

# 방사선학과 학생들의 공간선량 측정 경험이 방사선 안전 인식에 미치는 영향

문재미\*, 박상태\*, 유지현†

\*공주대학교 물리교육과, †한국원자력연구원

2015년 7월 27일 접수 / 2015년 9월 4일 1차 수정 / 2015년 9월 8일 채택

예비 방사선 작업 종사자인 방사선학과 대학생을 대상으로 방사선 기초 개념과 공간선량 인식, 방사선 안전 인식에 대해 알아보려고 하였다. X선 촬영 실습실에서 X선 조사 시 발생하는 공간선량을 학생들이 직접 측정함으로써 방사선 기초 개념과 공간선량 인식에 따른 실험 전·후의 방사선 안전 인식 변화를 파악하고자 하였다. 그 결과 실험 후에 학생들의 방사선 안전 인식이 보수적이고 엄격하게 변화하는 것을 알 수 있었다. 그럼에도 불구하고 방사선학과 대학생들의 경우 방사선 안전 인식 보다 직업의식이 앞서서 형태를 볼 수 있었는데 이는 의료적 이용에 따른 이득을 우선적으로 고려한 결과로 생각된다. 이에 따라 의료적 이익의 범위 내에서 방사선 이용에 따른 세분화된 안전교육 프로그램이 필요성이 요구된다. 따라서 시청각 자료를 이용한 단순한 강의 중심의 안전 교육이 아닌, 직접 공간선량 측정 실험과 같은 체험적 안전 교육 프로그램을 제안하는 바이며 방사선 안전 인식의 보수적인 관점과 엄격한 태도를 지향하는 직업의식 교육이 필요한 것으로 파악되었다.

중심어 : 방사선, 공간선량, 안전 인식, 방사선학과 대학생, 태도

## 1. 서론

일본에 인접한 우리나라의 경우 후쿠시마 원전 사고를 계기로 국민들의 방사선에 대한 관심은 이전과는 비교할 수 없을 정도로 높아졌고 최근 몇 년간 국내에서 발생한 원자력 사고들은 방사선에 대한 일반인들의 인식을 부정적으로 만드는데 큰 영향을 끼쳤다[1,2]. 더군다나 조기 진단이나 치료를 목적으로 한 방사선 검사 등의 증가로 인해 의료피폭에 대한 경각심 또한 나날이 높아지고 있다. 의학에서의 방사선의 이용은 인간의 질병과 진단, 치료 분야에서 없어서는 안 될 중요한 요소인 것은 부정할 수 없는 사실이나 그로 인해 환자 또는 의료 방사선 작업 종사자들에게 미치는 물리적·생물학적 영향 또한 우려되기[3-5] 때문에 피폭선량에 대한 철저한 관리가 필요하다.

방사선을 이용하는데 있어서 피폭되는 방사선량을 '0'으로 하는 것은 불가능하다. 그래서 방사선 작업종사자인 방사선사는 국제방사선방호위원회(ICRP)의 권고에 따라 최소 선량으로 최적의 진단 및 치료를 시행하고 있다. 그럼에도 불구하고 방사선 피폭에 대한 공포심은 의료 방사선의 부정적인 시각으로 이어져 의료 방사선 피폭의 위험과 문제점이 끊임없이 제기되고 있다.

