

수술실 종사자의 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도에 관한 연구

김봉희*, 김호진
조선대학교 일반대학원 간호학과

A Study on knowledge, perception, self-efficacy, and performance on radiation protection among perioperative workers in terms of radiation protection

Bong-Hee Kim*, Hyo-Jin Kim

Department of Nursing, Graduate school of Chosun University

요약 본 연구는 수술실 종사자를 대상으로 방사선 방어에 대한 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 조사하였다. 방사선 방어행위의 수행도에 영향을 미치는 요인을 파악하여, 효과적인 방사선 방어교육프로그램개발에 기초 자료를 제공하고자 시행되었다. 표본 수는 이 연구에 참여하기로 동의한 수술실 종사자 166명이다. 자료 분석은 SPSS 23.0 프로그램을 사용하여 independent t-test, one-way ANOVA, Pearson correlation coefficient, Multiple regression으로 분석하였다. 본 연구의 결과 수술실 종사자들은 평균 3-4시간 방사선에 노출되고 있으며, 방사선 피폭 교육 경험이 있는 대상자는 11.4% 있었다. 방사선 방어 관련 지식정도는 8.61 ± 2.51 점이었으며, 방어관련 인식도, 4.59 ± 0.64 점, 수행도는 2.99 ± 0.90 점이었다. 방사선 방어지식과 수행도는 직종별 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 방사선 방어관련 지식은 인식도와 유의미한 상관관계를 가졌으며, 방사선 방어관련 수행도는 지식과 유의미한 상관관계를 보였다. 방사선 수행도를 높이기 위해서는 방사선 방어관련 지식과 인식도를 높여야 한다. 그러므로 향후 방사선 방어교육 강화를 통한 방사선 방어 지식을 개선하여 방사선 방어 수행도를 촉진하는 것이 중요할 것이다.

Abstract This study was designed to identify the knowledge, perception, self-efficacy, and performance on radiation protection among perioperative workers in terms of radiation protection. The factors affecting the performance of radiation protection were identified, and provide basic data for the development of an effective radiation protection education program. The sample was comprised of 166 perioperative workers who agreed to participate in this descriptive study. Data analysis was performed using the t-test, analysis of variance, Pearson's correlation, and multiple regression analyses on the SPSS 23.0 Program. The average time of radiation exposure was 3-4hours. The radiation protection education experience was 11.4%. The average score of radiation protection knowledge was 8.61 ± 2.51 ; the perception was 4.59 ± 0.64 ; and the performance was 2.99 ± 0.90 . There was a significant difference in the degree of radiation defense knowledge and performance among the general characteristics ($p < 0.001$). Knowledge of radiation protection was correlated with the perception. The performance of radiation protection was correlated with the knowledge. The knowledge and perception of radiation protection behaviors should be increased to improve radiation protection performance. Therefore, it is important to promote the performance of radiation protection behaviors by improving the perioperative workers' knowledge of radiation protection through reinforcing radiation-related education.

Keywords : Knowledge, Perioperative workers, Perception, Performance, Radiation Protection, Self Efficacy.

*Corresponding Author : Bong-Hee Kim(Graduate school of Chosun Univ.)

Tel: +82-10-7494-8869 email: b88690@naver.com

Received February 14, 2017

Revised (1st April 3, 2017, 2nd May 2, 2017)

Accepted May 12, 2017

Published May 31, 2017

1. 서론

1.1 연구의 필요성

X-선 장치가 도입된 이후, 방사선은 보건의료분야에서 비약적인 발전을 하였으며 인체 내부의 정보를 쉽게 볼 수 있고 질병의 진단과 치료, 예방에 큰 역할을 하고 있어, 방사선 의료 적용범위가 계속적으로 확대되고 있다[1,2]. 또한 방사선 투시법을 이용해 뇌/심/말초혈관질환, 출혈 및 간암의 치료 등 시급을 요하는 질환에서 최소한의 침습적인 기술인 중재적 방사선시술의 빈도도 증가하고 있다[3]. 이로 인해 방사선의 의학적 이용이 환자뿐만 아니라 직접 검사업무를 담당하는 방사선 관계 종사자들에게 노출 기회 증가하고 있다[4]. 2015년 개인피폭선량 연보에 따르면 2011년부터 2015년까지 국내 방사선 관계종사자수는 2011년 60,430명에서 2015년 76,493명으로 2011년도의 약 26.6% 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 2014년 전국 의료기관에 설치된 진단용 방사선 발생장치도 총 75,762대로 조사되었고, 수술실 종사자의 비율도 계속적으로 증가하고 있다[5].

방사선을 이용한 수술실 내 시술은 C-arm을 이용하여 주로 실시간으로 영상을 보면서 진행되어지는데, 이 장치는 방사선을 사망으로 퍼지게 하여 수술실 종사자들에게 많은 양이 피폭에 노출되어 있으며[6], 시술 중에 X-선이 집중적으로 사용되는 경우 소량의 피폭이라 할 지라도 장기적으로 노출됨에 따라 만성적으로 나타나는 신체적 증상과 대량의 방사선 피폭으로 인한 신체적 손상의 위험이 증가하게 된다[7]. 임상에서 이용되는 방사선은 저 선량이지만 대부분의 방사선 노출은 간접적인 방산에 의해 이루어지기 때문에[8,9] 의료 방사선에 노출되는 종사자는 급성 방사선에 의한 영향보다는 지속적인 소량의 방사선 피폭에 의한 장해가 문제가 되므로, 만성적인 피폭에 의한 신체적인 장해로부터 보호해야 한다[10]. 하지만 수술실 종사자들은 바쁜 업무량과 직무에 따른 교육에만 치중되어 있고, 더욱이 수술실 종사자 중에는 방사선사 이외 의사 및 간호사, 조무사, 비 의료인 등 방사선 방어교육과 훈련을 충분히 받지 않은 방사선 관련 종사자들이 중재적 시술을 시행하는 사례도 증가하고 있기 때문에 방사선 노출의 심각한 위험성에 대하여 인지하지 못하며 방사선 노출에 대한 관리도 미비한 실정이다[1,11,12].

우리나라 법으로 정의하고 있는 방사선 관계 종사자

란 진단방사선 발생 장치를 설치한 곳을 주된 근무지로 하는 자로서 진단용 방사선 발생장치의 관리, 운영조작 등 방사선 관련 업무에 종사하는 또는 의료방사선 피폭 우려가 있는 시설에서 업무에 종사하는 자를 말하며, 수술실에서 사용하는 c-arm의 경우 장치를 조작하는 자 이외의 수술에 참여하는 모든 인원에 해당되며, 이러한 경우 참여한 의사, 간호사 또는 간호조무사 등이 방사선 종사자의 범위에 포함된다[13]. 하지만 현재 영상의학과 의사, 방사선사, 혈관조영술 관련 의사, 중재적 방사선시술관련 의사만 제한적으로 방사선 피폭 위험도가 높은 의료인으로 분류되어 방사선 피폭 계측기를 착용하고 제도적으로 피폭 정도에 대해 평가 및 관리를 받고 있고[14], 수술실 간호사와 그 외 수술실에서 근무하는 방사선에 피폭될 가능성이 높은 수술실 종사자들의 직업적 피폭의 방지, 감소시킬 수 있는 철저한 방사선 안전관리가 이루어지지 않고 있어 이에 대한 방안이 요구된다[15-17]. 또한 관계 당국에서는 방사선 관계 종사자에게 방사선 방어 훈련프로그램을 이수하도록 권장하고 있으나 이는 의무적인 교육과정이 아니기 때문에 실제적으로 수술실 종사자들 중에는 방사선 안전관리와 방사능노출관리 및 위험사고에 대한 대책 등에 대한 기본적인 교육 및 지식이 부족한 실정이다[18].

