Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 24, No. 7 pp. 325-335, 2023

https://doi.org/10.5762/KAIS.2023.24.7.325
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위 영향요인

김소진[1], 장경오[2*]
[1]웅상 센텀힐병원, [2]와이즈유(영산대학교) 간호학과

Factors Influencing Radiation Protection Behavior of Nurses in Operating Rooms of Small and Medium Hospitals

So-Jin, Kim[1], Koung-Oh, Chang[2*]
[1]Ungsang Centum Hill Hospital
[2]Department of Nursing, Y'sU(Youngsan University)

요 약 본 연구는 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사 연구이다. 연구방법은 중소병원의 2022년 6월 7일부터 6월 24일까지 수술실에서 근무하는 3개월 이상 간호사 157명을 대상으로 실시하였다. 연구통계 방법은 IBM SPSS/WIN 25.0 통계프로그램으로 빈도, 백분율, t-test, ANOVA, 피어슨 상관관계 그리고 다중회귀분석을 이용하였다. 그 결과, 대상자의 방사선 방어환경은 평균점수가 26.66±7.64점, 방사선 방어지식의 평균점수 8.58±1.72점, 조직의 안전분위기 평균점수 104.92±16.02점이었고, 조직의 안전분위기 하위영역에서 병원 안전분위기 평균점수가 35.99±8.52점, 부서 안전분위기 평균점수는 68.93±9.03점 그리고 방사선 방어행위의 평균점수는 51.17±11.31점으로 나타났다. 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 일일 방사선 노출시간 중에서 '잘 모르겠다'(β=0.138, p=.024), 방사선 방어환경(β=0.447, p<.001) 그리고 조직의 안전분위기(β=0.296, p<.001)가 영향을 미치는 요인이었고, 설명력은 55.8%이었다. 따라서 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위 향상을 위해 방사선 노출 시간을 감소시킬 수 있는 지침 마련과 긍정적인 방사선 방어환경 조성 및 병원의 안전분위기 구축으로 안전한 환경에서 근무할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

Abstract This study examines the factors that affect the radiation protection behavior of nurses in operating rooms (ORs) of small and medium-sized hospitals. This descriptive research survey enrolled 157 nurses working in relevant ORs for more than 3 months. Data were collected from June 7 to June 24, 2022, and analyzed by applying t-test, ANOVA, Pearson's correlation coefficient, and multiple regression using the IBM SPSS 25.0 program. The average scores obtained for various factors analyzed were radiation protection environment 26.66±7.64, radiation protection knowledge 8.58±1.72, and organization's safety atmosphere 104.92±16.02. Further analysis of the sub-classification organization's safety atmosphere, the scores obtained for hospital safety atmosphere, department safety atmosphere, and radiation protection behavior were 35.99±8.52, 68.93±9.03, and 51.17±11.31, respectively. The factor affecting the radiation protection behavior of the i'm not sure (β=0.138, p=.024), the radiation protection environment (β=0.447, p<.001). In the two sub-areas of the organization's safety atmosphere (β=0.296, p<.001), that was found to be the safety atmosphere of the hospital. The explanatory power of these factors for radiation protection behavior was 55.8%. Our results indicate that efforts to work in a safe environment can be enhanced by preparing guidelines to reduce radiation exposure time, thereby creating a positive radiation defense environment, establishing a safe atmosphere in hospitals, and thus improving the radiation defense behavior of hospital operating room nurses.

Keywords : Hospitals, Nurses, Operating Room, Radiation Protection

본 논문은 제1저자 김소진의 석사학위논문의 축약본임.
(This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Youngsan University.)
*Corresponding Author : Koung-Oh Chang(Youngsan Univ.)
email: chko1015@ysu.ac.kr
Received May 24, 2023 Revised June 19, 2023
Accepted July 7, 2023 Published July 31, 2023

1. 서론

1.1 연구의 필요성

현대의학의 발전으로 방사선을 사용하여 진단 및 치료 사례가 늘어남에 따라 방사선 관계 종사자의 방사선 노출 위험도가 증가하고 있다[1].