방사선 검사 시 환자는 진단이나 치료를 위한 환자 자신의 이익이 수반되므로 의료 피폭에 대한 정당성이 확보됨에도 불구하고 의료 피폭의 문제점으로 꼽는 것은 실제로 병원에서 질병을 진단함에 있어 재촬영이나 불필요한 촬영의 시행으로 인한 것이다. 촬영의 방법, 횟수 등에 대해서는 의사의 지시에 따라 시행되지만 촬영 중 발생하는 불필요한 피폭이나 재촬영에 대해서는 작업 종사자인 방사선사의 정확한 촬영과 철저한 장비 관리를 통해 조절할 수 있는 요인이다. 방사선사는 차폐 도구를 착용함으로써 피폭선량을 줄일 수는 있으나 작업을 하는데 편리성이 떨어진다거나 응급 상황으로 인해 어쩔 수 없이 차폐 도구를 착용하지 못하는 경우로 인해 발생된다. 부득이하게 피폭을 받는 경우라면 환자의 생명을 위해 감수해야 할 부분이지만 자신의 작업 능력의 편리성을 이유로 차폐 도구를 착용하지 않는 것은 피폭선량의 위험성에 대한 안전 인식 부족에서 야기된다고 밖에 생각할 수 없을 것이다. 방사선 피폭은 환자에 대한 방사선 피폭과 방사선 작업 종사자에 대한 피폭으로 나뉜다. 그리고 이 두 피폭선량은 방사선 작업 종사자인 방사선사의 지식, 인식 및 태도로 인해 달라질 수 있다. 그러므로 방사선 검사에 대한 의료 피폭의 저감화에 대한 노력은 방사선사의 안전 인식의 정도에 따라 크게 좌우 될 것으로 사료된다.

선행 연구에서 보면 방사선 관련 종사자의 방사선 안

책임저자 : 유지현, vdnj5308@naver.com  
대전광역시 대덕대로 989번길 111

전 인식의 경우 방사선사의 안전 지식, 인식이 올바르지 않거나 부족한 것이 아니라 대부분 응급 상황이나 작업상 편리를 위해 방호 도구를 착용하지 않는다고 하였다 [6,7]. 이것은 작업 종사자의 직업의식이 방사선 안전 인식보다 앞선다는 것을 말해주고 있다. 이미 작업 전선에 있는 종사자들의 방사선 안전 인식 파악 및 변화도 중요하지만 본질적으로는 방사선 작업 종사자가 되기 전 교육의 단계를 밟고 있는 예비 종사자들에게 올바른 안전 인식을 확립시키는 것이 장기적으로는 더 효율적인 방법이라 판단되어진다.

이에 본 연구에서는 대학교 졸업 후 방사선사가 될 예비 방사선 작업 종사자를 대상으로 방사선 기초 개념 및 공간선량 인식 및 안전 인식을 파악하고 공간선량 측정 실험이 안전 인식 변화에 효과적인 작용을 하는지 설문 조사를 통해 알아보하고자 한다.

## 2. 연구 및 방법

본 연구에서는 향후 의료 방사선을 이용하게 될 방사선학과 대학생들의 방사선에 대한 올바른 개념 및 방사선 안전 인식 고취를 위해 시행되었다. 먼저 방사선학과 학생들의 공간선량에 대한 기초 개념 및 인식을 알아보고 공간선량 실험을 통해 방사선 안전 인식에 대한 변화를 알아보기 위해 2014년 2학기 G대학 방사선학과에 재학 중인 64명 (남자 41명, 여자 23명)을 대상으로 실험 전·후에 설문지를 통하여 안전 인식 변화 정도를 조사하였다.

실험은 G대학 방사선학과 X선 촬영 실습실에서 6명씩 총 11조로 나누어 이루어졌으며, 인체에서 손(hand) 방사선 촬영 시 각각의 촬영 조건 변화에 따른 촬영실 내부의 공간선량을 측정하고 실험지에 기입하도록 하였다. 이때 손 촬영을 위해 인체 팬텀을 사용하였다. 선량 측정 도구로는 3"× 3"NaI(Tl) 검출기를 사용하였으며, GPS 수신기를 내장하여 위치 정보에 따른 실시간 방사선량률 및 스펙트럼을 측정할 수 있도록 구성하였다. 실험은 학생들 스스로 주도적으로 할 수 있도록 연구자가 처음 주의사항이나 실험 방법을 설명한 후 실험실 밖에서 모니터링 하였다. 이때 학생들의 방사선 안전 인식에 대한 변화 여부를 확인하기 위해 실험을 진행하는 과정에서 학생들이 나눈 대화 내용이나 행동의 변화를 관찰하여 실험 전반부와 실험 후반부에 대해 각 조 별로 0~5점까지 점수로 이를 평가하였다.