선행연구에서는 방사선 관련 종사자들의 방사선피폭에 대한 지식과 방어인식의 부족은 방사선피폭에 대한 위험도를 증가시킨다고 보고하고 있으며[19], 방사선사를 대상으로 한 방사선피폭 방어행위의 연구에서는 방사선피폭에 대한 방어환경이 가장 중요한 요인으로 나타났다[20]. 이러한 방사선 방어환경에 대한 안전관리와 관련된 연구에서는 방사선 안전관리 행위에 영향을 미치는 요인분석 연구에서는 자기효능감이 주요한 영향을 나타내는 것으로 나타났다[21]. 또한 자기효능감과 산업재해의 관계에 대한 분석연구의 결과에 따르면 자기효능감이 높은 작업자는 다른 작업자들과 비교하여 안전수칙의 수행도가 높았으며 자기효능감은 안전교육 프로그램의 효율성과 정(positive)의 상관관계, 산업재해율과는 부(negative)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다[22]. 자기효능감이란 ‘어떤 과제나 목표를 성공적으로 수행하기 위한 자신의 능력에 대한 판단’[23]으로써 자기효능감이 높을수록 좋은 수행을 보인다는 것은 많은 연구를 통해 입증된 바가 있으며, 자기효능감은 상황을 인식하고 동기화에 영향을 미치며 이를 수행하는 과정에 영향을 미

친다[24]. 이처럼 자기효능감은 능력외적요인이 수행의 성공과 실패에 기여한 정도, 업무의 난이도, 외부의 도움 유무, 수행시의 상황, 투여한 노력의 양이 영향을 미치는 요인임을 고려해 볼 때 자기효능은 간호사에게 매우 적절한 개념이며 환자간호에 필수적인 요소라고 할 수 있으며[25], 따라서 자기효능감과 방사선방어 수행 능력은 관계가 있을 것으로 추정되나 수술실은 특수부서이고 수술실종사자가 다양한 직군이 혼재되어 있는 만큼 다른 조직문화를 가지고 있는 환경이므로 이에 대한 고찰이 필요하다.

지금까지의 방사선 종사자에 대한 국내 연구를 살펴보면, 방사선 방어행위와 관련된 연구는 다소 이루어졌지만 이는 방사선사만을 대상으로 제한한 연구가 많았으며 의료기관 종사자 중 수술실 종사자에 대한 방사선 안전관리 관련 연구들은 매우 드물다[25,26]. 또한 이와 관련된 수술실 종사자의 방사선노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도에 대한 실태조사는 극히 미비하며 안전관리 행위에 영향을 미치는 요인에 대한 연구 또한 부족하다.

그러므로 방사선 안전관리 행위수준을 높이기 위해서는 개인의 일반적 특성, 방사선 방어지식, 인식정도와 수행수준, 특히 다른 의료행위와 차별화 된 방사선 방어행위에 자기효능감의 영향정도를 측정할 필요가 있다[26].

따라서 본 연구는 G광역시 J시 지역 의료기관에 종사하는 수술실 종사자의 방사선노출에 대한 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 측정하여 방사선 방어 행위에 영향을 미치는 요인을 비교해 봄으로써, 향후 수술실 종사자들의 방사선 방어 수행도를 향상시키기 위한 프로그램 개발 및 체계 확립에 도움이 되고자 한다. 또한 이는 수술실 종사자의 자기효능감과 수술실업무능력 뿐만 아니라 방사선 안전관리능력 향상과의 관계를 파악하여 수술실업무의 질적인 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 수술실 종사자의 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 조사하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 수술실 종사자의 일반적 특성과 방사선 관련 직무 특성을 파악한다.
- 2) 수술실 종사자의 방사선 방어 관련 지식을 파악한다.

- 4) 수술실 종사자의 방사선 방어 관련 인식도 및 수행도를 파악한다.
- 5) 수술실 종사자의 직군별 특성에 따른 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 파악한다.
- 6) 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도간의 상관관계를 파악한다.
- 7) 방사선 방어에 대한 수행에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

2. 연구방법

2.1 연구 설계

본 연구는 수술실 종사자의 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감이 수행도에 미치는 영향을 파악하기 위한 조사연구이다.

2.2 연구 대상 및 자료수집

본 연구의 대상자는 2016년 5월 1일부터 6월 30일 까지 G광역시 J시에 소재한 6개 병원에 현재 수술실에 근무하는 의사, 간호사, 조무사, 응급구조사 등의 수술실 종사자로 설문조사 전 연구담당자가 설문조사 병원장에게 연구내용에 대해 설명한 후 연구자가 직접 각 병원에 방문하여 설문지를 배부하였다.

C대학교 생명윤리심의위원회의 승인(2-1041055 - AB-N-01-2016-0012)을 받은 후 본 연구의 목적과 취지, 익명성의 보장, 연구 참여자의 권리에 대해 설명한 후 자발적으로 참여에 동의한 수술실 종사자에게 서면동의를 받은 후 설문을 작성하고 응답이 완료되면 봉투에 넣어 제출하도록 한 뒤, 본 연구자가 직접 설문지를 회수하였다. 이후 참여자의 사생활 보호와 개인정보보호를 위해 통계처리 시 개인 식별 정보를 암호화하였다.

연구 대상자 수는 G*power3.1.2프로그램을 사용하여 다중회귀분석에 필요한 중간정도의 효과크기 .15, 유의수준 .05, 검정력 .90으로 하였을 때 적정 표본 수는 144명으로 산정 되었으며, 자료의 탈락과 손실을 대비하여 총 200부를 준비 하였으나 자발적으로 참여한 수술실 종사자에게 사용된 설문지는 166부였으며, 총 166부의 자료를 최종분석 대상에 포함시켰다.

2.3 연구 도구

본 연구의 도구는 자기기입식 설문지를 사용하였고, 질문 구성 내용은 일반적 특성 10문항, 방사선 관련 직무특성 10문항, 현 근무지의 실태 3문항, 방사선 방어에 대한 지식 16문항, 방사선 방어 인식 18문항, 수행 18문항, 자기효능감 24문항으로 구성하였다.

