



수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도

강성금¹⁾ · 이은남²⁾

¹⁾동아대학교 간호학과 대학원, ²⁾동아대학교 간호학과

Knowledge of Radiation Protection and the Recognition and Performance of Radiation Protection Behavior among Perioperative Nurses

Kang, Sung Gum¹⁾ · Lee, Eun Nam²⁾

¹⁾Graduate School, Department of Nursing, Dong-A University, Busan

²⁾Department of Nursing, Dong-A University, Busan, Korea

Purpose: The purpose of this descriptive study was to investigate the knowledge of radiation protection and the recognition and performance of radiation protection behaviors among perioperative nurses. This study was intended to yield basic data for the development of nursing interventions aimed at improving the nurses' radiation protection behaviors. **Methods:** One hundred and thirty-seven nurses working in the operating room participated in a survey from September 1 to 30, 2011. The data was analyzed using t-test, ANOVA, and Pearson's correlation with the SPSS/WIN 19.0 program. **Results:** The average score of radiation protection knowledge was 7.57 ± 3.45 out of 16. The average score for the recognition and performance of radiation protection behaviors was 4.32 ± 0.23 . The knowledge of radiation protection was significantly correlated with the recognition and performance of radiation protection behaviors. **Conclusion:** Expanding the knowledge of radiation protection could lead to the increase of the recognition and performance of radiation protection behaviors. Therefore, promoting the performance of radiation protection behaviors by improving perioperative nurses' knowledge of radiation protection through reinforcing radiation-related education hereafter could be an important part of nursing.

Key Words: Radiation, Knowledge, Perception, Nurses

서론

1. 연구의 필요성

현대의학에서의 방사선은 인간의 질병을 진단하고 치료하는데 적극 활용되어 왔으며 앞으로도 그 역할이 크게 확대될 전망이다. 그러나 의학에서의 방사선 이용의 증가로 인해 방사선 관련 종사자들이 방사선에 노출되는 기회가 날로 증가하

고 있으며, 이로 인해 방사선 피폭기회 또한 계속 증가할 것으로 예상된다. 따라서 방사선 종사자의 직업적 피폭을 개선하지 않으면 종사자들의 잠재적인 방사선 피해가 축적되어 치명적인 결과를 초래할 수 있다(Kim, H. S., 2001). 방사선이 인체에 조사되면 방사선과 생체 간의 물리적 또는 생물학적 상호작용에 의하여 신체적 영향과 유전적 영향이 발생한다(Kim, 1992). 의료 방사선에 노출되는 종사자는 급성 방사선에 의한 영향보다는 지속적인 소량의 방사선 피폭에 의한 장애가 문제

주요어: 수술실 간호사, 방사선 방어, 지식, 인식, 수행

Corresponding author: Lee, Eun Nam

Department of Nursing, Dong-A University, 32 Daesingongwon-ro, Seo-gu, Busan 602-714, Korea.
Tel: +82-51-240-2864, Fax: +82-51-240-2920, E-mail: enlee@dau.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 강성금의 석사학위논문の一部를 발췌한 것임.

- This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Dong-A University.

투고일: 2013년 10월 22일 / 수정일: 2013년 12월 4일 / 게재확정일: 2013년 12월 4일

가 되므로, 만성적인 피폭에 의한 신체적인 장애로부터 보호해야 한다(Yi, Ha, & Jung, 1997). 미량의 방사선 피폭이라도 장기적으로 노출되면 유전적인 영향이나 백혈병 등의 발생률이 높아지므로 장기간 방사선을 취급하는 방사선 종사자는 방사선 피폭의 최저 준위가 되는 작업환경에서 업무를 수행해야 한다(Lee, 1992).

중재적 시술이 전문화되면서 중재적 방사선 적용범위도 계속 확대되었으며(Chon, 2007; Persliden, 2005), 의료환경에서 방사선 투시법을 이용해 시행되는 중재적 시술이 증가하고 있다(Bartal, Vano, Paulo, & Miller, 2013). X-선이 중재적 시술에 집중적으로 사용되면서 장기간 소량의 피폭에 의해 만성적으로 나타나는 신체적 증상과 단기간 대량의 방사선 피폭으로 인한 신체적 손상의 위험이 증가하였다(Bor et al., 2004). 방사선을 이용한 중재적 시술은 주로 실시간으로 영상을 보면서 진행되므로 방사선 관련 종사자들에게 많은 량이 피폭되므로, 시술 중 피폭으로 인한 방사선 장애의 예방은 의료인에게 주요 관심 사항이다. 더구나 중재적 방사선 적용범위가 빠른 속도로 확대되면서 방사선 방어에 대한 교육과 훈련을 충분히 받지 않은 방사선 관련 종사자들이 중재적 시술을 시행하는 사례도 증가하고 있다(Chon, 2007).

이처럼 질병의 진단 및 치료에 방사선 이용이 증가하면서 수술실에서의 방사선 피폭에 관한 관심도 증가하고 있다. 현재 수술실에서는 방사선에 의존하여 많은 수술이 시행되고 있고 그로 인해 의사와 간호사들이 방사선에 노출될 기회가 많아 방사선 방어에 대한 각별한 주의가 필요하다(Michael, Herbert, Alois, & Klaus, 1999). Bott, Wagner, Duwenkamp, Hellrung와 Dresing (2009)은 수술을 받는 환자와 수술실에서 일하는 의료진에게 C-arm (이동식 영상증폭장치)에 의한 방사선 노출을 최소화해야 한다고 지적하였으며, Mesbahi와 Rouhani (2008)도 장시간 정형외과 수술 시 C-arm의 사용은 의사를 비롯한 의료진들이 많은 양의 방사선에 노출되는 결과를 초래한다고 밝힌 바 있다. C-arm을 기본으로 하는 수술 시의 방사선은 외상 환자나 응급 환자를 치료할 때 광범위하게 사용되어지는데, 이 장치는 방사선을 사방으로 퍼지게 하여 의사와 수술실 직원들은 잠재적 위험에 노출된다. 사망으로 퍼지는 방사선의 범위와 세기는 인간의 감각으로는 인식하거나 감지할 수 없으며 매우 가변적이라 방사선 노출을 최소화하기 위해 노력해야 한다(Wagner, Duwenkamp, Ludwig, Dresing, & Bott, 2010).