현재 우리나라의 방사선 관계 종사자는 국가 관리체계가 시행된 초기 1996년에는 12,652명이었으며, 2020년에는 97,801명으로 약 7.7배 증가하였는데, 이 중 간호사는 2016년도 6,819명에서 2020년 10,075명으로 1.5배로 가장 큰 폭으로 증가한 것으로 나타났다[2]. 이처럼 장시간 지속으로 방사선에 노출되는 간호사의 방사선 피폭은 간호사 개인의 건강뿐만 아니라 조직의 안전관리 차원에서도 중요한 문제로[3], 방사선 방어행위에 대한 대책 마련이 시급하다.

중소병원 수술실의 경우 적절한 인력이나 방사선 관련 시설 · 장비 등을 구비하고 있으나 대학병원 및 종합병원에 비해 부족한 것이 현실이며[4], 수술실 간호사의 경우 수술 중 즉각적인 진단과 중재를 목적으로 일회적으로 노출되는 것이 아니라 반복적으로 방사선에 근접하여 조작하므로 방사선에 노출될 기회가 많다[1,5]. 이렇듯 수술실 간호사는 실시간으로 영상을 확인하면서 수술 및 시술이 진행되는 동안에 진단 및 치료목적으로 C-arm (Mobile C-arm X-ray system : 이동식 방사선 투과 촬영기로 인체 뼈 및 관절 등을 연속적 투시 디지털 엑스레이 장비) 사용으로 방사선에 노출될 기회가 더욱 많으므로[6] 각별한 주의가 더욱 요구된다.

간호사의 방사선 방어행위는 방사선 피폭으로 인한 건강 장해를 예방하는데 필수적으로 체계적이면서 구체적인 교육이 매우 필요하다[3]. 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 방사선 방어지식, 방사선 설비 및 환경의 적절성이 매우 중요하다[7]. Kim과 Kim [8]은 연구에서 수술실 간호사가 방사선 안전관리 지식수준이 낮으며, 방어행위 수행 수준은 현저히 낮아[7] 수술실 간호사의 방사선 방어행위와 관련된 전문적인 교육의 필요성이 제기된다. 방사선 지식수준이 낮은 원인은 간호사를 위한 자체 교육이나 보수교육이 적고, 지속적인 지식 습득의 기회가 부족하며[9-11], 간호사 스스로 노력 부족 및 방사선 방어환경 조성의 미비 등이 관련이 있다[12]. 이러한 원인을 해결하기 위해서는 먼저 병원 조직의 안전분위기와 방사선 방어환경을 조성하는 것이 무엇보다 중요하며, 방사선 위험에 대한 인식을 향상시키 위해 방사선 방어관련 자체교육과 보수교육으로 지식의 향상을 강화하고[13], 중소병원 수술실 간호사들의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인[3]을 정확히 파악할 필요가 있다고 생각된다.

지금까지 방사선 노출에 대한 방어행위와 관련된 선행연구를 살펴보면, 대학병원 및 300병상 이상 종합병원의 수술실 간호사 대상의 방사선 방어행위에 대한 연구[1,3,9,10,14], 수술실 종사자의 방사선 노출관련 연구[8], 종합병원의 수술실 및 중환자실에 근무하는 간호사 대상의 방사선 방어지식, 태도 등에 관한 연구[15] 및 응급실에 근무하는 간호사 및 응급구조사 대상의 방사선 노출 및 방어행위 관련 연구[13,16] 등이 있다. 이들 선행연구에서는 방어행위 수행에 영향을 미치는 요인으로 방사선 유해성을 최소화하기 위해서 방어 보호장비 착용의 중요성은 인지하나, 부서 내 낮은 안전문화 수준, 업무량 과다, 사용 가능한 방어 장비가 부족하다. 또한 방사선 안전관리 행위는 지식과 밀접한 관련이 있으며, 방사선 방어행위 증진을 위해서 방사선 방어지식의 필요성이 제기된다.

하지만 이들 선행연구 대부분은 대학병원과 300병상 이상의 종합병원 수술실 및 중환자실 간호사, 응급실 근무 응급구조사를 대상으로 한 연구가 대부분이다. 이에 대학병원과 300병상 이상의 종합병원에 비해 열악한 환경인 중소병원 수술실 간호사를 대상으로 방사선 방어행위에 미치는 영향 요인에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 중소병원 수술실 간호사를 대상으로 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기 및 방사선 방어행위에 대해 알아보고, 방사선 방어행위의 영향요인을 파악하여 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위를 향상시킬 수 있는 대책을 마련하기 위한 기초자료를 제공하고자 본 연구를 시도하였다.