2.3.1 방사선 방어관련 지식

수술실 종사자들의 방사선 방어관련 지식을 측정하기 위해 Kang과 Lee[27]의 설문 문항을 사용하였으며, 방사선 방어에 대한 지식은 총 16문항으로 구성하였으며, 방사선의 종류, 방사선 피폭시 영향, 방사선 방어 방법 등에 대한 방사선 방어의 이론적 지식을 포함하고 있었다. 각 문항은 선택한 답이 정답이면 1점, 틀리거나 모르겠다고 답한 경우 0점을 주어 총점을 계산하였다. 방사선 방어에 대한 지식측정도구의 점수는 점수가 최저 0점에서 최고 16점까지 가능한 점수가 높을수록 방사선 방어에 대한 지식이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Kang과 Lee[27]의 연구에서는 지식에 대한 평가를 정답고 오답으로 처리하였기 때문에 신뢰도를 측정하는 Cronbach's α 값은 나타내지 않았으며, 본 연구의 신뢰도 분석 결과 $K=0.81$ 로 나타났다.

2.3.2 방사선 방어관련 인식도

수술실 종사자들의 방사선 방어관련 인식도를 측정하기 위해 Kang과 Lee[27]의 도구를 사용하였으며 총18개 문항으로 구성되며, 각 문항은 Likert 5점 척도로 평가하였으며 점수가 높을수록 방사선 방어관련 인식도가 높음을 의미한다. 이 도구에 대한 선행연구에서의 신뢰도는 Cronbach's α 값 .95이었으며, 본 연구의 신뢰도 분석 결과 Cronbach's α 값은 .96로 나타났다.

2.3.3 자기효능감

Kim과 Cha[28]가 만든 것을 Kim[29]이 수정 보완한 일반적 자기효능감 척도이며, 점수가 높을수록 자기효능감이 높음을 의미한다. 자신감 7문항, 자기조절 효능감 12문항, 과제 난이도 5문항의 세 개 하위요인의 총 24문항으로 구성되며, 각 문항은 Likert 5점 척도로 평가하였다. 이 도구에 대한 선행연구에서의 신뢰도는 Cronbach's α 값 .93이었으며, 본 연구의 신뢰도 분석 결과 Cronbach's α 값은 .91로 나타났다.

2.3.4 방사선 방어관련 수행도

수술실 종사자들의 방사선 방어관련 수행도를 측정하기 위해 Kang과 Lee[27]의 도구를 사용하였으며 총18개 문항으로 구성되며, 각 문항은 Likert 5점 척도로 평가하였으며 점수가 높을수록 방사선 방어관련 수행도가 높음을 의미한다. 이 도구에 대한 선행연구에서의 신뢰도는 Cronbach's α 값 .85이었으며, 본 연구의 신뢰도 분석 결과 Cronbach's α 값은 .87로 나타났다.

2.4 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석은 SPSS 23.0 Program을 이용하여 다음과 같은 방법으로 통계처리 하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 방사선 관련 직무특성은 실수와 백분율을 구하여 분석하였다.
- 2) 대상자의 방사선 방어관련 지식, 인식도 및 수행도는 평균과 표준편차를 구하였다
- 3) 대상자의 직군별 특성에 따른 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 지식, 인식도 자기효능감 및 수행도의 차이는 t-test, ANOVA로 분석하였다.
- 4) 대상자의 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도 간의 상관관계는 pearson's correlation coefficient로 분석하였다.
- 5) 대상자의 방사선 방어에 대한 수행에 영향을 미치는 요인은 Multiple regression으로 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 총 166명으로 남자가 24명(14.5%), 여자는 142명(85.5%)이었다. 연령분포에서는 25세 이상~30세미만이 26.5%(44명)로 가장 많았고, 35세 이상~40세 미만이 23.5%(39명), 30세 이상~34세미만이 18.7%(31명), 40세 이상~45세 미만은 14.5%(24명)이었으며 평균연령은 35.1세이었다. 결혼여부에서는 미혼인 대상자가 44.6%(74명), 기혼인 대상자는 55.4%(92명)로 미혼이 더 많았고, 임상경력력은 1년 미만이 6.6%(11명)에 불과하였고 1년 이상 4년 이하가 19.3%(32명)로 가장 많았으며 평균 91.5개월(7.6년)이었다. 대상자들의 학력은 3년제 졸업이 60.8%(101명)로 대부분을 차지하였고, 4년제 졸업이 20.5%(34명), 대학원 졸업이 1.8%(3명)이었다. 직위는 일반 평직원이 77.1%(128명), 부서장 이상

인 대상자가 22.9%(38명)이었다. 종합병원에 근무하는 대상자가 36.1%(60명)이었고, 병원에 근무하는 대상자는 63.8%(107명)이었다[Table 1].

Table 1. General characteristics of subject (N=166)

characteristics	Categories	n(%) or M(SD)
Gender	Male	24(14.5)
	Female	142(85.5)
Age(yr)	<25	12(7.2)
	25~29	44(26.5)
	30~34	31(18.7)
	35~39	39(23.5)
	40~44	24(14.5)
	≥45	16(9.6)
Marital status	Married	92(55.4)
	Unmarried	74(44.6)
Clinical experience	<1	11(6.6)
	1~3	32(19.3)
	4~5	30(18.1)
	5~9	32(19.3)
	≥10	61(36.7)
Educational level	High school	11(6.6)
	2 year college	17(10.2)
	3 year college	101(60.8)
	University	34(20.5)
	≥Graduate school	3(1.8)
Employment title	Doctor	10(6)
	Nurse	125(75.3)
	Asist Nurse	21(12.7)
	Radiator emergency medical technician	2(1.2) 8(4.8)
Position	Staff	128(77.1)
	Head	38(22.9)
Hospital type	General Hospital	60(36.1)
	Hospital	107(63.8)
Working position	surgeon	11(6.6)
	Scrub nurse	98(59)
	Anesthetic nurse	20(12)
	Asist administration	34(20.5) 3(1.8)

3.2 대상자의 방사선 노출과 관련한 근무환경 특성

수술실 일일 평균 근무시간은 8.34±1.87시간이었다. 대상자들의 1일 평균 피폭시간은 190.76±149.79분이었다. 방사선 피폭 위험성에 대해 전체 대상자의 87.3%(145명)가 불안하다고 하였고, 14.7%(124명)가 방사선 피폭으로 인해 건강에 영향(두통, 메스꺼움, 어지러움 등)을 받고 있다고 응답하였다. 방사선 피폭 우려로 부서전환을 고려해본 경험이 있는 대상자가 48.2%(80명)이었다. 수술실 종사자의 11.4%(19명)만이 방사선에 대한 교육을 받은 경험이 있다고 하였으며, 그 중

78.9%(15명)가 년 1회 21.1%(4명)는 년 2회 이상 교육을 받은 경험이 있다고 응답하였고, 교육을 받은 경험이 있는 대상자에게 교육의 효과를 묻는 문항에서는 도움이 된다는 대상자가 78.9%(15명)이었다. 전체 대상자의 42.8%(71명)가 방사선 방어 관련 프로토콜이 없는 곳에서 일하는 것으로 나타났다. 본 연구대상자의 현 근무지의 방사선 방어 관련 실태를 알아본 결과 전체 대상자 중 95.8%(159명)가 C-arm을 사용하고 있었고, 이동식 X-ray는 59%(98명)가, 혈관조영술은 6%(10명)가, CT는 7.2%(12명)가 사용하고 있었다. 현 근무지의 방사선 방어설비의 구비정도에 대해 나쁘다가 54.2%(90명), 매우 나쁘다가 12%(20명)로 총 66.2%(110명)가 방사선 방어설비가 제대로 갖추어져 있지 않다고 응답하였다[Table 2].