미국 수술실간호사협회(Association of peri-Operative Registered Nurses [AORN], 2007)에서도 방사선이 질병의

진단 및 치료에 유용하나 잠재적인 위험을 가지고 있으므로 수술실에서의 방사선 노출을 감소시켜야 함을 강조하였고 그에 따른 권고 사항을 제시하였다. 그 권고 사항에는 ‘방사선 방어 장비 착용과 관리’에 관한 내용뿐만 아니라 ‘방사선 발생장비를 사용하는 수술실에 입실하는 사람에게 방사선 위험의 경고표시를 해야 함’, ‘방사선을 이용한 시술 중환자를 잡지 않도록 함’ 등의 구체적인 내용을 포함하고 있다.

지금까지 시행된 방사선 방어에 대한 국내 연구를 살펴보면, 주로 방사선을 다루는 방사선사에 대한 실태조사가 대부분이며, 간호사를 대상으로 시도된 연구는 매우 드물다. Kim, H. S.(2001)의 연구결과에 따르면 의사, 간호사, 연구원, 간호조무사가 방사선사에 비하여 방사선에 대한 지식정도가 유의하게 낮았고, 간호사, 연구원, 간호조무사는 방사선에 의한 건강상의 영향과 유전적인 영향에 대해서 심각하게 느끼고 있었으며, 방사선 업무로 인해 스트레스를 많이 받고 있는 것으로 나타났다.

방사선 검사실에서뿐만 아니라 수술실에서도 방사선이 많이 사용되고 있음에도 불구하고 수술실에 근무하는 간호사를 대상으로 시도된 방사선 방어 관련 연구는 거의 없는 상태라 효율적인 관리 자체가 어려운 실정이다. 따라서 본 연구는 수술과 관련하여 방사선에 직, 간접적으로 노출되고 있는 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도와 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도를 파악함으로써 수술실 간호사들의 방사선 노출을 최소화하기 위한 프로그램 개발 시 이론적 근거로 활용하고자 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구는 수술과 관련하여 방사선에 노출되는 수술실 간호사들의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도를 조사하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도를 파악한다.
- 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 인식도와 수행도를 파악한다.
- 수술실 간호사의 일반적 특성과 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위에 대한 수행도의 차이를 분석한다.
- 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도 간의 상관관계를 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 수술실에 근무하는 간호사의 방사선 방어행위의 수행도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 B광역시에 소재하는 병원(대학병원 1곳, 300병상 이상의 종합병원 8곳, 정형외과 전문병원 3곳)의 수술실에 근무하는 간호사 200명을 대상으로 하였다. 표본의 크기는 G*Power 3 프로그램으로 계산하였을 때 상관분석에 필요한 중간정도의 효과 크기인 .25, 유의수준 .05, 통계적 검정력 .80으로 하여 산출한 결과 최소 126명이 필요한 것으로 나타나 본 연구의 표본 수는 충분하였다.

3. 연구도구

간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도와 방사선 방어에 대한 인식도 및 수행도를 측정하기 위해 Cho (2004), Kim, H. S.(2001), Kim, J. H.(2001), Kim (2003)의 연구에서 사용된 설문지를 바탕으로 본 연구자가 수술실의 실정에 맞도록 수정·보완하였다. 설문지의 내용은 대상자의 일반적 특성 문항(8), 방사선 관련 직무특성 문항(5), 현 근무지의 방사선 방어 관련 실태에 관한 문항(3), 방사선 방어에 관한 지식측정 문항(16), 방사선 방어행위에 관한 인식문항(18), 그리고 방사선 방어행위에 관한 수행문항(18)으로 구성하였다. 본 도구의 전문가타당도 검증은 위해 간호학과 교수 2인, 방사선과 의사 1인, 정형외과 의사 1인으로부터 각 문항의 내용과 측정목적과의 관련성에 대해 타당성 정도를 조사한 뒤에 Content Validity Index (CVI)가 .75 이상인 문항을 선택하여 구성하였다.

1) 방사선 방어에 대한 지식

이 도구는 총 16개의 문항으로 방사선의 종류, 정의, 방사선 피폭 시 영향, 방사선 방어 방법 등에 대한 내용을 포함하고 있다. 연구대상자들은 제시된 여러 가지 답 중 1개를 고르며 선택한 답이 정답이면 1점, 틀린 답이거나 모르겠다고 답한 경우 0점을 주어 총점을 계산하였다. 방사선 방어에 대한 지식측정도구의 점수는 최저 0점에서 최고 16점까지 가능하고 점수

가 높을수록 방사선 방어에 대한 지식이 높은 것을 의미한다.