1.2 연구목적

본 연구는 중소병원 수술실에 근무하는 간호사들을 대상으로 방사선 방어행위의 영향요인을 파악하기 위함이며, 구체적인 연구의 목적은 다음과 같다.

1. 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성을 파악한다.
2. 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기, 방사선 방어행위 정도를 파악한다.
3. 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위 정도를 파악한다.
4. 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기, 방사선 방어행위 간의 상관관계를

파악한다.

5. 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2.2 연구대상

본 연구는 2022년 6월 7일부터 6월 24일까지 P광역시 10개 기관, U광역시 3개 기관의 중소병원 수술실에 3개월 이상 근무하는 간호사 중 본 연구의 목적을 이해하고, 연구에 자발적으로 참여할 것을 서면으로 동의한 간호사를 대상으로 하였다. 표본 수는 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 사용하여 Choi와 Kim [17]의 연구에서와 같이 중간정도의 크기를 근거로 회귀분석(예상독립 변수 16)으로 검증력을 산출하였다. 양측검증으로 유의수준 α =.05, 효과크기=.15, 검정력 1-β=.80으로 하였을 때, 표본 수는 143명이었으나 160부를 배부하였다. 이 중 작성이 누락 된 3부를 제외한 157부를 최종 분석하였으며 탈락률은 1.9%이었고, 본 연구의 표본으로 하였을 때 그 표본 수는 충족되었다.

2.3 연구도구

2.3.1 방사선 방어환경

본 연구에서 방사선 방어환경은 Han [18,19]이 개발한 도구를 내시경실 간호사를 대상으로 Hong 등[10]이 수정·보완한 도구를 이용하였다. 총 10문항의 5점 Likert 척도(매우 그렇지 않다 1점, 그렇지 않다 2점, 보통이다 3점, 그렇다 4점, 매우 그렇다 5점)로 측정하였다. 점수 범위는 최저 10점에서 최고 45점으로, 점수가 높을수록 방사선 방어환경이 좋은 것을 의미한다. 개발 당시 Han [18,19]의 연구에서 Cronbach's α=.890이었으며, 본 연구에의 Cronbach's α=.878이었다.

2.3.2 방사선 방어지식

본 연구에서 방사선 방어지식은 Lee [16]가 우리나라 간호사, 치과 의료기관 종사자 및 방사선사를 대상으로 방사선 위험과 인식에 대한 연구에서 개발하여 응급의료센터의 응급구조사 실정에 맞도록 수정, 보완한 것을 Kang과 Lee [9]가 수술실 간호사를 대상으로 사용한 도구를 본 연구에서 사용하였다. 총 14개의 문항으로 방사선의 정의, 종류, 방사선 노출 시 영향, 방사선 노출 예방방법 등으로 구성되어있다. 제시된 답 중 1개를 선택하며, 선택한 답이 정답이면 1점으로 하여 총점을 계산하였다. 점수가 높을수록 방사선에 대한 지식이 높은 것을 의미한다. 점수 범위는 최저 0점에서 최고 14점이다.

2.3.3 조직의 안전분위기

본 연구에서 조직의 안전분위기는 Singer 등[20]의 PSCHO(Patient Safety Climate in Health-care Org- anization)를 Hwang [21]이 번안한 도구를 사용하였다. 총 33문항의 5점 Likert형 척도(매우 그렇지 않다 1점, 그렇지 않다 2점, 보통이다 3점, 그렇다 4점, 매우 그렇다 5점)로 '병원 안전분위기' 12문항, '부서 안전분위기' 21문항으로 구성되어있다. 점수 범위는 최저 67점에서 최고 161점이며, 점수가 높을수록 안전분위기 수준이 높다는 것을 의미한다. 개발 당시 Singer 등[20]의 연구에서 Cronbach's α=.44~.80이었고, Hwang [21]의 연구에서는 Cronbach's α=.910이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's α=.940이었다.

2.3.4 방사선 방어행위

본 연구에서 방사선 방어행위는 Kang [22]이 개발한 도구를 사용하였다. 총 17문항의 5점 Likert 척도(전혀 그렇게 하지 않는다 1점, 그렇게 하지 않는다 2점, 보통이다 3점, 그렇다 4점, 항상 그렇게 한다 5점)로 구성되어있다. 점수 범위는 최저 17점에서 최고 84점으로, 점수가 높을수록 방사선 방어행위 수행 정도가 높은 것을 의미한다. Kang [22]의 연구에서 Cronbach's α=.950이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's α=.890이었다.