거리와 각도 변화에 따른 공간선량 분포를 알아보기 위해 조사야(radiation field) 중심을 기준으로 1.0 m, 1.5 m, 2.0 m 떨어진 거리에서 촬영대와 같은 높이에서 측정하였다. X선 tube의 경사각 효과(heel effect)나 실습실 내의 물건 배치 및 측정위치마다 선량이 다르게 나올 가능성이 있으므로 거리마다 측정위치를 0°, 60°, 90°, 120°, 180°로 회전하여 측정하였다. 0°와 180°를 잇는 직선을 기준으로 위쪽과 아래쪽은 대칭성을 보이므로 위쪽

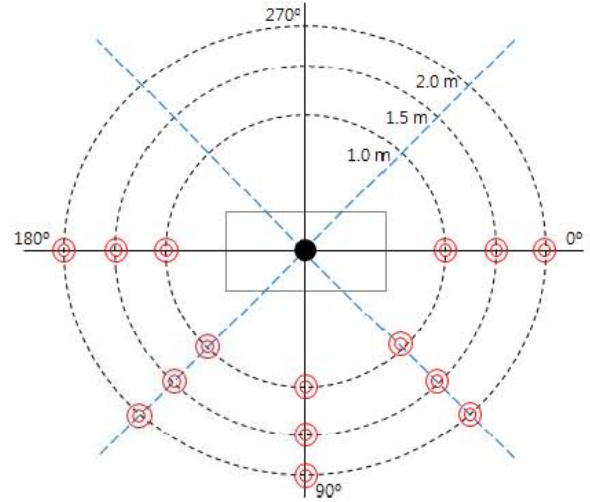


Fig. 1. Spatial dose measurement points according to the distance and angle changes.

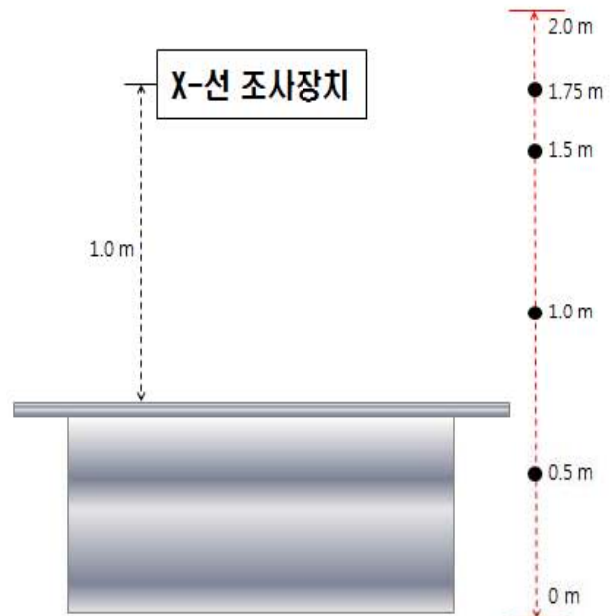


Fig. 2. Spatial dose measurement points according to the height changes.

은 측정하지 않았다(Fig. 1). 또한 높이에 따른 공간선량 분포를 알아보기 위해 조사야 중심을 기준으로 1.0 m 떨어진 거리에서 높이에 변화를 주어 공간선량 분포를 측정하였다(Fig. 2).

방사선에 대한 개념 및 인식 변화를 알아보기 위한 평가 문항의 경우 박상태 등의 '물리 교사들의 방사선 개념에 대한 인식 실태' 논문의 설문을 바탕으로 본 연구에 맞게 새롭게 구성하였다[8]. 문항의 대부분은 객관식 선다형으로 제작하였으나 개념 및 인식의 정확한 파악을 위해 답을 선택한 이유에 대한 본인의 생각까지 서술형으로 설명하게 하였다. 사전 설문 및 사후 설문 문항에 대한 내용은 Table 1과 같다. 방사선 안전 인식에 대한 4 개의 문항은 사후 설문에서만 추가적으로 실시하였다.