2) 방사선 방어행위에 대한 인식도와 수행도

수술실 간호사들의 방사선 방어행위에 대한 인식도를 측정하기 위하여 18개의 문항에 대해 각각 '전혀 중요하지 않다(1점)', '중요하지 않는 편이다(2점)', '보통이다(3점)', '중요한 편이다(4점)', '매우 중요하다(5점)'의 Likert 척도로 답하게 하였으며 점수가 높을수록 방사선 방어행위에 대한 인식도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 이 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 가 .95였다.

수술실 간호사들의 방사선 방어행위에 대한 수행도를 측정하기 위하여 인식도와 동일한 18개의 문항 각각에 대해 '전혀 수행하지 않는다(1점)', '드물게 수행한다(2점)', '가끔 수행한다(3점)', '자주 수행한다(4점)', '항상 수행한다(5점)'의 Likert 척도로 답하게 하였으며 점수가 높을수록 방사선 방어행위에 대한 수행도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 이 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 가 .85였다.

4. 자료수집

자료수집기간은 2011년 9월 1일부터 9월 30일까지 30일간이었다. 자료수집방법은 연구자가 직접 각 병원을 방문하여 연구목적과 취지를 설명하고 동의를 받은 뒤 수술실 간호사들에게 설문지를 배부하고 1주일 뒤 회수하였다. 총 200부의 설문지를 배부하였고, 그 중 195부가 회수되어 97.5%의 회수율을 보였으며, 이 중에 제대로 작성되지 않은 설문지 4부를 제외하고, 총 191부를 본 연구의 분석 자료로 이용하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 19.0 프로그램으로 분석하였다.

- 수술실 간호사의 일반적 특성과 방사선 관련 직무특성은 실수와 백분율로 분석하였다.
- 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도와 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도는 평균 및 표준편차로 분석하였다.
- 수술실 간호사의 일반적 특성과 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위에 대한 수행도의 차이는 t-test와 ANOVA로 분석하였고, 집단 간 차이의 사후 검증은 Duncan's multiple range test로 분석하였다.
- 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도와 방사선

방어행위에 대한 인식도, 수행도와의 상관관계를 분석하기 위하여 Pearson correlation coefficient를 구하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 시행 전 D대학교 의료원으로부터 Institutional Review Board (IRB) 승인을 받았으며(승인번호: 11-82), 자료수집 시 해당기관의 허락을 받았다. 그리고 본 연구에 참여하는 동안 어떠한 불이익도 없을 것이고, 익명성에 대한 보장 및 연구 이외의 용도로 자료가 이용되지 않음에 대한 구체적인 설명을 들었으며, 본 연구에 참여하며 성실히 임할 것이라는 대상자의 서면동의를 구한 다음에 실시하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 방사선 관련 직무특성

본 연구의 대상자는 총 191명으로 남자가 11명(5.8%), 여자는 180명(94.2%)이었다. 연령분포에서는 25세 이상~35세 미만이 63.4%(121명)로 가장 많았고, 35세 이상~45세 미만이 20.4%(39명), 25세 미만 13.1%(25명), 45세 이상은 3.1%(6명)이었으며 평균연령은 31.12세이었다. 결혼여부에서는 미혼인 대상자가 62.8%(120명), 기혼인 대상자는 37.2%(71명)로 미혼이 더 많았고, 임상경력은 1년 미만이 8.4%(16명)에 불과하였고 1년 이상 4년 이하가 35.1%(67명)로 가장 많았으며 평균 85.79개월(7.15년)이었다. 대상자들의 학력은 3년제 졸업이 74.9%(143명)로 대부분을 차지하였고, 4년제 졸업이 22%(42명), 대학원 졸업이 3.1%(6명)이었다. 직위는 일반간호사가 77%(147명), 책임간호사 이상인 대상자가 23.0%(44명)이었다. 대학병원에 근무하는 대상자가 14.1%(27명), 종합병원에 근무하는 대상자가 66.0%(126명)이었고, 정형외과 전문병원에 근무하는 대상자는 19.9%(38명)이었다. 수술실 일일 근무시간이 9시간인 대상자가 42.9%(82명)로 가장 많았고, 8시간 36.6%(70명), 10시간 이상인 대상자는 20.4%(39명)이었으며, 평균 근무시간은 8.85시간이었다.

본 연구에서 대상자들의 1일 평균 수술실 내 방사선 피폭시간은 1시간 미만인 대상자가 14.1%(27명), 1시간 이상~2시간 미만이 33.0%(63명), 2시간 이상~3시간 미만이 25.7%(49명), 3시간 이상인 대상자는 27.2%(52명)로 1시간 이상~2시간 미만인 대상자가 가장 많았으며, 평균 피폭시간은 109.63분이었다. 방사선 피폭 위험성에 대해 전체 대상자의 97.9%

(187명)가 불안하다고 하였고, 81.2%(155명)가 방사선 피폭으로 인해 건강에 영향(두통, 메스꺼움, 어지러움 등)을 받고 있다고 응답하였다. 방사선 피폭 우려로 부서전환을 고려해본 경험이 있는 대상자가 49.7%(95명)이었다.

수술실 간호사의 18.8%(36명)만이 방사선에 대한 교육을 받은 경험이 있다고 하였으며, 그 중 86.1%(31명)가 년 1회, 13.9%(5명)는 년 2회의 교육을 받은 경험이 있다고 응답하였고, 교육을 받은 경험이 있는 대상자에게 교육의 효과를 묻는 문항에서는 도움이 된다는 대상자가 94.4%(34명)이었다. 전체 대상자의 91.1%(174명)가 방사선 방어 관련 프로토콜이 없는 곳에서 일하는 것으로 나타났다.

