 수시출입자로 분류되어 실습에 임하고 있는 방사선학과 학생들의 학습실태를 파악하고, 이를 토대로 방사선 관리구역의 직무피폭 상황에 있는 방사선 관계종사자들이 현재보다 향상된 작업 조건에서 방사선 피폭으로부터 보호받을 수 있도록 개선방안을 도출하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

K대학교 방사선학과 재학생 175명을 대상으로 원자력안전법에 대한 인식도, 수시출입자 안전관리체계 개편에 따른 인식도, 원자력안전법의 실습 제한에 따른 학습

권의 침해 정도에 대하여 설문조사를 실시하였으며, 연구 대상자의 분포를 보면 1학년 45명, 2학년 55명, 3학년 31명, 4학년 44명이었다. 이 연구를 수행하기 위해 연구자가 소속된 김천대학교의 생명윤리위원회에서 연구계획서와 설문지의 심의를 거쳐 승인(IRB File No. GU-201808-HRa-01-03-P)을 받았다. 또한 설문지 작성시 연구참여 동의서를 받았으며, 수집된 자료는 연구 이외의 목적으로 사용하지 않을 것과 익명성이 보장됨을 설명하였다.

### 2.2 분석방법

이 연구에서는 국제기구(ICRP) 및 외국의 관련 제도를 참고하여 현행 원자력법령에서 규정하는 방사선 작업종사자 및 수시출입자에 관한 방사선 위험도에 따른 규제체계를 참조하고, 기존 원자력법에 따른 종사자를 분류하지 않고 작업구역을 분류하는 체계로서, ICRP 등 국제기구에서 권고를 참조하였다[3,8,10]. 설문조사 항목으로는 일반적인 특징 6항목, 원자력안전법에 대한 인식도 8항목, 수시출입자 안전관리 개편 인식도 8항목, 원자력안전법 개편에 따른 학습권 침해 인식도 10항목이며 5점 척도로 평균이 높을수록 인식도가 높음을 의미하며 신뢰도 계수는 Cronbach's  $\alpha = .836$ 으로 나타났다.

분석방법은 방사선학과 재학생들을 대상으로 설문지에 의한 서면 실태조사를 수행하고, 정확한 자료 분석을 위하여 SPSS version 18.0 통계프로그램을 활용하여 모든 분석의 유의수준을 95%(0.05이하)로 설정하고, 단변량 및 다변량 분석을 시행한다.

## 3. 연구결과

### 3.1 연구대상자의 일반적 특성

K대학교 방사선학과 재학생을 연구대상으로 하였으며, 1학년 45명, 2학년 55명, 3학년 31명, 4학년 44명 총 175명의 방사선학과 재학생이 설문조사에 참가하였다. 현재 방사선촬영실습에 참가하는 2, 3, 4학년을 중심으로 설문조사를 하였고, 1학년 재학생은 현재 방사선촬영실습에 참가하지 않으므로 수시출입자 안전관리체계와 실습 제한에 대한 문항의 설문조사에서 제외하였다. 설문조사에 임한 연구대상자들(재학생)의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects  
Unit: person (%)

Division		Male	Female	Total
Grade	First	34(19.4)	11(6.3)	45(25.7)
	Second	41(23.4)	14(8.0)	55(31.4)
	Third	19(10.9)	12(6.8)	31(17.7)
	Fourth	27(15.5)	17(9.7)	44(25.2)
Practice participation	No	34(19.4)	11(6.3)	45(25.7)
	Yes	88(50.3)	42(24.0)	130(74.3)
Total		122(69.7)	53(30.3)	175(100)

### 3.2 원자력안전법 개정에 대한 인식도

원자력안전법 개정에 대한 인식도를 알아보기 위하여 방사선종사자의 분류와 수시출입자의 구분, 건강검진 시행, 안전교육 이수, 피폭선량 기록에 대해 얼마나 인식하

고 있는지 조사를 하였으며, 방사선종사자의 분류에 대한 인식은 1학년 44.5%, 2학년 89.1%, 3학년 74.2%, 4학년 90.6%로 나타났다. 방사선촬영실습에 참가하지 않는 1학년은 원자력안전법 개정에 대한 인식도가 가장 낮게 나타났으며, 방사선촬영실습을 가장 많이 참가하고 있는 2학년은 가장 높은 인식도를 나타내었다. Table 2.

### 3.3 수시출입자 안전관리체계 개편에 따른 인식도

수시출입자 관리의 필요성을 느끼는 재학생은 2학년 98.1%, 3학년 90.3%, 4학년 97.7%이고, 방사선촬영실습에 대해 제한을 받고 있다고 인식하는 재학생은 2학년 96.3%, 3학년 74.2%, 4학년 93.2%이다. 그리고 2학년 89.1%, 3학년 77.4%, 4학년 95.5%가 임상진단장비에 대한 이해도를 가지고 있다. 방사선촬영실습을 가장 많이 참가하고 있는 2학년이 수시 출입자 안전관리체계 개편에 따른 인식도가 가장 높았다. Table 3.