Table 2. characteristics of related to radiation exposure (N=166)

characteristics	Categories	n(%) or M(SD)
work	Mean hours	8.34(1.87)
radiation exposure	Mean minutes	190.76 (149.79)
Anxiety about radiation hazard	Yes	145(87.3)
	No	21(12.7)
Consideration of move	Yes	80(48.2)
	No	86(51.8)
Health effect	Yes	124(74.7)
	No	42(25.3)
radiation protection education	Yes	19(11.4)
	No	147(88.6)
radiation protection education(n=19)	once per year	15(78.9)
	twice per year	3(15.8)
	forth per year	1(5.3)
Form of education	External training	6(31.6)
	Internal training	13(68.4)
Effect of education benefit	Yes	15(78.9)
	No	4(21.1)
Need of education	Yes	161(97)
	No	5(3)
Keeping of the protocol	Yes	95(57.2)
	No	71(42.8)
Type of exposed radiation	c-arm	159(95.8)
	Potable X-ray	98(59)
	Angiography	10(6)
	CT	12(7.2)
Type of radiation protection	Lead apron	159(95.8)
	Lead glove	58(34.9)
	Lead thyroid shield	143(86.1)
	Lead eyeglasses	50(30.1)
	Lead sceen Lead wall	39(23.5) 42(25.3)
radiation protection facilities and equipment	Very good	1(0.6)
	good	55(33.1)
	bad	90(54.2)
	very bad	20(12)

3.3 대상자의 방사선 방어관련 지식

수술실 종사자의 방사선 방어관련 지식정도를 측정할 결과 16점 만점에 평균 8.61±2.51점이었다. 방사선 방어에 대한 지식의 문항별 정답률을 살펴보면, 방사선의 종류에 대한 문항의 정답률이 100%로 가장 높았고, 외부 피폭과 방사선 노출시간과의 관계 95.2%, 방사선 피폭과 태아의 기형과의 관련성 93.4%, 방사선 발생장치로부터의 거리와 안정성 88%, 허용치 이상의 방사선 피폭에 의한 DNA손상 82.5% 순이었으며, 규정된 직업상 피폭선량에 대한 문항과 차폐가능 납두께에 대한 문항의 정답률이 4.2%로 가장 낮았다[Table 3].

3.4 대상자의 방사선 방어관련 인식도 및 수행도

본 연구에서 수술실 종사자의 방사선 방어관련 인식도의 평균 평점은 5점 만점에 4.59±0.64점이었으며 이는 '매우 중요하다'와 '중요한 편이다' 사이에 위치하는 점수로 방사선 방어의 중요성에 대한 인식도가 매우 높은 것으로 나타났다. 각 문항 별로 살펴보면 '근무자가 임신부인 경우 방사선에 노출되지 않도록 한다.'(4.77±0.68점)가 가장 높았으며, '외부 방사선에 노출되는 경우 목 가리개를 착용한다.'(4.72±0.61점), '외부 방사선에 노출되는 경우 납치마를 착용한다.'(4.67±0.74점), '방사선 방어용구를 규칙적으로 관리,

점검한다.'(4.66±0.78점), '방사선 피폭과 관련하여 건강검진을 받는다.'(4.66±0.78점), '방사선 발생장치를 사용하는 경우 방을 출입하는 사람들에게 현재 사용하고 있음을 알린다.'(4.66±0.71점) 순서로 인식도가 높았다. 한편 '외부 방사선에 노출되는 경우 납 안경을 착용한다.'(4.37±1.10점)에 대해서는 낮은 인식수준을 나타냈으며, 그 다음으로 '방사선 방어와 관련하여 방사선 발생장치를 직접 다루는 방사선사와 의논한다.'(4.43±0.99점), '개인 피폭선량계를 착용한다.'(4.45±1.0점), 이동식 X-ray 발생장치를 사용하는 경우 차폐막(이동용 방어 칸막이)을 사용한다.(4.51±0.52). 방사선 피폭과 관련된 교육을 받는다(4.55±0.86) 순서로 인식도가 낮았다.

수술실 종사자의 방사선 방어관련 수행도의 평균평점은 5점 만점에 2.99±0.90점이었으며, 이는 '드물게 수행한다'와 '가끔 수행 한다' 사이에 해당하는 점수로 방사선 방어관련 수행도는 상당히 낮은 것으로 나타났다. 각 문항 별로 살펴보면 '외부 방사선에 노출되는 경우 납 앞치마를 착용한다.(4.25±1.23점)에 대해 가장 높은 수행도를 나타냈고, 그 다음으로 '외부 방사선에 노출되는 경우 목가리개를 착용한다.'(3.99±1.26점), '근무자가 임신부인 경우 방사선에 노출되지 않도록 한다.'(3.96±1.42점), '방어용구를 착용하지 못한 경우 방사선을 사용하지 않는 다른 방으로 피한다.'(3.88±1.29

Table 3. Knowledge on Radiation Protection by Subjects

(N=166)

	Questions	Correct answer N(%)	M±SD
1	There are X-ray, α-ray, beta-ray and gamma-ray in kinds of radiation	166(100)	1.00±0.00
2	Radiation exposure is divided into "internal exposure" and "external exposure"	113(68.1)	0.64±0.47
3	What kinds of radiation do cause problems during external exposure?	107(64.5)	0.64±0.48
4	Internal exposure means that radioactive substances (gas, liquid, particle, etc.) come into the body, and it is exposed to radiation generated from radioactive substances	106(63.9)	0.65±0.48
5	External exposure means that radiation sources touch the outside of human body, and it is exposed to radiation	22(13.3)	0.13±0.34
6	Radiation exposure above the permitted limit damages DNA of human body	137(82.5)	0.83±0.38
7	Which part is most sensitive to radiation exposure?	40(42.2)	0.42±0.50
8	The distance from an equipment generating radiation is related to safety during radiation exposure	146(88)	0.88±0.33
9	What is the prescribed occupational exposure dose (legal allowance)?	7(4.2)	0.04±0.20
10	To reduce external exposure to radiation, the time exposed to radiation should be minimized as much as possible	158(95.2)	0.95±0.22
11	α-ray, beta-ray and gamma-ray have the same shield methods	25(15.1)	0.15±0.36
12	It is possible to shield the body from X-ray using lead	114(68.7)	0.69±0.47
13	How thick is lead for a shield from radiation?	7(4.2)	0.04±0.20
14	It is possible to shield the body from X-ray using concrete	319(18.7)	0.19±0.39
15	Radiation (scattered ray) scattered when patient's body is exposed to X-ray, doesn't affect human body, since it is secondarily generated	66(39.8)	0.40±0.49
16	Radiation exposure above the permitted limit is associated with fetal malformation	155(93.4)	0.93±0.25
Total			8.61±2.51