본 연구대상자의 현 근무지의 방사선 방어 관련 실태를 알아본 결과 전체 대상자 중 99%(189명)가 C-arm을 사용하고 있었고, 이동식 X-ray는 52.4%(100명)가, 혈관조영술은 5.8%(11명)가, CT는 3.1%(6명)가 사용하고 있었다. 방사선 방어 설비 종류 중 납 치마는 100%(191명), 납 장갑 16.8%(32명), 납 목가리개 94.8%(181명), 납 안경 16.8%(32명), 차폐막 40.8%(78명), 차폐벽은 36.6%(70명)가 사용하는 것으로 나타났다. 현 근무지의 방사선 방어설비의 구비정도에 대해 나쁘다가 69.6%(133명), 매우 나쁘다가 13.1%(25명)로 총 82.7%(158명)가 방사선 방어설비가 제대로 갖추어져 있지 않다고 응답하였다(Table 1).

2. 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식

수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식정도를 측정한 결과 16점 만점에 평균 7.57±3.45점이었다. 방사선 방어에 대한 지식의 문항별 정답률을 살펴보면, 외부피폭과 방사선 노출시간과의 관계에 대한 문항의 정답률이 90.1%로 가장 높았고, 방사선 피폭과 태아의 기형과의 관련성 88.0%, 방사선 발생장치로부터의 거리와 안정성 84.8%, 허용치 이상의 방사선 피폭에 의한 DNA손상 72.3% 순이었으며, 규정된 직업상 피폭 선량에 대한 문항의 정답률이 5.8%로 가장 낮았다(Table 2).

3. 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 인식도 및 수행도

본 연구에서 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 인식도의 평균 평점은 5점 만점에 4.32점이었으며 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 노출되

Table 1. General Characteristics and Job-related Characteristics

(N=191)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Gender	Male	11 (5.8)	
	Female	180 (94.2)	
Age (year)	< 25	25 (13.1)	31.12±5.98
	25~34	121 (63.4)	
	35~44	39 (20.4)	
	≥ 45	6 (3.1)	
Marital status	Married	71 (37.2)	
	Unmarried	120 (62.8)	
Clinical experience (year)	< 1	16 (8.4)	85.79±70.38 (months)
	1~4	67 (35.1)	
	5~9	62 (32.5)	
	≥ 10	46 (24.1)	
Educational level	Diploma degree	143 (74.9)	
	Bachelor	42 (22.0)	
	Master	6 (3.1)	
Position	Staff nurse	147 (77.0)	
	≥ Charge nurse	44 (23.0)	
Hospital type	University	27 (14.1)	
	General	126 (66.0)	
	Orthopedics	38 (19.9)	
Duration of work (hours/day)	8	70 (36.6)	8.85±0.81
	9	82 (42.9)	
	10	39 (20.4)	
Duration of radiation exposure (hours/day)	< 1	27 (14.1)	109.63±63.94 (minutes)
	1~< 2	63 (33.0)	
	2~< 3	49 (25.7)	
	≥ 3	52 (27.2)	
Anxiety about radiation hazard	Yes	187 (97.9)	
	No	4 (2.1)	
Health effect by radiation exposure	Yes	155 (81.2)	
	No	36 (18.8)	
Consideration of move of department because of radiation exposure	Yes	95 (49.7)	
	No	96 (50.3)	
Experience of education for the radiation protection	Yes	36 (18.8)	
	No	155 (81.2)	
Frequency of education for the radiation protection (n=36)	Once per year	31 (86.1)	
	Twice per year	5 (13.9)	
Effect of education for the radiation protection (benefit)	Yes	34 (94.4)	
	No	2 (5.6)	
Keeping of the protocol for the radiation protection	Yes	17 (8.9)	
	No	174 (91.1)	
Types of exposed radiation †	C-arm	189 (99.0)	
	Portable X-ray	100 (52.4)	
	Angiography	11 (5.8)	
	CT	6 (3.1)	
Types of radiation protection facilities and equipment †	Lead apron	191 (100.0)	
	Lead glove	32 (16.8)	
	Lead thyroid shield	181 (94.8)	
	Lead eyeglasses	32 (16.8)	
	Lead screen	78 (40.8)	
	Lead wall	70 (36.6)	
Provision of radiation protection facilities and equipment	Good	33 (17.3)	
	Bad	133 (69.6)	
	Very bad	25 (13.1)	

† Multiple response.

Table 2. Knowledge on Radiation Protection by Subjects

(N=191)

Questions	Correct answer (%)	M±SD
To reduce external exposure to radiation, the time exposed to radiation should be minimized as much as possible	172 (90.1)	7.57±3.45
Radiation exposure above the permitted limit is associated with fetal malformation	168 (88.0)	
The distance from an equipment generating radiation is related to safety during radiation exposure	162 (84.8)	
Radiation exposure above the permitted limit damages DNA of human body	138 (72.3)	
Radiation (scattered ray) shattered when patient's body is exposed to X-ray, doesn't affect human body, since it is secondarily generated	111 (58.1)	
It is possible to shield the body from X-ray using lead	105 (55.0)	
Which part is most sensitive to radiation exposure?	100 (52.4)	
There are X-ray, α-ray, beta-ray and gamma-ray in kinds of radiation	87 (45.5)	
External exposure means that radiation sources touch the outside of human body, and it is exposed to radiation	83 (43.5)	
Internal exposure means that radioactive substances (gas, liquid, particle, etc.) come into the body, and it is exposed to radiation generated from radioactive substances	81 (42.4)	
Radiation exposure is divided into "internal exposure" and "external exposure"	73 (38.2)	
α-ray, beta-ray and gamma-ray have the same shield methods	59 (30.9)	
What kinds of radiation do cause problems during external exposure?	43 (22.5)	
It is possible to shield the body from X-ray using concrete	35 (18.3)	
How thick is lead for a shield from radiation?	18 (9.4)	
What is the prescribed occupational exposure dose (legal allowance)?	11 (5.8)	

지 않도록 한다'(4.75점)가 가장 높았으며, '외부 방사선에 노출되는 경우 납 치마를 착용한다'(4.56점), '방사선 발생장치를 사용하는 방은 차폐시설이 갖추어져 있어야 한다'(4.55점), '외부 방사선에 노출되는 경우 납 목가리개를 착용한다'(4.54점), '방어용구를 착용하지 못한 경우 방사선을 사용하지 않는 다른 방으로 피한다'(4.43점) 순서로 인식도가 높았다.