Table 2. Recognition on the revision of Nuclear Safety Law

Unit: person, %

Distinction		First grade		Second grade		Third grade		Fourth grade		p-value
		person	%	person	%	person	%	person	%	
Classification of radiationworkers	yes	20	(44.5)	49	(89.1)	23	(74.2)	40	(90.6)	0.01
	no	25	(55.5)	6	(10.9)	8	(25.8)	4	(9.4)	
Classification of personwith frequentaccess	yes	23	(51.1)	54	(98.1)	24	(77.4)	43	(97.7)	0.04
	no	22	(48.9)	1	(1.9)	7	(22.6)	1	(2.3)	
Health examination	yes	28	(62.3)	54	(98.1)	27	(87.1)	41	(93.2)	0.21
	no	17	(37.7)	1	(1.9)	4	(12.9)	3	(6.8)	
Completion of safetyeducation	yes	38	(84.5)	55	(100.0)	30	(96.8)	43	(97.7)	0.17
	no	7	(15.5)	0	0.0	1	(3.2)	1	(2.3)	
Record of exposuredose	yes	28	(62.3)	53	(96.3)	27	(87.1)	42	(95.5)	0.02
	no	17	(37.7)	2	(3.7)	4	(12.9)	2	(4.5)	

p<0.05, based on chi-square test

Table 3. Recognition based on the revision of the Safety Management System of the person with frequent access

Unit: person, %

Distinction		Second grade		Third grade		Fourth grade		p-value
		person	%	person	%	person	%	
The need for management	yes	54	(98.1)	28	(90.3)	43	(97.7)	0.02
	no	1	(1.9)	3	(9.7)	1	(2.3)	
Limitations of practical training	yes	53	(96.3)	23	(74.2)	41	(93.2)	0.14
	no	2	(3.7)	8	(25.8)	3	(6.8)	
Understanding of radiation equipment	yes	49	(89.1)	24	(77.4)	42	(95.5)	0.08
	no	6	(10.9)	7	(22.6)	2	(4.5)	

p<0.05, based on chi-square test

Table 4. Perception of infringement of the right to learn according to the limitations of the Nuclear Safety Act

Distinction	Evaluation items	Average	Standard deviation
Radiation safety management regulations	1. Understanding of safety management regulations	3.93	0.93
	2. Understanding of radiation safety management	4.27	0.84
	3. Recognition of radiation exposure	2.39	1.32
Radiation laboratory safety management	4. Recognition of radiation safety	4.32	0.81
	5. Recognition of radiation workers	4.34	0.80
	6. Recognition of radiation shielding tools	4.41	0.89
Radiation safety management and learning rights	7. Satisfaction of photography practice	3.70	1.19
	8. The need for radiography practice	3.94	0.97
	9. Demand for the operation of the radiography equipment	3.85	1.06
	10. learning rights infringement awareness of the Nuclear Safety Act	3.55	1.19

### 3.4 원자력안전법의 실습 규제에 따른 인식도

원자력안전법의 실습 규제에 따른 인식은 5점 척도로 평가하였으며, 방사선안전관리 규정에 대한 이해는 3.93, 실습실 방사선안전관리에 대한 주의사항 숙지는 4.27로 높게 나왔다. 하지만 방사선촬영 실습 시 방사선 피폭에 대한 인지도는 2.39로 낮게 나타났다. 그리고 방사선실습실의 안전관리 평가 항목에 대한 평균은 4.3 이상으로 안전관리에 대한 인지도가 높게 나타났으며, 방사선안전관리와 학습권에 대한 평가 항목에서 원자력안전법에 따른 실습 제한의 학습권 침해 정도는 3.55로 나타났다. Table 4.

## 4. 고찰

우리나라의 원자력 및 방사선 산업은 끊임없는 투자와 지속적인 연구, 개발 등을 통하여 해가 거듭될수록 급속히 발전하고 있다. 또한 과학의 발전과 더불어 방사선 및 방사선동위원소 등의 사용처도 날로 증가 추세에 있으며, 그 이용분야도 다양화되고 있다[9,10]. 특히 의료분야의 경우는 방사선을 이용한 진단 및 치료 등으로 국민 보건 향상에 크게 이바지하고 있으며, 그 분야도 영상의학, 핵의학, 방사선 종양학 등 방사선을 이용하여 질병을 진단하고 치료하는데 크게 공헌을 하며 활발하게 적용되고 있다[11,12].