**Table 1.** The Survey Items.

Type	Element	No. of question
Basic data survey	Personal data	4
Basic concepts of radiation	Definition of Radioactivity, Radiation, Half Life, and Half Value Layer(HVL)	5
	Basic properties of radiation	
	Difference between X-ray and $\gamma$ -ray	
Concept recognition of spatial dose	Definition of spatial dose distribution	6
	Heel effect	
	Spatial dose distribution according to height	
	Spatial dose distribution according to the size of phantom	
Radiation safety perception	Whether or not there is safe education on radiation	4
A total number of questions		19

**Table 2.** Comparing Survey Results after Spatial dose Measurement.

Type	Element	pre(%)	post(%)	p
Basic concepts of radiation	Definition of radioactivity	55(85.9)	61(95.3)	.083
	Definition of half life	33(51.6)	44(68.8)	.055
	Definition of half value layer (HVL)	29(42.3)	57(89.1)	.000
	Basic properties of radiation	27(42.2)	59(92.2)	.000
	Difference between X-ray and $\gamma$ -ray	40(62.5)	58(90.6)	.000
Concept recognition of spatial dose	Definition of spatial dose distribution(Short-answer questions)	21(32.8)	36(56.3)	.006
	Heel effect	28(43.8)	58(90.6)	-
	Spatial dose distribution according to height	26(40.6)	52(81.3)	.000
	Spatial dose distribution according to the size of phantom	27(42.2)	44(68.8)	.002
		36(40.6)	53(82.8)	.001

4개의 문항 중 2문항은 방사선 안전교육 이수 여부와 방사선 사고 위험에 대한 교육을 받았는지에 대한 내용이고, 나머지 2문항은 'X선 촬영실이 다른 장소보다 항상 선량이 높을 것이다.'라는 선량 개념에 대한 내용과 X선 재촬영 여부에 대한 내용으로 설문 문항으로 구성하였다.

### 3. 결과

방사선 전공자임에도 불구하고 약 50%의 학생들은 방사선 기초 개념에 대한 이해가 부족한 것을 사전 설문을 통해 확인할 수 있었다. 공간선량 실험을 통해서도 약 80%의 학생이 기초 개념을 정립한 것으로 나타났다.

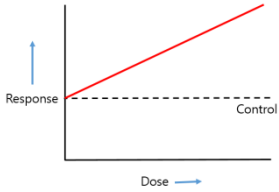
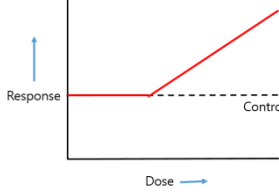
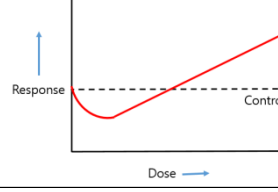
공간선량 측정 실험에 앞서 공간선량의 인식 정도를 파악하기 위해 공간선량 인식 및 지식에 관련된 설문도 함께 실시하였는데 약 40%의 학생만이 공간선량에 대해 이해하는 것으로 나타났다. 또한 이 실험을 통해 약 80%까지 공간선량에 대한 이해가 향상되었음을 확인할 수 있었다. (Table 2) 설문 결과를 통계적으로 분석하기 위해 방사선 기초 개념 영역과 공간선량 인식 개념 영역으로 나누어 문항당 5점의 점수를 부여(용어정의 문항의

경우 각 5점)하여 총점에 대한 평균을 대응 표본 t-검증으로 분석한 결과 두 가지 영역 모두 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 공간선량율의 정의에 대한 문항의 경우 단답형이나 서술형으로 자유롭게 본인이 아는 것을 기술하게 하였으므로 총점에서 제외하였고 방사선량과 생물학적 영향의 관계에 대해서는 답이 정해져 있지 않은 문항이므로 이 또한 총점에서 제외하였다.