한편 '외부 방사선에 노출되는 경우 납 안경을 착용한다'(3.73점)에 대해서는 낮은 인식수준을 나타냈으며, 그 다음으로 '개인 피폭선량계를 착용한다'(4.02점), '방사선 방호와 관련하여 방사선 발생장치를 직접 다루는 방사선사와 의논한다'(4.06점), '방사선 발생장치를 사용하고 있는 방에 잠시 출입하는 경우에도 방어용구를 착용한다'(4.15점), '방사선 방어용구를 규칙적으로 관리, 점검한다'(4.23점) 순서로 인식도가 낮았다.

수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 수행도의 평균 점수는 5점 만점에 2.58점이었으며, 이는 '드물게 수행 한다'와

'가끔 수행 한다' 사이에 해당하는 점수로 방사선 방어에 대한 수행도는 상당히 낮은 것으로 나타났다. 각 문항 별로 살펴보면 '근무자가 임신부인 경우 방사선에 노출되지 않도록 한다'(4.35점)에 대해 가장 높은 수행도를 나타냈고, 그 다음으로 '외부 방사선에 노출되는 경우 납 앞치마를 착용한다'(3.79점), '사용 중인 방사선 발생장치로부터 거리를 가능한 멀리 한다'(3.31점), '방어용구를 착용하지 못한 경우 방사선을 사용하지 않는 다른 방으로 피한다'(3.25점), '외부 방사선에 노출되는 경우 납 목가리개를 착용한다'의 순으로 수행도가 높았다.

한편 '외부 방사선에 노출되는 경우 납 안경을 착용한다'(1.20점)에 대해 가장 낮은 수행도를 보였고, 그 다음으로 '개인 피폭선량계를 착용한다'(1.34점), '방사선과 관련된 교육을 받는다'(1.40점), '이동식 X-ray 발생장치를 사용하는 경우 차폐막을 사용한다'(1.83점), '방사선 방호와 관련하여 방사선 발생장치를 직접 다루는 방사선사와 의논한다'(2.09점) 순으로 수행도가 낮았다(Table 3).

Table 3. Recognition and Performance on Radiation Protective Behavior

(N=191)

Categories	Recognition		Performance	
	M±SD	Ranking	M±SD	Ranking
Radiation dosimeter should be worn	4.02±1.04	17	1.39±0.84	17
Occupational exposure to radiation should be minimized	4.39±0.88	7	3.07±1.13	6
Lead shielding should be used at entrances to ORs and procedure rooms where radiological equipment is in use	4.15±1.04	15	2.73±1.12	9
During fluoroscopic procedures, personnel should keep away from the fluoroscopic unit whenever possible	4.42±0.82	6	3.31±1.09	3
Personnel should limit the amount of time spent in exposure to radiation	4.39±0.91	7	2.35±0.86	11
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	4.23±1.02	14	2.48±1.07	10
Personnel with known or suspected pregnancy should declare this condition. And pregnant workers should be careful when exposed to radiation	4.75±0.69	1	4.35±0.97	1
Personnel should have a medical examination associated with radiation	4.26±1.09	12	2.12±1.34	13
Personnel should receive education and training to include radiation safety	4.26±1.05	12	1.40±0.89	15
For the use of Portable Medical Radiation Generator, the Portable X-ray Partition for Medical Treatment (Mobile Protector) should be equipped in places	4.31±0.93	11	1.40±0.89	15
The operating room should be equipped with facilities for radiation shielding	4.55±0.79	3	2.29±1.43	12
Restricting access to operating rooms during fluoroscopic procedure except for the staff with shielding device	4.43±0.87	5	3.25±1.20	4
Use of a thyroid shield	4.54±0.76	4	3.16±1.25	5
Use of lead eyeglasses with side shields	3.73±1.26	18	1.20±0.63	18
Use of lead apron	4.56±0.78	2	3.79±1.13	2
The radiation safety officer should manage the radiation exposure and protection	4.34±0.88	9	2.76±1.14	8
Policies and procedures should be developed collaboratively (perioperative personnel, radiation safety officer, director of the radiology department)	4.06±1.10	16	2.09±1.17	14
Warning signs should be posted to alert personnel to potential hazards at entrances to ORs where radiological equipment is in use	4.34±0.99	9	2.93±1.27	7
Total	4.32±0.23		2.58±0.85	

4. 대상자의 특성에 따른 방사선 방어행위에 대한 수행도 차이

방사선 방어행위에 대한 수행도에 유의한 차이를 보인 일반적인 특성은 근무기관의 유형이었는데, 정형외과 전문병원(2.81±0.76)에 근무하는 간호사가 대학병원(2.50±0.48)과 종합병원(2.53±0.54)에 근무하는 간호사에 비하여 수행도가 유의하게 높았다(F=5.43, p=.021).