그러나 세계적으로 원자력과 방사선에 대한 크고 작은 안전사고의 발생은 원자력 안전에 영향을 미치는 사회적 이슈로 원자력 안전에 더욱더 관심을 가지게 되었으며, 원자력과 관련된 각종 규제 및 기준을 제시하는 원자력안전법도 강화되고 있다[10,13]. 이에 따라 방사선을 이

용하는 시설에는 원자력안전법령으로 규정하는 각종 적합한 시설을 갖추어 원자력안전위원회의 허가를 받아야 하며, 방사성동위원소 등을 취급할 수 있는 면허를 취득한 자를 방사선안전관리자로 선임하여야 사용이 가능하도록 법제화 하여 방사선안전사고 예방에 노력하고 있다 [14-16].

하지만 원자력안전법은 원자력산업과 방사선을 이용하는 의료분야 뿐만 아니라 우리 학생들이 학습을 목적으로 실습을 하고 있는 전국 대학 방사선학과에 설치된 방사선발생장치에 대하여도 안전 확보라는 이유로 방사선안전관리 규정을 적용하고 있으며[17,18], 이로 인한 방사선안전관리에 대한 지나친 규제는 학생이 당연히 교육기관에서 균등하게 교육을 받을 권리(헌법 31조 1항 참조)인 학습권을 침해하고 있음을 인지하고 올바른 해결의 방안을 강구하기 위하여 노력하여야 한다.

연구의 결과에 따르면 원자력안전법 개정에 대한 인식도를 알아보기 위한 방사선종사자의 분류에 대해 1학년 44.5%, 2학년 89.1%, 3학년 74.2%, 4학년 90.6%가 인식하는 것으로 나타났다. 방사선촬영실습에 참가하지 않는 1학년은 원자력안전법 개정에 대한 인식도가 가장 낮게 나타났으며, 방사선촬영실습을 가장 많이 참가하고 있는 2학년은 가장 높은 인식도를 나타내었다. 따라서 1학년을 대상으로 원자력안전법에 대해 많은 인식이 필요하다는 것을 알 수 있다.

또한 방사선학과 학생들이 원자력안전법에 의해 수시출입자로 분류되어 관리를 받을 필요가 있다고 인식하는 재학생은 2학년 98.1%, 3학년 90.3%, 4학년 97.7%로 나타났으며, 원자력안전법에 따른 수시출입자로 구분됨으로 촬영실습에서 촬영장비의 조작에 대한 제한을 받는다고 인식하는 재학생이 2학년 96.3%, 3학년 74.2%, 4

학년 93.2%로 학습권 침해에 대하여 개선사항이 필요하다는 인식이 높게 나타났다.

해외사례를 살펴보면 국제방사선방호위원회는 ICRP 103에서 직무피폭을 받는 방사선종사자를 보호하기 위한 관리기능 유지를 위해 방사선작업종사자와 수시출입자를 분류하는 것 보다 방사선작업구역의 위험도에 따라 구분하는 것을 권고하고 있으며, 이는 학생들이 촬영실습을 진행하는 방사선출입구역의 위험도를 반영하여 수시출입자의 방사선안전관리체계를 개편함을 권고하고 있는 것이다[10,13]. 또한 미국의 방사선사 교육은 전문교육과정의 방사선 기초이론 교육 이수 후, 대학과 연계한 실습 교육병원에서 2,012시간 이상의 촬영실습이 이루어지므로, 학생들의 방사선안전에 대한 지도와 감독을 교육병원의 실무 방사선사가 담당함으로써 더욱 체계적으로 학생들의 방사선안전관리가 이루어지고 있다. 따라서 우리나라 대학의 방사선사교육도 이론교육과 임상교육을 분리하여 학생들의 방사선안전관리를 강화할 필요성이 있다.

## 5. 결론

전국 대학 방사선학과 학생들이 방사선촬영실습을 학습하기 위해서 원자력안전법에 따라 방사선 관리구역 수시출입자로 분류되어 건강검진, 방사선안전교육, TLD벋지 착용 등 시간과 비용이 발생하는 안전관리 규정을 따라야 함에 대하여 원자력안전법의 개정이 필요하다. 또한 학생들의 실습에서 방사선장비를 조작하는데 제한을 받아야 하는 것은 학생들의 학습권을 침해하는 규정으로 원자력안전법의 개정이나 학습에 대한 예외규정을 제정하여 방사선학과 학생들이 기본 권리인 학습권을 침해받지 않도록 정책을 펼쳐나가야 할 것 이며, 방사선이론교육과 실습교육을 분리하여 방사선안전관리를 강화시켜야 한다.

## REFERENCES

[1] Y. S. Lee, J. W. Lee. & Y. J. Lee. (2013). Development of the Process Mapping for the Radiation Safety Management. *Journal of Radiation Protection*, 38(3), 149-156.  
DOI : 10.14407/JRP.2013.38.3.149

[2] Y. H. Jeong, Y. O. Kwon, J. Y. Lee, S. E. Heo. & Y. S. Yoon. (2011). Factors that affect the Behavior on the Radiation Safety Management for Dental Hygienists.