방사선량과 생물학적 영향의 관계를 나타내는 문항 및 설문에 대한 결과는 Table 3과 같다. 선량이 인체에 미치는 영향을 바라보는 관점은 크게 3가지가 있다. 고선량에서와 마찬가지로 저선량에서도 선량에 비례하여 위험이 있는 것으로 간주하는 문턱이 없는 선형비례(linear non-threshold, LNT)모델과 일정 수준 선량까지는 유해한 영향이 없을 것으로 보는 문턱선량 모델, 문턱선량 아래에서는 유해한 영향보다 유익한 효과가 우월할 것으로 보는 호르메시스(hormesis)모델이 그 전형이다[9].

실험 전후로 하여 설문 결과를 살펴보면 선형비례모델을 택한 학생이 21.9%에서 48.4%로 증가한 반면 문턱선량 모델 및 호르메시스 모델을 선택한 학생은 약 15% 감소한 것을 확인할 수 있다.

**Table 3.** Relationship between Radiation Dose and Biological Effects and Comparing Survey Results after Spatial Dose Measurement.

Question	"In regards to the views about the effect of radiation dose on human body, choose the right one among the 3 examples given below and describe the reasons for your choice."		pre(%)	post(%)
	<p style="text-align: center;"><b>Linear model</b></p> 	<p>1. Linear model Like high-dose radiation, low-dose radiation is regarded dangerous in proportion to dose..</p>	14 (21.9)	31 (48.4)
Example	<p style="text-align: center;"><b>Threshold model</b></p> 	<p>2. Threshold model To a certain degree on the dose, it will not have harmful effects.</p>	26 (40.6)	17 (26.6)
	<p style="text-align: center;"><b>Hormetic model</b></p> 	<p>3. Hormetic model Below threshold dose, beneficial effects will be greater than harmful effects.</p>	24 (37.5)	16 (25.0)

**Table 4.** Whether the X-ray Repeated about the Perspective on the Biological Effects of the Radiation Dose.

	Need for repeated of the X-ray		No need for repeated of the X-ray	
	pre(%)	post(%)	pre(%)	post(%)
Linear model	6(9.4)	20(31.3)	8(12.5)	11(17.2)
Threshold model	20(31.3)	15(23.4)	6(9.4)	2(3.1)
Hormetic model	18(28.1)	9(14.1)	6(9.4)	7(10.9)

방사선량과 생물학적 영향의 관계를 비교해보기 위해 ‘어느 환자가 오전에 다른 병원에서 손(hand) X-Ray 촬영을 하고 검진을 받았으나 결과에 불만족하여 당일 오후 귀하가 있는 병원에 방문하여 다른 병원에서 촬영한 X-Ray 영상을 보여주며 다시 검진하여 줄 것을 요청하였습니다. 이 경우 의사의 Order에 관계없이 당신은 귀하의 병원에서 다시 X-Ray 촬영을 다시 해야 한다고 생각하십니까?’의 특정한 상황을 가정한 추가적인 질문을 설문지에 제시하였다. Table 4는 그에 대한 결과를 나타낸 것이다.

사전 설문과 비교해 볼 때, 선형비례모형을 선택한 학생은 총 14 명이었는데, 그 14명 중 과반수가 넘는 8명(57.2%)이 ‘재촬영을 할 필요가 없다.’고 응답하였다. 선형비례모형을 제외한 문턱선량모형과 호르메시스 모델을 선택한 학생들의 경우 ‘재촬영이 필요하다.’고 응답한 학생이 ‘재촬영이 불필요하다.’라고 대답한 학생수의 3배 이상 높았다. 즉, 선량이 인체에 미치는 영향을 바라보

는 관점이 엄격한 선형비례(LNT)모형을 지향하는 학생의 경우에는 본인의 선량 관점이 피폭을 받는 대상인 환자에게도 투영되었다고 해석할 수 있다.