방사선 방어행위에 대한 수행도에 유의한 차이를 보인 방사선 관련 직무특성은 방사선 피폭으로 인한 건강영향, 방사선 방어 관련 교육경험, 방사선 방어 관련 프로토콜 비치여부이었다. 방사선 피폭으로 인해 건강에 영향을 받지 않는다고 응답한 대상자(2.77±0.58)가 영향을 받는다고 응답한 대상자(2.54±0.59)보다 수행도가 유의하게 높게 나타났다(t=-2.18, p=.031). 방사선 교육을 받은 경험이 있는 대상자(2.99±0.62)

가 교육을 받은 경험이 없는 대상자(2.49 ± 0.54)보다 수행도가 유의하게 높았고($t=4.90, p<.001$), 근무하는 곳에 방사선 방어 관련 프로토콜이 비치되어 있다고 응답한 대상자(2.92 ± 0.46)가 비치되어 있지 않다고 응답한 대상자(2.55 ± 0.59)에 비해 수행도가 유의하게 높았다($t=2.56, p=.011$)(Table 4).

5. 방사선 방어를 위한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도 간의 상관관계

수술실 간호사의 방사선 방어를 위한 지식과 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도 간의 상관관계를 알아보기 위하여 피어슨 상관계수를 구한 결과, 방사선 방어를 위한 지식점수는 방사선 방어행위에 대한 인식도($r=.209, p=.004$) 및 수행도($r=.167, p=.021$)와 유의한 상관관계를 보였으나, 방사선 방어행위에 대한 인식도는 수행도($r=.121, p=.095$)와 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 5).

논 의

본 연구대상자의 방사선 방어를 위한 지식점수는 16점 만점에 평균 7.57점이었고 100점 만점으로 환산해 볼 때 47.3점에 해당하는 점수이다. 이는 치과 의료기관 종사자의 방사선 방어를 위한 지식, 태도 및 행위를 조사한 Kim (2003)의 연구에서의 67.9점 보다 현저하게 낮은 점수였다. 의료기관 방사선 종사자의 방사선 방어를 위한 지식, 인식 및 행태를 연구한 Kim, H. S.(2001)의 연구에서도 간호사의 방사선 방어를 위한 지식점수는 21점 만점에 평균 13.85점으로 100점 만점으로 환산했을 때 66점이었고, 의사는 80점, 방사선사는 92.1점, 임상병리사는 91점이었다.

본 연구에서 사용한 방사선 방어를 위한 지식측정도구가 두 연구의 도구와 같지는 않지만 50% 이상 같은 문항으로 이루어져 있는 점을 고려했을 때, 수술실 간호사들이 의료기관의 다른 방사선 종사자에 비해 방사선 방어를 위한 지식이 낮다고 신중하게 해석할 수 있다. 수술실 간호사의 지식점수가 낮았던 이유는 교육을 받아본 경험이 있는 대상자가 18.8%에 불과한 것으로 보아 교육의 기회가 충분히 제공되지 않은 것으로 생각한다. 방사선 시술이 광범위해지면서 간호사가 방사선에 노출되는 기회가 늘어났음에도 불구하고 그 사실을 간과하고 있으며, 학교 교과과정이나 보수교육 및 병원교육의 기회가 제대로 제공되지 않고 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 인식

도와 수행도의 평균점수를 비교하면 인식도는 4.32점이었고 수행도는 2.58점으로 인식도에 비해 수행도가 현저하게 낮았다. 국내에서 방사선 관련 종사자를 대상으로 한 선행연구들(Han, 2002; Han, 2007; Kang, 2009; Kim, 2003)에서도 방사선 방어행위에 대한 인식도에 비해 수행도가 낮아 본 연구결과와 일치하였다. 이는 대상자들이 방사선 방어가 필요하다고 인지하고 있으나 실제로 방어행위는 잘 수행하지 않고 있다는 것을 의미한다. Kim, H. S.(2001)의 연구에서도 방사선 방어를 위한 인식도가 간호사 19.72점, 방사선사 16.68점, 의사 15.59점, 임상병리사 15.0점이었고, 수행도는 방사선사 12.02점, 의사 11.82점, 간호사 11.13점, 임상병리사 10.9점으로, 간호사가 타 직종에 비해 인식도는 높으나 수행도가 낮은 것으로 나타났다. 간호사들이 방사선의 위험성과 중요성은 인식하고 있으나 구체적인 방사선 방어방법을 알지 못하고, 여러 가지 구조적인 이유로 수행도가 낮게 나타난 것으로 생각한다. 수술실 내 방어설비와 방어장비의 부족, 과도한 수술스케줄, 인력부족 등 여러 가지 구조적인 이유도 있었지만, 수행도를 높이기 위해서 우선 올바른 지식의 뒷받침 하에 수술실 간호사 스스로의 노력이 가장 중요하고 그 실천을 뒷받침해 줄 수 있는 대안들이 마련되어야 한다. 방사선 방어행위를 증진시키는 효과적인 방사선 관련 교육 프로그램이 필요하며 학교 정규교육에서부터 임상에서까지 실질적으로 적용할 수 있는 현실적인 교육 프로그램과 관리지침을 마련할 필요가 있다.