*Journal of Dental Hygiene Science*, 11(6), 471-479.

[3] IAEA. (2013). Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Guidelines for the Preparation and Conduct of IRRS Missions. *International Atomic Energy Agency*.

[4] T. H. Kim, S. W. Hong, N. S. Woo, H. K. Kim. & J. H. Kim. (2017). The radiation safety education and the pain physicians' efforts to reduce radiation exposure. *Korean J Pain*, 30(2), 104-115.  
DOI : 10.3344/KJP.2017.30.2.104

[5] H. H. Lee. & D. J. Park. (2017). A survey on the risk perceptions of employees in nuclear power plants. *Korean Society of Safety*, 32(1), 134-139.

[6] E. O. Han. & D. M. Kwon. G. (2007). Analysis of the Trend of Knowledge, Attitude and Behavior Related to Radiation Safety Management : Focused on Radiation Workers at Medical Institutions. *Journal Of Radiological Science And Technology*, 30(4), 321-327.

[7] I. Takeshi, H. Rumiko, K. Reiko, F Mami, U. Tadashi, et al. (2011). Risk Management on Radiation Under Prolonged Exposure Situation - Focusing on the Tokyo Metropolitan Area in Japan Under the TEPCO Fukushima dai-ich NPP Accident. *International Journal Of Safety*, 11(1), 33-36.

[8] Korea Food & Drug Administration. (2009). *2008 Report Occupational Radiation Exposure in Diagnostic Radiology in Korea*. National Institute of Food & Drug Safety evaluation.

[9] I. S. Kang & S. M. AhN. (2014). Evaluation of Usability and Radiation Dose Measurement Using Personal Radiation Exposure Dosimeter. *Journal of the Korea Contents Association*, 14(11), 864-70.  
DOI : 10.5392/JKCA.2014.14.11.864

[10] ICRP. (2007). *ICRP Publication 103 - The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. The International Commission on Radiological Protection: Elsevier.

[11] H. R. Jung & J. K Kim. (2005). A Study on Regional Irradiation Dose of Radiological Technologists. *The Journal of the Korea Contents Association*, 5(5), 281-286.

[12] T. R. Oliver. (2010). Population health ranking as policy indicators and performance measures. *Prev Chronic Dis*, 7(5), A101.

[13] International Atomic Energy Agency. (2008). *The Management System for Technical Services in Radiation Safety: IAEA Safety Standards Series*.

[14] G. N. Hamid, B. T. Mohammad-Taghi, M. H. Zare & Sadeghi, H. R. (2014). Quality control status of radiology centers of hospitals associated with Mashhad university of medical sciences. *Medical Physics*, 4(11), 182-187.  
DOI : 10.22038/IJMP.2014.2625

[15] J. W. Kil, J. H. Park, & Y. G. Kim. (2014). Study on the planning and operation of training education in

radiologic science for reduced x-ray exposure. *Journal of The Institute of Electronics and Information Engineers*, 51(12), 174-179.  
DOI : 10.5573/IEIE.2014.51.12.174

- [16] B. M. Moores. (2006). Radiation safety management in health care - The application of Quality Function Deployment. *Radiography*, 12(4), 291-304.  
DOI : 10.1016/J.Radi.2005.07.011
- [17] I. Takeshi, H. Rumiko, K. Reiko, F. Mami, U. Tadashi, et al. (2012). Risk management on radiation under prolonged exposure situation -Focusing on the Tokyo Metropolitan area in Japan under the TEPCO Fukushima dai-ich NPP accident. *Int J Safety*, 11(1), 33-36.
- [18] E. K. Chung, K. B. Kim, & S. W. Song. (2015). Exposure assessment and management of ionizing radiation. *Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 25(1), 27-35  
DOI : 10.1569/JKSOEH.2015.25.1.27

이 보 우(Bo-Woo Lee)

[정회원]



- 2009년 2월 : 건양대학교 보건학과 (보건학석사)
- 2014년 2월 : 건양대학교 보건학과(보건학박사)
- 2016년 9월 ~ 현재 : 김천대학교 방사선학과 교수
- 관심분야 : 방사선영상학, 보건통계학

· E-Mail : moobbo@hanmail.net

김 창 규(Chang-Gyu Kim)

[중심회원]



- 1997년 9월 ~ 현재 : 김천대학교 방사선학과 교수
- 2006년 10월 ~ 2015년 8월 : 김천대학교 보건과학연구소장
- 2016년 10월 ~ 현재 : 김천대학교 에너지기술융합연구소장
- 관심분야 : 생활 방사선, 방사선 ICT융합, 의료영상처리

· E-Mail : radkcg@hanmail.net