공간선량 측정 후 실시한 사후 설문 결과를 보면, 선형비례모형을 응답한 학생이 사전 설문에 비해 26.5%가 늘어났다. 공간선량 측정 실험을 통해 단순히 피폭대상자인 환자만 피폭을 받는 것이 아니라 방사선을 조사한 공간 전체에 선량이 분포하고 있다는 사실을 정량화된 수치로 확인하는 과정에서 선량에 대한 위험 인식이 높아져서 선형비례모형의 선택 비율이 높아졌다고 사료된다. 그럼에도 불구하고 ‘재촬영이 불필요하다’라고 대답한 학생이 11명으로서 사전 결과와 큰 차이를 보이지 않았는데 이는 선량이 인체에 미치는 영향에 대한 자신의 관점이 환자에게 그대로 투영되지 않았고 방사선사로서의 직업의식이 안전 인식보다 앞선다는 것을 말해주는 결과라고 볼 수 있다.

성별에 따른 방사선 안전에 대한 인식에 대한 비교 결

**Table 5.** Perception of the Radiological Safety Awareness.

Question	Example	Men		Woman	
		pre(%)	post(%)	pre(%)	post(%)
Relationship between radiation dose and biological effects (point of view)	linear model	9(21,9)	20(48,8)	7(30,4)	11(47,8)
	Threshold model	17(41,5)	12(29,3)	8(34,8)	5(21,7)
	Hormetic model	15(36,6)	9(22,0)	8(34,8)	7(30,4)
X-ray room is always higher dose than other places?	Completely likely	-	2(4,9)	-	0(0)
	Very likely	-	9(22,0)	-	4(17,4)
	Moderately likely	-	7(17,0)	-	4(17,4)
	Not likely	-	23(56,1)	-	13(56,5)
	Absolutley not likely	-	0(0)	-	2(8,7)
X-ray repeated about the perspective on the biological effects of the radiation dose	Need for repeated	-	28(68,3)	-	16(69,6)
	No need for repeated	-	13(31,7)	-	7(30,4)

과 방사선량과 생물학적 영향의 관계에 대한 관점의 경우 각 관점에 따른 사전 결과는 남학생의 경우 문턱선량, 호르메시스, 선형비례 순으로 나타난데 반해 여학생의 경우 문턱선량, 호르메시스, 선형비례 모두 동일하게 선택하였다. 그러나 공간선량 실험후의 사후 검사 결과에서는 남녀 모두 선형비례, 호르메시스, 문턱선량의 순으로 나타났으며 성별에 따른 차이를 보이는 결과는 나타나지 않았다. X-ray 촬영실에 대한 선량 인식을 묻는 질문의 경우와 가정된 상황에서의 X선 재촬영 여부 등의 문항 역시 성별에 따른 결과 차이를 보이지 않았다. (Table 5)

학생들이 실험을 하는 동안의 연구자의 모니터링 결과 실험 전반부의 경우 학생들의 대부분은 X선 촬영 시 촬영실의 문이 닫혔는지를 확인하거나 phantom의 피폭 선량을 고려하여 불필요한 부분에 차폐를 해 준다거나 하는 등의 태도를 보이지 않아 0~1점 정도의 조별 점수를 보였다. 그러나 실험 후반으로 갈수록 학생들의 대화에서 어느 부분의 방사선량이 많으므로 앉아서 촬영하는 환자의 자세의 위치를 토의한다거나 촬영 전 X선 촬영실 문의 닫힘 여부 재확인, 환자의 피폭선량을 고려해 촬영해 상관이 없는 부위를 납판으로 차폐해 주는 등의 태도의 변화를 보여 각 조가 대부분 3점 이상의 점수를 보였다.

#### 4. 결론

졸업 후 방사선사가 될 방사선학과 대학생을 대상으로 방사선 기초 개념 및 공간선량 인식에 따른 방사선 안전 인식을 파악하고, 공간선량 측정 경험이 방사선 안전 인식에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 알아보았다.

일반적으로 방사선 안전에 대해 남성보다 여성의 안전 인식이 좀 더 높은 것으로 알려져 있다[10-12]. 그러나 본 연구에서는 방사선량과 생물학적 영향의 관계에 대한 관점, X-ray 촬영실에 대한 선량 인식, 가정된 상황

에서의 X선 재촬영 여부 등의 문항의 설문 결과 모든 문항에 있어 남녀간의 차이가 나타나지 않았다. 이것은 아마도 방사선학을 배우고 있는 학생으로서 일반인에 비해 지식의 정도가 높기 때문에 나타난 결과로 보여진다.