2.4 자료수집 및 윤리적 고려

본 연구의 자료수집 기간은 2022년 6월 7일부터 2022년 6월 24일까지로, 총 13개 기관(P광역시 10개 기관, U광역시 3개 기관)의 100병상 이상~300병상 미만의 중소병원 수술실 간호사를 대상으로 자료를 수집하였다.

본 연구에서 대상자의 윤리적 보호를 위하여 Y 대학교 생명윤리위원회 IRB(승인번호 :YSUIRB-202205-

HR-109-02) 심의를 거쳐 연구 승인을 받은 후 연구를 시행하였고, 연구기간 동안 윤리위원회의 지침을 준수하였다. 연구대상 병원의 간호부서장 허락을 받았으며, 연구에 참여하는 대상자에게 연구의 목적을 충분히 설명하고, 자발적인 참여 의사가 있는 대상자에게 설문지와 동의서를 배부하고 직접 작성하도록 하였다. 연구대상자의 익명성 보장과 연구에 참여를 원하지 않을 경우 철회가 가능하며 이에 따른 불이익이 없음을 설명하였다.

2.5 자료분석방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램을 사용하여 분석하였으며, 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

1. 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성은 빈도, 백분율, 평균 및 표준편차로 분석하였다.
2. 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기, 방사선 방어행위는 평균 및 표준편차로 분석하였다.
3. 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위의 차이를 검증하기 위하여 t-test와 ANOVA로 분석하였으며, 사후분석은 Scheffé test로 분석하였다.
4. 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기, 방사선 방어행위 간의 상관관계는 Pearson's correlation으로 분석하였다.
5. 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)으로 분석하였다.
6. 측정 도구의 신뢰도는 크론바흐 알파(Crobach's alpha)를 이용하여 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적인 특성

본 연구에서 대상자의 일반적인 특성을 살펴보면, 성별은 여자가 85명(54.1%)으로 많았으며, 평균연령은 34.09±8.75세로 20대 63명(40.1%)으로 가장 많았다. 결혼상태는 미혼이 84명(53.5%)으로 많았으며, 학력은 대졸이 106명(67.5%)으로 가장 많았다. 임상 경력 평균은 9.59±7.63이었고, 1~5년이 66명(42%)으로 가장 많았으며, 수술실 경력 평균은 8.94±10.38이었고, 1~5년이 68명(43.3%)으로 가장 많았다(Table 1).

Table 1. General Characteristics of the Subject

(N=157)

Characteristics	Categories	N	%
Gender	Male	72	45.9
	Female	85	54.1
Age	20's	63	40.1
	30's	49	31.2
	40's	33	21.0
	50 ≤	12	7.7
	Average	34.09±8.75	
Marriage	Single	84	53.5
	Married	73	46.5
Education level	College	48	30.6
	University	106	67.5
	Graduate school	3	1.9
Total Clinical experience (yr)	1-5	66	42.0
	6-10	47	29.9
	11-15	14	8.9
	16-20	17	10.9
	21≤	13	8.3
	Average	9.59±7.63	
Operating room work experience (yr)	1-5	68	43.3
	6-10	46	29.3
	11-15	12	7.6
	16-20	19	12.1
	21≤	12	7.7
	Average	8.94±10.38	

3.2 대상자의 방사선 관련 직무특성

본 연구에서 대상자의 방사선 관련 직무특성을 살펴보면, 대상자의 일일 방사선 노출 시간은 '1~2시간'이 52명(33.1%)과 '2시간 이상'이 52명(33.1 %)으로 가장 많았으며, 방사선 피폭에 대한 불안감은 '불안하다'가 78명(49.7%)으로 가장 많았다. 방사선 피폭으로 인한 건강 영향 정도는 '그렇다'가 57명(36.3%)으로 가장 많았으며, 현재 기관에서의 방사선 관련 교육 경험이 '없다'가 125명(79.6%)으로 많았으며, 교육 경험이 있다면 교육 횟수는 '0회' 125명(79.6%)으로 가장 많았다. 교육 경험이 있다면 교육의 도움 정도는 '도움이 되었다' 14명(43.8%)으로 가장 많았으며, 교육 경험이 없다면 교육의 필요성에서 '필요하다' 111명(88.8%)로 많았다. 현 근무지에 구비된 개인용 방사선 용구 및 시설 종류는 '납 목가리개' 156명(99.4%)으로 가장 많았으며, 현 근무지의 방사선 방어설비 '보통이다' 62명(39.5%)으로 가장 많았다. 방어 용구 미착용 이유는 '불편해서' 95명(60.5%)으로 가장 많았으며, '기타' 35명(22.3%), '방사선 용구가

없어서' 14명(8.9%), '필요성을 몰라서' 6명(3.8%), '방사선 선량이 낮아서' 7명(4.5%) 순이었다(Table 2).