수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 수행도에 유의한 차이를 보인 일반적 특성은 근무기관 유형으로 정형외과 전문병원에 근무하는 간호사가 대학병원과 종합병원에 근무하는 간호사보다 수행도가 높았다. 방사선사를 대상으로 실시한 Han (2009)의 연구에서는 대학병원과 종합병원에 근무하는 방사선사가 의원에 근무하는 방사선사에 비해 방어행위 수행도가 높았다. 이는 본 연구의 결과와 대조적인 것이다. 이는 간호사의 직무 특성상 방사선사와는 다르기 때문이다. 단일 과의 전문병원에 비해 종합병원과 대학병원에서는 여러 과의 일을 함께 봐야 하기 때문에 방사선에 대해 중점적으로 관리가 되지 않아 방사선 방어를 위한 수행도가 낮으며, 정형외과 전문병원에 근무하는 간호사는 방사선 방어를 위한 교육정도 및 지식이 높아 방사선 방어 수행도가 높았을 것으로 사료된다. 앞으로 종합병원과 대학병원에서도 방사선 방어를 위한 관심을 가지고 체계적이고 중점적인 관리가 필요할 것이다.

수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 수행도에 유의한 차이를 보인 직무특성 중 첫번째는 방사선 노출로 인한 건강영향이었다. 방사선 피폭으로 인해 건강에 영향을 받지 않는

Table 4. Performance on Radiation Protective Behavior Use by General and Job-related Characteristics

(N=191)

Characteristics	Categories	Performance	
		M±SD	t or F (p)
Gender	Male	2.56±0.71	-0.14 (.885)
	Female	2.58±0.58	
Age (year)	< 25	2.60±0.44	1.35 (.247)
	25~34	2.53±0.60	
	35~44	2.71±0.57	
	≥ 45	2.71±1.04	
Marital status	Married	2.56±0.65	-0.44 (.664)
	Unmarried	2.59±0.55	
Clinical experience (year)	< 1	2.55±0.49	0.06 (.813)
	1~4	2.64±0.57	
	5~9	2.51±0.59	
	≥ 10	2.60±0.65	
Educational level	Diploma degree	2.56±0.59	1.50 (.222)
	Bachelor	2.60±0.58	
	Master	2.94±0.60	
Position	Staff nurse	2.54±0.57	-1.69 (.092)
	≥ Charge nurse	2.71±0.64	
Hospital type	University	2.50 ^b ±0.48	5.43 (.021)
	General	2.53 ^b ±0.54	
	Orthopedics	2.81 ^a ±0.76	
Duration of work (hours/day)	8	2.59±0.63	0.38 (.538)
	9	2.60±0.58	
	10	2.51±0.55	
Duration of radiation exposure (hours/day)	< 1	2.83±0.56	3.50 (.063)
	1~< 2	2.59±0.58	
	2~< 3	2.46±0.61	
	≥ 3	2.55±0.58	
Anxiety about radiation hazard	Yes	2.58±0.59	0.42 (.677)
	No	2.46±0.67	
Health effect by radiation exposure	Yes	2.54±0.59	-2.18 (.031)
	No	2.77±0.58	
Consideration of move of department because of radiation exposure	Yes	2.54±0.64	-0.91 (.365)
	No	2.62±0.53	
Experience of education for the radiation protection	Yes	2.99±0.62	4.90 (< .001)
	No	2.49±0.54	
Frequency of education for the radiation protection (n=36)	Once per year	2.97±0.65	-0.54 (.590)
	Twice per year	3.13±0.44	
Effect of education for the radiation protection (benefit)	Yes	3.03±0.62	1.49 (.145)
	No	2.36±0.35	
Keeping of the protocol about radiation protection	Yes	2.92±0.46	2.56 (.011)
	No	2.55±0.59	

a > b: Duncan's multiple range test.

Table 5. Correlation between Recognition and Performance Level on the Knowledge related to Radiation Protection (N=191)

Variables	Knowledge	Recognition	Performance
	r (p)	r (p)	r (p)
Knowledge	1		
Recognition	.209 (.004)	1	
Performance	.167 (.021)	.121 (.095)	1

다고 응답한 대상자가 수행도가 유의하게 높게 나타났는데, 이는 현재 방사선 방어행위를 잘 수행하고 있기 때문에 건강에 미치는 영향에 대해 우려를 적게 했을 것이라고 생각한다. 이는 방사선 방어행위를 잘 하는 사람에서 방사선에 대한 불안감이 높지 않았음을 보고한 Kim, H. S.(2001)의 연구와 일맥상통하는 연구결과이다. 두 번째는 방사선 방어 관련 교육경험 유무이다. 방사선 방어에 대한 많은 연구에서 방사선 방어행위는 방사선 방어 관련 교육경험이 많을수록 증가한다고 제시하고 있다(Han, 2009; Han, Kwon, Dong, & Han, 2010; Lee, 2007). 학교교육, 의료기관 자체 교육, 보수교육 등 여러 형태의 다양한 교육들이 제공되어야 하며, 교육에 쉽게 접근할 수 있는 접근 방안을 강구하여 강화할 필요가 있다. 세 번째는 방사선 방어 관련 프로토콜 비치여부이다. 프로토콜이 비치되어 있는 근무 환경에서 일하는 간호사가 그렇지 않은 간호사보다 수행도가 높았다. 아직까지는 간호사를 위한 방사선 방어 관련 프로토콜이 없는 곳이 대부분이었으므로 우선 방사선 방어 관련 프로토콜의 개발이 시급하다.

수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식과 방사선 행위에 대한 인식도 및 수행도 간의 상관성에서 방사선 방어에 대한 지식점수는 방사선 방어행위에 대한 인식도 및 수행도와 유의한 상관관계를 보였다. 이는 Han (2007)의 연구에서 의료기관 방사선 종사자의 방사선안전관리에 대한 지식이 태도 및 방어행위와 유의한 상관관계가 있었다는 것과 유사한 결과이다. 그러므로 방사선 방어 관련 지식의 습득을 위한 교육과 수행도를 높일 수 있는 교육 프로그램의 개발이 필요하다고 생각한다.