방사선 조사 시 공간 전체에도 선량이 존재한다는 것을 정량적인 측정을 통해 알아보고 이론으로만 배우는 거리역자승법칙을 직접 눈으로 확인함으로써 피폭에 대한 위험 인식 고취와 함께 방사선에 대한 기초 지식 및 선량에 대한 인식 향상을 설문 결과를 통해 확인할 수 있었다. 그 중에서도 가장 두드러진 변화를 보인 것은 선량이 인체에 미치는 관점에 대한 것으로써 실험 전·후로 하여 선량에 대한 인식이 엄격하고 보수적으로 변화하는 것, 즉 방사선에 대한 안전 인식이 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 공간선량 측정 실험 전·후의 선량에 대한 인식이 보수적이고 엄격하게 변화하였음에도 불구하고 방사선 안전 인식에 대한 추가 질문에서 ‘재촬영을 할 필요가 없다.’라고 대답한 학생의 수가 사전 설문 결과와 차이를 보이지 않았다. 이는 방사선량과 생물학적 관계를 살펴보는 문항에서 ‘저 선량이기 때문에 인체에 나타나는 영향이 미세할 것이다.’ 또는 ‘저 선량이 우리에게 영향을 미친다면 방사선사들은 에이프런을 입고 모든 촬영을 해야 할 것이다.’, ‘정확한 진단을 위해서 이루어지는 촬영이기 때문에 X선 촬영 행위가 정당화 된다.’ 등의 답변을 통해 알 수 있었다. 국제원자력기구의 권고사항(일반인들의 연간 선량한도가 1mSv인 것에 비해 방사선작업 종사자는 연간 50mSv, 5년간 100mSv를 넘지 말 것)만 보더라도 작업 종사자들의 피폭은 필수불가결한 사항이라고 볼 수 있다. 따라서 일반인들보다 방사선을 긍정적으로 생각하는 방사선사로서의 직업의식이 방사선 안전 인식보다 더 앞선 것으로 생각되어진다. 또한 의료적 진단을 목적으로 한 촬영이라는 점에 있어 그 행위에 정당성을 부여한 점, 선량이 인체에 미치는 영향이나 위험에 대한 자신의 관점이 환자에게 그대로 투영되지 않았다는 점 역시 방사선사로서의 직업의식이 안전 인식보다 앞선다는 것을 말해주고 있다.

본 연구의 대상 학과에서는 교육과정에 전공필수로 '방사선 생물학', '방사선 관리학'과 전공 선택으로 '원자력법령'의 과목이 개설되어 있다. 그리고 연간 한 번 이상의 '방사선 안전관리교육' 특강을 통해 안전교육뿐만 아니라 방사선의 인체에 미치는 부정적인 영향에 대한 교육이 이루어지고 있다. 그러나 이러한 방사선 안전에 대한 교과를 수강함에도 불구하고 선량에 대한 안전 인식이 부족하다는 것은 새롭고 더 세분화된 안전교육 프로그램이 필요로 함을 시사하고 있다. 따라서 시청각 자료를 이용한 단순한 강의 중심의 안전 교육이 아닌 안전 교육 대상자들이 직접 공간선량 측정 실험과 같은 안전 교육 프로그램을 제안하는 바이다. 또한 낮은 수준의 방사선 피폭이 인체에 미치는 영향은 아직 명확하게 검증되지 않았지만 아무리 낮은 선량이라 하더라도 위험도가 '0'이 될 수 없으므로 방사선 안전 인식의 보수적인 관점과 태도를 지향하는 직업의식 교육이 필요할 것이다.