Table 2. Radiation-related job characteristics of the subject (N=157)

Characteristics	Categories	n(%)
Daily radiation exposure time (hr)	1 ≥	36(22.9)
	1 - 2	52(33.1)
	2 ≤	52(33.1)
	I'm not sure	17(10.9)
Anxiety of radiation exposure	Very anxiety	33((21.0)
	Anxiety	78(49.7)
	Moderate	32(20.4)
	Not at all	14(8.9)
Radiation Exposure Health Impact Degree	Very bad	19(12.1)
	Bad	57(36.3)
	Moderate	45(28.7)
	Not bad	36(22.9)
Experience in radiation education at the current institution	Yes	32(20.4)
	No	125(79.6)
Experience ; Number of training sessions	0 times	125(79.6)
	1 times	29(18.5)
	More than 2 times	3(1.9)
Experience ; The degree of educational level	Very good	5(15.6)
	Good	14(43.8)
	Moderate	8(25.0)
	Not good	5(51.6)
No experience ; The need for education	Necessity	111(88.8)
	Unnecessary	14(11.2)
Types of personal radiation tools and facilities available at your workplace*	Lead apron	155(98.7)
	Lead gloves	47(29.9)
	Lead neck cover	156(99.4)
	Lead glasses	34(21.7)
	Shielding plate	36(22.9)
The degree of radiation protection in one's current workplace	Good	35(22.3)
	Moderate	62(39.5)
	Not good	42(26.8)
	Not good at all	18(11.4)
Reason for not wearing armor	No radiation tools	14(8.9)
	Don't know the necessity	6(3.8)
	An inconvenience	95(60.5)
	Low radiation dose	7(4.5)
	Other matters	35(22.3)

*Multiple responses

3.3 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기, 방사선 방어행위 정도

본 연구에서 대상자의 방사선 방어환경은 평균점수는 26.66±7.64점, 방사선 방어지식의 평균점수는 8.58±1.72점이었다. 조직의 안전분위기 평균점수는 104.92±16.02점으로 하위영역에서 병원 안전분위기 평균점수 35.99±8.52점, 부서 안전분위기 평균점수 68.93±9.03점이었다. 그리고 방사선 방어행위는 85점 만점에 평균 51.17±11.31점이었다(Table 3).

Table 3. Subject's radiation protection environment, radiation protection knowledge, organization's safety atmosphere, and degree of radiation protection behavior (N=157)

Categories	Range	M±SD
Radiation protection environment	10-50	26.66±7.64
Radiation protection knowledge	01-14	8.58±1.72
Organization's safety atmosphere	33-165	104.92±16.02
Hospital safety atmosphere	12-60	35.99±8.52
Department safety atmosphere	21-105	68.93±9.03
Radiation protection behavior	17-85	51.17±11.31

3.4 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련직무특성에 따른 방사선 방어행위 차이

본 연구에서 대상자의 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위에서 대상자의 일반적인 특성은 연령(F=0.77, p=.043)과 수술실 경력(F=2.81, p=.028)이 유의한 차이가 있었으며, 방사선 관련 직무특성에서 일일 방사선 노출 시간(F=4.99 p=.002), 방사선 피폭에 대한 불안감(F=4.66, p=.004), 그리고 현 근무지의 방사선 방어설비 정도(F=21.53, p<.001)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 사후 검증 결과, 일일 방사선 노출 시간은 '1시간 미만'이 '2시간 이상'보다 방사선 방어행위 점수가 더 높았고, 방사선 피폭에 대한 불안감은 '불안하지 않다'가 '불안하다'라고 한 경우 보다 방사선 방어행위의 점수가 더 높았다. 그리고 현 근무지의 방사선 방어설비 정도는 '그렇다' 라고 응답할수록 방사선 방어행위 점수가 더 높았다(Table 4).