이상 내용을 통해 수술실 간호사들은 방사선 방어에 대한 지식이 부족하므로 이를 강화할 수 있는 교육 프로그램 개발이 필요하고, 수술실에서 방사선 방어행위에 대한 수행도를 향상시키기 위해서는 방사선 방어설비에 대한 제도적 뒷받침, 연구결과에 근거하는 표준 프로토콜과 함께 주기적인 방사선 방어 관련 교육 프로그램의 운영과 관리가 필요하다고 할 수 있다.

결론

본 연구결과 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 대한 인식도는 높았으나 수행도가 낮은 것으로 나타났으며, 방사선 방어에 대한 지식향상이 방사선 방어행위에 대한 인식도와 수행도를 높인다고 할 수 있다. 그러므로 추후 방사선 관련 교육강화를 통해 방사선 방어에 대한 지식을 향상시켜 방사선 방어행위의 수행도를 증진시키는 것이 간호의 중요한 부분이며 이를 위해 방사선 방어 관련 교육 프로그램을 개발하여 그 효과를 평가할 것을 제안한다.

REFERENCES

- Association of peri-Operative Registered Nurses. (2007). Recommended practices for reducing radiological exposure in the perioperative practice setting. *Association of peri-Operative Registered Nurses Journal*, 85(5), 989-990, 992-1002.
- Bartal, G., Vano, E., Paulo, G., & Miller, D. L. (2013). Management of patient and staff radiation dose in interventional radiology: Current concepts. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 16. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-013-0685-0>
- Bor, D., Sancak, T., Olgar, T., Elcim, Y., Adanali, A., Sanlidilek, U., et al. (2004). Comparison of effective doses obtained from dose-area product and air kerma measurements in interventional radiology. *British Journal of Radiology*, 77, 315-322.
- Bott, O. J., Wagner, M., Duwenkamp, C., Hellrung, N., & Dresing, K. (2009). Improving education on C-arm operation and radiation protection with a computer-based training and simulation system. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*, 4(4), 399-407.
- Cho, H. C. (2004). *Study on perception and behavior about radiation safety management and Measurement of radiation dose for workers who work in the angiography room*. Unpublished master's thesis, Korea University, Seoul.
- Chon, M. E. (2007). *A study on radiation exposure dose during interventional radiology procedure*. Unpublished master's thesis, Hanseo University, Seosan.
- Han, E. O. (2002). *Survey and study on the safety management of radiation: Centering on the radiation workers in medical institutions*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Han, E. O. (2007). Relationship between knowledge, attitude, behavior, and self-efficacy on the radiation safety management of radiation workers in medical institutions. *Journal of Radiation Protection*, 32(2), 89-96.
- Han, E. O. (2009). *A protective behavior model against the harm-*

- ful effects of radiation for radiological technologists in medical centers. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.
- Han, E. O., Kwon, D. M., Dong, K. R., & Han, S. M. (2010). A model for protective behavior against the harmful effects of radiation based on medical institution classifications. *Journal of Radiation Protection*, 35(4), 157-162.
- Kang, J. S. (2009). *Knowledge, attitude, and behavior of the users as to the harm of the radioactive in the university*. Unpublished master's thesis, Chungnam National University, Daejeon.
- Kim, H. S. (2001). *Study on the knowledge, perception, and behavior about the protection of workers who have risk of radiation-exposure in hospital*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kim, J. H. (2001). *A study on recognition of nurses about radiation exposure*. Unpublished master's thesis, Inje University, Busan.
- Kim, N. S. (2000). *The survey of radiologic technologists sense engaged in department of diagnostic radiology about radiation protection*. Unpublished master's thesis, Kyungsan National University, Kyoungbuk.
- Kim, S. J. (2003). *An inquiry into dental personnel's knowledge, attitude and behavior about the defense against dental radiation*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Kim, S. Z. (1992). *Awareness and behavior of radiological technologist in hospital on radiation safety management*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Lee, H. H. (1992). *Management on radiation expose of radiological technologist working in medical facilities*. Unpublished master's thesis, Kyungpook National University, Daegu.
- Lee, S. K. (2007). *Study on the diagnostic radiation safety management and actual job environment*. Unpublished master's thesis, Konyang University, Nonsan.
- Mesbahi, A., & Rouhani, A. (2008). A study on the radiation dose of the orthopaedic surgeon and staff from a mini C-arm fluoroscopy unit. *Radiation Protection Dosimetry*, 132(1), 98-101. <http://dx.doi.org/10.1093/rpd/ncn227>
- Michael, F., Herbert, M., Alois, S., & Klaus, M. S. (1999). Protection against radiation exposure in the operating room. *Operative Orthopaedics and Traumatology*, 7(4), 306-311.
- Persliden, J. (2005). Patient and staff doses in interventional X-ray procedures in Sweden. *Radiation Protection Dosimetry*, 114(3), 150-157. <http://dx.doi.org/10.1093/rpd/nch539>
- Wagner, M., Duwenkamp, C., Ludwig, W., Dresing, K., & Bott, O. J. (2010). An approach to simulate and visualize intraoperative scattered radiation exposure to improve radiation protection training. *Studies in Health Technology and Informatics*, 160, 625-628.
- Yi, C. J., Ha, S. W., & Jung, H. W. (1997). Chromosome aberration in peripheral lymphocyte of radiation workers in hospital. *Journal of Radiation Protection*, 22(4), 227-235.