Table 4. Perception and Performance on Radiation Protective Behavior (N =166)

	Categories	Perception	Performance
1	Radiation dosimeter should be worn	4.45±1.00	2.23±1.61
2	Occupational exposure to radiation should be minimized	4.58±0.93	2.98±1.53
3	Lead shielding should be used at entrances to ORs and procedure rooms where radiological equipment is in use	4.63±0.75	3.41±1.44
4	During fluoroscopic procedures, personnel should keep away from the During fluoroscopic procedures, personnel should keep away from the fluoroscopic unit whenever possible	4.57±0.91	3.78±1.11
5	Personnel should limit the amount of time spent in exposure to radiation	4.63±0.79	3.52±1.29
6	Shielding devices should be handled carefully, visually examined before use, and x-rayed at least annually to detect and prevent damage that could diminish their effectiveness	4.66±0.78	2.68±1.44
7	Personnel with known or suspected pregnancy should declare this condition. And pregnant workers should be careful when exposed to radiation	4.77±0.68	3.96±1.42
8	Personnel should have a medical examination associated with radiation	4.66±0.78	2.33±1.62
9	Personnel should receive education and training to include radiation safety	4.55±0.86	1.98±1.39
10	For the use of Portable Medical Radiation Generator, the Portable X-ray Partition for Medical Treatment (Mobile Protector) should be equipped in places	4.51±0.52	2.77±1.53
11	The operating room should be equipped with facilities for radiation shielding	4.64±0.72	3.08±1.57
12	Restricting access to operating rooms during fluoroscopic procedure except for the staff with shielding device	4.57±0.75	3.88±1.29
13	Use of a thyroid shield	4.72±0.61	3.99±1.26
14	Use of lead eyeglasses with side shields	4.37±1.10	2.02±1.46
15	Use of lead apron	4.67±0.74	4.25±1.23
16	The radiation safety officer should manage the radiation exposure and protection	4.63±0.71	2.37±1.49
17	Policies and procedures should be developed collaboratively (perioperative personnel, radiation safety officer, director of the radiology department)	4.43±0.99	1.96±1.32
18	Warning signs should be posted to alert personnel to potential hazards at entrances to ORs where radiological equipment is in use	4.66±0.71	2.59±1.68
	Total	4.59±0.64	2.99±0.90

점)의 순으로 수행도가 높았다. 한편 ‘방사선 방어와 관련하여 방사선 발생장치를 직접 다루는 방사선사와 의논한다.’(1.96±1.32점)에 대해 가장 낮은 수행도를 보였고, 그 다음으로 ‘방사선과 관련된 교육을 받는다.’(1.98±1.39점), ‘개인 피폭선량계를 착용한다.’(2.23±1.53점) 순으로 수행도가 낮았다[Table 4].

3.5 대상자의 직군별 특성에 따른 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도 비교

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 지식을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 지식 점수가 방사선사 12±4.24점, 의사 9.9±2.52점, 간호사 8.8±2.16점, 조무사 7.14±2.80점, 응급구조사 7.13±4.19점 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 인식을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 인식 점수가 방사선사 90.00±0.00점, 의사 83.6±11.04점, 간호사 82.78±11.58점, 조무사 83.24±9.35점, 응급구조사 77.00±17.32점 순으로 통계적으로 유의한 차이가 없었

다($p>.59$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방한 수행점수가 방사선사 82.00±9.90점, 의사 68.90±14.09점, 간호사 52.97±12.69점, 조무사 52.43±17.00점, 응급구조사 44.63±14.39점 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 자기효능감을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 자기효능감 점수가 조무사 80.07±10.63점, 간호사 77.59±9.82점, 의사 75.20±17.07점, 응급구조사 74.29±11.15점, 방사선사 69.00±0점 순으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.616$)[Table 5].

3.5 대상자의 직군별 특성에 따른 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도 비교

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 지식을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 지식 점수가 방사선사 12±4.24점, 의사 9.9±2.52점, 간호사 8.8±2.16점, 조무사 7.14±2.80점, 응급구조사 7.13±4.19

Table 5. Difference of Knowledge, Perception, Self-efficacy, Performance on according to the general characteristics (N =166)

	characteristics					F	P
	Doctor	Nurse	Asist Nurse	Radiator	emergency medical technician		
Knowledge	9.90±2.52	8.80±2.16	7.14±2.80	12.00±4.24	7.13±4.19	4.68	<.001*
Perception	83.60±11.04	82.78±11.58	83.24±9.35	90.00±0.00	77.00±17.32	.71	.59
Self-efficacy	75.20±17.07	77.59±9.82	80.07±10.63	69.00±0	74.29±11.15	.67	.616
Performance	68.90±14.09	52.97±12.69	52.43±17.00	82.00±9.90	44.63±14.39	6.46	<.001*

* Statistically significant differences by the pearson correlation coefficient at $\alpha=0.01$ *

점 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 인식을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 인식 점수가 방사선사 90.00±0.00점, 의사 83.6±11.04점, 간호사 82.78±11.58점, 조무사 83.24±9.35점, 응급구조사 77.00±17.32점 순으로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>.59$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방한 수행점수가 방사선사 82.00±9.90점, 의사 68.90±14.09점, 간호사 52.97±12.69점, 조무사 52.43±17.00점, 응급구조사 44.63±14.39점 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.001$).

수술실 종사자에서 직군별 특성에 따른 방사선 방어에 대한 자기효능감을 비교하였을 때, 방사선 방어에 대한 자기효능감 점수가 조무사 80.07±10.63점, 간호사 77.59±9.82점, 의사 75.20±17.07점, 응급구조사 74.29±11.15점, 방사선사 69.00±0점 순으로 통계적으로

유의한 차이가 없었다($p>.616$)[Table 5].

3.6 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도간의 상관관계

연구에서 수술실 종사자의 자기효능감과 방사선방어에 대한 지식, 태도와외의 관련성을 살펴본 결과, 방사선방어에 대한 지식은 인식($r=0.268$)과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였고, 방사선방어행위 수행도는 지식($r=0.257$)과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였으며, 방사선 방어행위에 대한 인식도는 지식($r=0.268$)과 자기효능감($r=0.316$)과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다. 따라서 방사선 방어에 대한 지식 점수가 높을수록 방사선 방어에 대한 인식 점수와 방사선 방어행위에 대한 수행 점수가 높았으며, 방사선 방어에 대한 인식 점수가 높을수록 방사선 방어에 대한 지식점수와 자기효능감점수가 높게 나타났다[Table 6].