3.5 대상자의 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기 및 방사선 방어행위 간의 상관관계

본 연구에서 대상자의 일반적 특성에 따른 방사선 직무특성에서 통계적으로 유의한 현 근무지의 방사선 방어설비 정도, 방사선 방어환경, 방사선방어지식, 조직의 안전분위기 및 방사선 방어행위 간의 상관관계를 분석한 결과, 현 근무지의 방사선 방어 설비 정도(r=.533, p<.001), 방사선 방사선 방어환경(r=.704, p<. 001), 방사선 방어지식(r=.184, p=.021), 조직의 안전분위기(r=.602, p<.001), 하위영역에서 병원 안전분위기(r=.613, p<.001)와 부서 안전분위기(r=.490, p<.001)와는 유의한 양의 상관관계가 있었다(Table 5).

Table 4. Differences in radiation protection behavior according to the general characteristics of the subject and radiation-related job characteristics (N=157)

Characteristics		Categories	Radiation protection behavior	
			M±SD	t/F(p)
General Characteristics	Gender	Male	49.72±10.00	3.11 (.080)
		Female	52.89±12.54	
	Age	20's	54.14±10.81	0.77 (.043)
		30's	48.23±11.26	
		40's	50.46±12.27	
		50 ≤	49.48±8.38	
	Marriage	Single	50.80±12.69	.022 (.658)
		Married	51.60±9.54	
	Education level	College	50.14±11.70	2.63 (.075)
		University	51.16±10.76	
		Graduate school	61.17±13.11	
	Total Clinical experience (yr)	1-5	53.77±11.41	2.08 (.087)
		6-10	48.04±11.27	
		11-15	48.29±13.66	
		16-20	51.47±9.01	
		21 ≤	52.00±8.67	
	Operating room work experience (yr)	1-5	53.88±11.31	2.81 (.028)
		6-10	47.70±11.13	
		11-15	46.33±12.27	
		16-20	52.37±10.21	
		21 ≤	52.08±9.05	
Radiation-related job characteristics	Daily radiation exposure time (hr)	≥ 1[a]	55.42±8.95	4.99 (.002) a>c
		1-2[b]	51.54±11.09	
		2≤[c]	46.87±11.54	
		I'm not sure	54.24±12.01	
	Radiation exposure anxiety	Great anxiety[a]	45.67±10.76	4.66 (.004) b<d
		Anxiety[b]	52.27±11.90	
		Moderate[c]	51.38±9.42	
		Not anxiety[d]	57.57±8.45	
	Radiation Exposure Health Impact Degree	Very bad	50.42±13.57	2.17 (.093)
		Bad	48.42±12.82	
		Moderate	52.93±8.48	
		Not bad	53.72±9.93	
	Experience in radiation education at the current institution	Yes	58.22±12.23	17.23 <.001
		No	49.37±10.37	
	The degree of radiation protection in one's current workplace	Good[a]	59.31±9.06	21.53 (<.001) a>b>c>d
		Moderate[b]	53.60±9.33	
		Not good[c]	44.67±10.17	
		Not good at all[d]	42.17±10.00	
	Reason for not wearing armor	No radiation tools	48.79±13.23	0.27 (.898)
		Don't know the necessity	53.33±11.26	
		An inconvenience	51.42±10.38	
		Low radiation dose	52.86±14.16	
		Other matters	50.74±12.80	

**P<.01, *P<.005

Table 5. Correlation between the subject's radiation protection environment, radiation protection knowledge, organizational safety atmosphere, and radiation protection behavior (N=157)

Categories	1	2	3	4	5	6	7
1. The degree of radiation protection in one's current workplace	1						
2. Radiation protection environment	7.21 (<.001)**	1					
3. Radiation protection knowledge	.127 (.114)	.173(.031)	1				
4. Organization's safety atmosphere	.486 (<.001)**	.590 (<.001)	.175 (.029)	1			
5. Hospital safety atmosphere	.535 (<.001)**	.653 (<.001)	.191 (.016)	.908 (<.001)	1		
6. Department safety atmosphere	.358 (<.001)**	.430 (<.001)	.129 (.106)	.918 (<.001)	.667 (<.001)**	1	
7. Radiation protection behavior	.533 (<.001)**	.704 (<.001)**	.184 (.021)*	.602 (<.001)**	.613 (<.001)**	.490 (<.001)**	1