REFERENCES

1. Kim CS, Lee KW, Huh CH. The dilemma of local governments in building nuclear safety systems: Focusing on the case of busan metropolitan city. *The Korean Journal of Local Government Studies*. 2014;18(2):29-55.
2. Choi S. The nuclear related organization workers' perceptions about nuclear power plant news in Korea. *Journal of Digital Convergence*. 2014; 17(7): 85-93.
3. Yeo JD, Ko IH. A study perception by examines of the Radiology department about exposure radioactivity. *Journal of Korean Society Radiology*. 2013;7(5):321-331.
4. Im JD. Comparative Analysis of Personnel Awareness for the Safety Management Rule in Diagnosis-purpose Radiation. Masters Thesis. Yonsei University. 20004.
5. Kim NS. The Survey of the Radiologic Technologist's Sense Engaged in Dept. of Diganostic Radiology about Radiation Protection. Masters Thesis. Kyungsan National University, 2000.
6. Lee HH. Managment on radiation exposure of radiological technologist working in medical facilities. Kyungpook National University. Masters Thesis, 1992.
7. Jang DH. Recording of exposure to protection from radiation of PET radiation workers. Masters Thesis. Korea University. 2006.
8. Park ST, Choi HJ, Kim JT, Jung KJ, Lee HB, Yuk KC. The actual status of physics teachers' perception on the concept of radiation. *J Korea Assoc Res Sci Edu*. 2005;25(5):603-609.
09. Shin JS. Characterization of gamma radiation field in the low dose rate irradiation facility by glass dosimeter and MCNP. Masters Thesis. Hanyang University. 2006.
10. Park BJ. Analysis of Public perception on radiation : with One Year after Fukushima Nuclear Accident. *Journal of Radiation Protection*. 2012; 37(1):1-9.
11. Han EO, Kim JR, Choi YS. Different Perception, knowledge and attitudes of elementary, middle and high school students regarding irradiated food, nuclear power generation and medical radiation. *Journal of Radiation Protection*. 2014;39 (2):118-126.
12. Korean Science Reporters Association. Analysis of public perception on radiation : with one year after Fukushima nuclear accident. KINS/HR-1210. 2012.

# Radiological Safety Perception Change after Spatial Dose Measurement of Radiology Department Students

Jae Mi Moon<sup>\*</sup>, Sang Tae Park<sup>\*</sup>, and Ji Hyun Yu<sup>†</sup>

<sup>\*</sup>Department of Physics Education, Kongju National University

<sup>†</sup>Korea Atomic Energy Research Institute

**Abstract** - There are currently many research papers on the knowledge, perceptions and actions of radiation-related staff, but hardly any papers on radiation major students in college who are to be staff members of radiation related jobs in the future. It is of course important to understand the perceptions of staff working on the lines and change their knowledge and perceptions, but in the long term it seems more efficient to understand those who are in the stage of being educated to be staff members—their knowledge and perception of radiation so that ultimately they can attain the right kind of understanding. Therefore the aim of this study is to grasp the pre-radiation staff's basic concept of radiation and space dose, their understanding of radiation safety based on this, and whether there is a change in their perception before and after the space dose measurement experiment; in the end this is to see if the space dose measurement experiment is effective in changing perception on radiation safety. This study took as its subject 64 students majoring radiation in college, I.e. pre-radiation staff members, and gauged their basic conceptualization of radiation, understanding of space dose, and understanding of radiation safety; in the X-ray room within the department the students were asked to measure space dose for themselves, so as to see whether there was a change in their understanding of radiation safety before and after the experiment, according to their understanding of the basic concept of radiation and of space dose. As a result of the space dose measurement experiment, students' increased basic knowledge of concept of radiation and understanding of the dangers of space dose were noteworthy, and accordingly their understanding of radiation safety became stricter and more conservative. In spite of this, their work ethic stayed in the lead of their understanding of radiation safety; this implies the need of a more departmentalized safety education program. Therefore instead of safety education that simply uses visual-audial material in a kind of lecture, I suggest here that there be a more experiential safety education program that enables learners to try out space dose measurement experiments for themselves, a work ethic education that aims for a conventional point of view towards radiation safety as well as a stern attitude.

**Keywords** : Radiation, Spatial dose, Safety perception change, Students in radiological science, Attitudes