Table 6. Correlation of variables on the use of radiation

(n=166)

Variables	Knowledge	Perception	Self-efficacy	Performance
	r(p)			
Knowledge	1	.268(<.001)**		.257(.001)**
Perception	.268(<.001)**	1	.316(<.001)**	
Self-efficacy		.316(<.001)**	1	
Performance	.257(.001)**			1

*Statistically significant differences by the pearson correlation coefficient at $\alpha=0.01$ **

Table 7. Factors on the performance of radiation protection

(n=166)

Variables	B	SE	β	t	p	VIF
(constant)	60.752	10.267		5.917	<.001***	
Knowledge	2.070	.478	.344	4.333	<.001***	1.067
Perception	-.303	.105	-.242	-2.886	.004***	1.184
Self-efficacy	-.006	.110	-.004	-.050	.960	1.113

$R^2=.136$, $R^2_{adj}=.119$, $F=7.684$ ($p<.001$)

*** $p<0.01$ by multiple regression analysis

3.7 방사선 방어에 대한 수행에 영향을 미치는 요인

본 연구에서 수술실 종사자의 방사선방어에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 방사선 방어 수행 점수를 종속변수로 하고 지식, 인식도, 자기효능감을 독립변수로 하여 다중회귀분석을 실시한 결과 표 6과 같다. 잔차 분석 결과 Durbin-Watson는 1.804의 수치로 나타났으며, 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다($F=7.684$, $p<.001$). 공차한계(tolerance)의 범위는 0.84~0.94으로 0.1 이상이었고 분산팽창인자(VIF)는 1.07~1.18로 기준치인 10을 넘지 않아 다중공선성의 문제가 없었다. 최종적으로 방사선 방어 수행도에 영향을 미치는 요인은 지식($\beta=.344$, $p<.001$)와 인식도($\beta=-.242$, $p<.004$)로 나타났다[Table 7].

4. 논의

본 연구는 수술실 종사자를 대상으로 방사선 방어에 대한 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 조사하고, 방사선 방어행위의 수행도에 영향을 미치는 요인을 파악하여, 효과적인 방사선 방어교육프로그램 개발에 기초 자료를 제공하고자 시행되었다. 본 연구결과에 따른 논의는 다음과 같다.

본 연구에서 수술실 종사자의 일반적 특성으로 교육을 받은 종사자는 교육의 효과가 높았다고 평가하였지만, 이중 교육을 받은 종사자는 11.4%로 22.9%를 차지하는 전체 관리자의 수치에도 미치지 못하는 교육 횟수로 수술실 관리자 조차도 관련교육이 부족한 실정임을 알 수 있었다. 그리고 방어 장비 구비가 제대로 갖추어져 있지 않다고 응답한 경우가 66.2%로 과반수가 넘는 수로 치마, 장갑, 목가리개, 안경 등에 대한 방어설비는 쉽게 접할 수 있으나 차폐막, 차폐 벽에 대한 사용률이 저조함을 알 수 있었다. 이는 수술실 간호사의 방사선 방어에 대해 연구한 Kang과 Lee[27]의 연구결과와 일치하였고 의료기관 방사선 종사자들의 안전관리에 대해 연구한 Han[30]의 연구결과와도 유사하였다. 이는 수술실 환경에서의 방사선안전 시스템구축이 아직 부족하다는 것에서 이유를 찾을 수 있겠고, 지속적으로 방사선 방어에 대한 안전지침 및 질 관리 활동이 필요하다고 판단된다. 또한 해당부서에 프로토콜이 없다고 응답한 비율 또한

42.8%로 Kang과 Lee[27]의 연구에서는 91%로 이는 2013년도 개제된 논문임을 감안하였을 때 현재의 수술실 내 프로토콜 배치가 증가함을 알 수 있었다. 그러나 프로토콜 배치가 증가하였음에도 불구하고 아직까지는 수술실에 구체적인 방사선 안전지침 등이 구비되어 있지 않는 경우가 적지 않은 것으로 판단된다.

수술실 종사자의 방사선 방어에 대한 지식점수는 16점 만점에 평균 8.61점이었고 100점 만점으로 환산해볼 때 53점에 해당하는 점수이다. 이는 수술실 간호사와 치위생사를 대상으로 안전관리지식과 태도 및 행위에 대한 비교 조사한 Yoon과 Yoon[31]의 연구에서의 67.3점이었으며, 또한 다른 방사선 작업 종사자의 방사선 지식 정도와 안전관리에 대한 Kim et al[32]의 연구에서는 67.5점으로 수술실 이외의 방사선 관련 종사자들과 비교하여 지식점수가 확연히 낮은 결과를 나타냈다. 이는 본 연구에서의 대상이 단일직업군이 아닌 수술실 종사자들이었기 때문으로 생각되며, 선행연구들에서 보다 수술실 종사자의 지식점수가 낮았던 이유는 교육을 받아본 경험이 있는 대상자가 11.4%에 불과하여 교육이 충분히 제공되지 않았기 때문으로 판단된다. 특히 방사선의 종류와 신체에 미치는 영향이나 안전성에 대한 지식수준은 비교적 높았으나 직업상 피폭선량 및 차폐 가능한 납두개 등 보호 장비의 기준 등에 대해서는 점수가 낮은 점을 미루어 보아 수술실환경에서 적용해야 하는 보호 장비 및 방사선 방어에 대한 충분한 정보가 제공되고 있지 않음을 알 수 있었으며 이에 대한 교육이 필요하다고 여겨진다.

한편 본 연구에서 수술실 종사자의 방사선 방어행위에 대한 인식도와 수행도의 평균점수를 비교하면 인식도는 4.59점, 수행도는 2.99점으로 인식도에 비해 수행도가 현저하게 낮았다. 인식도와 관련된 항목을 검토해 보았을 때, 임신부 노출제한 및 방어용구(목가리개 및 납치마) 등에 대한 인식은 높았으나 납안경의 착용, 방사선사와 의논, 개인피폭선량, 차폐막 사용, 관련 교육 등에 관한 인식은 낮게 나타나 방사선 방어에 대한 구체적인 인식이 부족하며 이에 대한 교육의 필요성 자체를 인식하지 못하는 것으로 확인되었다. 그리고 수행도와 관련된 항목을 검토해 보았을 때, 인식도와 마찬가지로 대중적으로 흔히 사용하는 앞치마, 목가리개 사용 등에 대한 수행, 임신부 노출제한 등은 수행률이 높았지만, 방사선사와 논의, 개인피폭선량계 및 방사선 교육 등에 대한 수술실 종사자가 인식을 하지 못하는 부분의 수행이 더 낮게

나타났다. 이는 Kang[33]과 Kang과 Lee[27]등의 선행연구에서도 방사선 방어 행위에 대한 인식도에 비해 수행도가 낮아 본 연구결과와 일치하였다. 또한 선행연구들에서 교육경험이 많을수록 방사선 방어 수행도가 증가한다고 제시하고 있다[31,19]. 이러한 결과로 미루어볼 때 수술실 종사자의 방사선 방어에 대한 수행도를 높이기 위해서는 우선적으로 방사선 노출을 막을 수 있는 완전한 보호 장구 착용에 대한 지식부족 및 개인피복선량측정 및 관리 등의 방사선 방어행위를 증진시키는 교육 프로그램이 개발되어야 하며, 임상에서 활용할 수 있는 현실적인 교육 프로그램 제공과 관리지침을 마련할 필요가 있다.

수술실 종사자의 직군별 특성에 따른 방사선 노출에 대한 방사선 방어 관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도를 비교하였을 때, 지식, 인식, 수행도는 모두 방사선사, 의사, 간호사, 조무사, 응급구조사 순으로 점수가 높았다. Kim[16]의 연구결과와 수행도는 일치하였으나, Kim[16]의 연구결과 간호사의 인식도 19.72점으로 가장 높았으나, 본 연구에서는 방사선사가 가장 높은 것으로 나와 부분적으로 일치하지 않았다. 직군별 지식과 수행도는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 인식도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 또한 자기효능감은 조무사, 간호사, 의사, 응급구조사, 방사선사 순으로 높았으며 이는 지식, 인식, 수행도가 자기효능감과 큰 관련이 없을 수 있음을 조심스럽게 추측할 수 있다.

방사선 방어에 대한 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도간의 상관성에서 방사선 방어에 대한 지식점수는 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도와 유의한 상관관계를 보였으며, 방사선 방어에 대한 인식도는 자기효능감과 유의한 상관관계를 보였다. 이는 Kang과 Lee[27]의 연구에서 수술실 간호사의 방사선지식이 인식도와 수행도와 유의한 상관관계가 있었다는 것과 유사한 결과이다. Han[30]의 연구에서는 방사선안전관리에 대한 지식, 태도 및 행위와 자기효능감 각 변수간 유의한 상관관계가 있다는 결과 중 본 연구에서는 지식과 자기효능감이 유의한 상관관계를 보이지 않는다는 점에서 부분적으로 일치하지 않았으며, 또한 Jeung과 Lim[34]의 연구에서 자기효능감은 지식과 태도에서 양의 상관관계가 있다는 연구결과와도 부분적으로 일치하지 않았다. 안전효능감과 산업재해의 관계에 대한 Park et al.[22]의 연구에서 자기효능감이 높은 현장 작업자는 낮은 현장작

업자들과 비교하여 안전관련 수칙을 더 잘 이행한다는 연구결과와는 일치하지 않았다. 방사선 방어행위 수행에 영향을 미치는 요인으로는 지식과 인식이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 의료기관 형태별 방사선 장해 방어행위 모형에 대한 Han et al. [20]의 연구에서 병원인 경우 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인으로 방사선 장해 방어환경, 행위기대, 방어태도, 자기효능감 등으로 나타났으며 종합병원인 경우 방사선장해 장어행위에 영향을 미치는 요인은 방사선장해 방어환경, 행위기대, 방어태도 등으로 나타난다는 연구결과와도 부분적으로 일치하였다.

이상의 결과를 토대로 볼 때 수술실 종사자의 방사선 방어관련 수행도는 지식과 유의한 상관관계를 보였으며, 지식은 인식과 수행도의 영향이 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구를 바탕으로 수술실 종사자들의 방사선 노출에 대한 방사선 방어관련 수행도를 높이기 위한 구체적인 지식 기반을 둔 다양한 방법의 방사선 방어 관련 교육 프로그램의 개발 및 체계 확립 운영이 필요하다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 G광역시와 J지역 방사선에 노출되는 수술실 간호사들을 대상으로 연구에 참여에 동의한 학생 총 166명을 대상으로 방사선 방어관련 지식, 인식도, 자기효능감 및 수행도의 기초자료를 위한 서술적 조사연구이다.

연구결과는 다음과 같다.

첫째, 본 연구대상자의 방사선 방어행위에 대한 인식도에 비해 수행도는 낮게 나타났다.

둘째, 본 연구대상자 중 직군별 특성에 따른 항목을 비교분석하였을 때 지식과 수행은 통계적으로 유의하였으나 인식 및 자기효능감은 통계적으로 유의하지 않았다.

셋째, 수술실 종사자의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도, 자기효능감 간의 상관관계를 분석한 결과, 수술실 종사자의 방사선 방어행위에 대한 인식도는 높았으나 수행도가 낮은 것으로 나타났으며, 방사선 방어에 대한 지식 향상이 방사선 방어행위에 대한 인식도와 수행도를 높인다고 할 수 있다.

그러므로 추후 방사선 방어관련 교육 강화를 통해 방사선 방어에 대한 지식을 향상시켜 방사선 방어행위의 수행도를 증진시키는 것이 방사선 안전관리 행위수준향

상의 중요한 부분이며 이를 위해 방사선 방어 관련 교육 프로그램을 개발하여 그 효과를 평가할 것을 제언한다.

본 연구의 결과를 바탕으로 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구의 대상을 G광역시와 J지역의 수술실 종사자를 대상으로 편의표집 하였으므로 연구결과를 일반화 하는데 신중을 기할 필요가 있다.

둘째, 향후 의료기관 종사자들의 방사선 안전관리 행위수준을 향상시키기 위한 방사선 방어행위를 위한 프로그램 개발 및 체계 확립에 대한 연구를 제언한다.

References

- [1] M. E. Chon, "study on radiation exposure dose during interventional radiology procedure", Hanseo University, Master's thesis, 2007
- [2] J. Persliden., "Patient and staff doses in interventional X-ray procedures in Sweden", *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 114, no. 3, pp. 150-157, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/rpd/nch539>
- [3] G. Barta, E. Vano, G. Paulo, D. Miller, "Management of patient and staff radiation dose in interventional radiology: Current concepts", *Cardiovascular and Interventional Radiology*, vol. 16, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-013-0685-0>
- [4] P. Auguste, P. Baton, C. Hyde, T. E. Robert, "An economic evaluation An economic evaluation of positron emission tomography(PET) and positron emission tomography/ computed tomography (PET/CT) for the diagnosis of breast cancer recurrence", *Health technology assessment*, vol. 15, no. 18, pp. 1-54, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3310/hta15180>
- [5] 2015 report Occupational Radiation Exposure in Diagnostic, *Centers for Disease Control and Prevention*, 2016.
- [6] A. Mesbahi, A. Rouhani, "A study on the radiation dose of the orthopaedic surgeon and staff from a mini C-arm fluoroscopy unit" *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 132, no. 1, pp. 98-101, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/rpd/ncn227>
- [7] D. Bor, T. Sancak, T. Olgar, Y. Elcim, A. Adanali, U. Sanlidilek, S. Akyar., "Comparison of effective doses obtained from dose-area product and air kerma measurements in interventional radiology", *British Journal of Radiology*, vol. 77, pp. 315-322, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1259/bjr/29942833>
- [8] P. V. Giannoudis, J. McGuigan, D. L. Shaw, "Ionising radiation during in ternal fixation of extra capsular neck off femur fractures", *Injury*, vol. 29, pp. 469-472, 1998.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383\(98\)00090-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-1383(98)00090-4)
- [9] C. T. Mehlman, T. G. DiPasquale, "Radiation exposure to the orthopaedic surgical team during fluoroscopy: "how far away is far enough?""", *Journal of Orthopaedic Trauma*, vol. 11, pp. 392-398, 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00005131-199708000-00002>
- [10] C. J. Yi, S. H. Ha, H. W. Jung, "Chromosome Aberration in Peripheral Lymphocyte of Radiation Workers in Hospital" *Journal of radiation protection and research*, vol. 22, no. 4, pp. 227-235, 1997.
- [11] M. Wagner, C. Duwenkamp, W. Ludwig, K. Dresing, O. J. Bott. "An approach to simulate and visualize intraoperative scattered radiation exposure to improve radiation protection training" *Studies in Health Technology and Informatics*, vol. 160, pp. 625-628, 2010.
- [12] F. Michael. M. Herbert. S. Alois, M. S. Klaus, "Protection against radiation exposure in the operating room", *Operative Orthopaedics and Traumatology*, vol. 7, no. 4, pp. 306-311, 1999.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF03180951>
- [13] Radiation safety guidelines for workers in diagnostic radiation field, *Centers for Disease Control and Prevention*, 2016.
- [14] E. J. Kang , J. H. Hyeong, "A Study on Radiation Management Status and Exposure Anxiety Awareness of Dental Hygienist", *Journal of Dental Hygiene Science*, vol. 15, no. 2, pp. 172-181, 2015.
DOI: <http://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.2.172>
- [15] Audit Report of Radiation Safety Management Status, *Board of Audit and Inspection*, 2014.
- [16] H. S. Kim, "Study on the Knowledge, perception, and behavior about the protection of workers who have risk of radiation-exposure in hospital", Yonsei University, Master's thesis, 2001.
- [17] B. K. Son, K. T. Lee, J. S. Kim, S. O. Lee, "Pancreas and Biliary Tract ; Lack of Radiation Protection for Endoscopists Performing Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography", *The Korean Society of Gastroenterology*, vol. 58, no.2, 2011.
DOI: <http://doi.org/0.4166/kjg.2011.58.2.93>
- [18] J. M. Dumonceau, F. J. Garcia-Fernandez, F. R. Verdun, E. Carinou, L. Donadille, J. Damilakis, I. Mouzas, K. Paraskeva, N. Ruiz-Lopez, L. Struelens, V. Tsapaki, F. Vanhavere, V. Valatas, M. Sans-Merce. "Radiation protection in digestive endoscopy: European society of digestive endoscopy guideline" *Endoscopy*. vol. 44, no. 4, pp. 408-424, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1291791>
- [19] 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, Master's thesis, 2004.
- [20] E. O. Han, D. M. Kwon, K. R. Dong, S. M. Han, "A Protective Behavior Model against the Harmful Effects of Radiation for Radiological Technologists in Medical Centers", *Journal Of Radiation Protection And Research*, vol. 35, no. 4, pp. 157-162, 2010.
- [21] S. H. Chon, E. O. Han, "Dental hygiene : Analysis of the behavior on the radiation safety management for dental hygienists", *Journal of Korean Academy of Oral Health*, vol. 32, no. 3, pp. 363-375, 2008.
- [22] D. H. Park, S. J. Lim, S. Y. Choi, "Effects of Self-efficacy Beliefs on Industrial Accidents Associated

with Manufacturing Companies”, *Journal of Korea Safety Management & Science*. vol. 13, no. 1. pp. 11-22, 2011.

- [23] A. Bandura, N. E. Adams, “Analysis of self-efficacy theory of behavioral change”, *Cognitive theory and reaserch*, vol. 1, no. 4, pp. 287-310, 1977
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF01663995>
- [24] J. E. Cha, “Study for the general self-efficacy scale development” Ewha Womans University, Master’s thesis, 1997.
- [25] M. O. Gu, “A Study of the Relationship among Self Efficacy, Self Regulation, Situational Barriers and Self Care Behavior in Patients with Diabetes Mellitus” *Journal of Korean Academy of Nursing*, vol. 24, no. 4, 1994.
DOI: <https://doi.org/10.4040/jnas.1994.24.4.635>
- [26] Study on establishment of radiation safety system in medicine. *Ministry of Science and Technology*, Seoul National University Hospital, 2005.
- [27] S. G. Kang, E. N. Lee, “Knowledge of Radiation Protection and the Recognition and Performance of Radiation Protection Behavior among Perioperative Nurses”, *Journal of ryumatisseu Health Sciences*, vol. 20, no. 3, pp. 247-257, 2013.
DOI: <http://doi.org/10.5953/JMJH.2013.20.3.247>
- [28] A. Y. Kim, J. E. Cha, “Measurement of self-efficacy”, *Korean Society for Industrial and Oranizational Psychology*, pp. 51-64, 1996.
- [29] A. Y. Kim, “A study on the academic failure-tolerance and its correlates”, *Korean Educational Psychology Association*, 11(2)1-19, 1997.
- [30] E. O. Han, “.Relationship between Knowledge, Attitude, Behavior, and Self-Efficacy on the Radiation Safety Management of Radiation Workers in Medical Institutions”, *Journal of Radiation Protection and Research*, vol. 32, no. 2, 2007.
- [31] J. A. Yoon, Y. S. Yoon, “A Survey about the Knowledge, Attitudes and Behavior for Radiation Safety Management of Operating Room Nurse and Dental Hygienists”, *Journal of Dental Hygiene Science*, vol. 14, no. 2, pp. 230-239, 2014.
- [32] W. Kim, N. G. Choi, J. B. Han, J. N. Song, “Study on Knowledge and Safety Management of Radiation Workers”, *The Korea Contents Society*, vol. 14, no. 4, pp. 243-248, 2014.
DOI: <http://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.04.243>
- [33] J. S. Kang, “Knowledge, Attitude, and Behavior of the Users as to the Harm of the Radioactive Isotopes in the University”, Chungnam National University, Master’s thesis, 2009.
- [34] Y. H. Jeung, H. J. Lim, “A Survey about Self-Efficacy and Consciousness on the Use of Radiation, Knowledge and Attitude for Student at Department of Dental Hygiene”, *The Korean Journal of Health Service Management*, vol. 6, no. 2, pp. 81-899, 2012.
DOI: <http://doi.org/10.12811/kshsm.2012.6.2.081>

김 봉 희(Bong-Hee Kim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 조선대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2017년 2월 : 조선대학교 일반대학원 간호학과 (간호학박사 수료)
- 2003년 6월 ~ 현재 : 광주세우리 병원 재직

<관심분야>

성인간호, 기본간호, 수술실 간호, 방사선방어교육,

김 효 진(Hyo-Jin Kim)

[정회원]



- 2015년 2월 : 조선대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2017년 2월 : 조선대학교 일반대학원 간호학과 (간호학박사 수료)
- 2009년 12월 ~ 현재 : 광주기독병원 재직 중

<관심분야>

성인간호, 응급실간호