**p<.01, *p<.005

Table 6. Factors affecting the subject's radiation protection behavior (N=157)

Predictors		B	SE	β	t	p
Constant		7.914	7.259		1.090	.277
Daily radiation exposure time†	1 ≥	2.144	1.909	0.080	1.123	.263
	1 to 2 hour	2.906	1.554	0.121	1.871	.063
	I'm not sure	5.020	2.195	0.138	2.287	.024
Radition protection environment		0.661	0.114	0.447	5.791	<.001
Radiation protection knowledge		0.496	0.374	0.075	1.326	.187
Organization's safety atmosphere		0.209	0.051	0.296	4.114	<.001

Adjusted R^2=.558, F=17.441, p<.001

† See dummy variable : Radiation exposure time 〉 2 hour, Radiation exposure anxiety=Not anxiety Educational experience=Yes

3.6 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인

본 연구에서 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 대상자의 일반적인 특성및 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위에 통계적으로 유의한 차이를 보인 연령, 수술실 경력, 일일 방사선 노출 시간, 방사선 피폭 불안감, 방사선 관련 교육 경험, 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전 분위기(병원), 조직의 안전분위기(부서)를 독립변수로 투입하여 다중회귀분석을 시행하였다. 이 중 일일 방사선 노출시간, 방사선 피폭 불안감과 방사선 관련 교육 경험 변수는 더미 변수로 처리하여 입력하였다. 다중회귀분석 결과, 잔차의 등분산성, 정규 분포성 및 다중공선성을 분석한 결과, 각 변수의 공차 한계는 0.1이상이었고, 분산팽창인자(variance inflation factor, VIF)는 1.143~2.684으로 10보다 낮으므로 다중공선성의 문제는 없었다. Durbin-Watson의 값은 1.787로 2에 가까워 오차의 자기상관성이 없었다. 다중회귀분석 결과, 대상자의 방사선 방어행위의 회귀모형은 유의하였고(F=17.441, p<.001), 수정된 결정 계수(Adjusted R^2)는 .558으로 설명력은 55.8%였다. 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 일일 방사선 노출 시간에서 '잘 모르겠다'(β=0.138, p=.024), '방사선 방어환경'(β=0.447, p<.001), 조직의 안전분위기(β=0.296, p<.001)였다(Table 6).

4. 논의

본 연구는 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인을 파악하여 향후 방사선 방어행위 교육프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용하고자 본 연구를 시도하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 논의하고자 한다.

본 연구에서 대상자의 방사선 방어환경(점수범위 10~50점)의 평균은 26.66점으로 중간보다 다소 낮았다.

이는 수술실 간호사를 대상으로 동일한 연구도구를 사용하여 연구 한 Kim 등[1]의 연구에서 점수범위 10~50점으로 평균이 27.95점, Lee [13]의 연구에서 점수범위 10~50점는 26.52점으로 중간보다 다소 낮아 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다고 하겠다. Kim과 Lee [3]의 연구에서 100점 만점에 72.34점으로 본 연구 결과보다 높은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 유사하지 않았다. 방사선 방어환경은 중소병원, 대학병원 및 종합병원의 수술실 간호사 개인이 개선할 수 없으므로 의료기관 차원의 개인 피폭 선량계 등 방사선 방어 용구의 지급과 방사선 피폭선량의 철저한 관리 및 건강검진이 이루어져야 한다. 또한 방사선 방어환경 개선을 위해 지속적인 교육이 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서 방사선 방어와 관련된 지식(점수범위 0~14점)의 평균은 8.58점으로 중간보다 높았다. 이는 본 연구와 동일한 연구 도구를 사용하여 Lee [16]의 연구에서 9.73점, 수술실과 중환자실 간호사를 대상으로 한 Choi [23]의 연구에서 9.21점으로 점수가 중간보다 다소 높아 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다고 하겠다. 하지만 연구 도구가 달라 직접적인 비교는 어려우나 Kim 등[1]의 연구에서 10.33점(16점 만점), Kang [22]의 연구에서 7.57점(14점 만점)으로 낮아 본 연구 결과와 유사하지 않았다. 본 연구에서 이러한 결과는 수술실 간호사들의 현재 기관에서 방사선 교육경험이 '없다'가 79.6%'교육이 필요하다'고 응답한 대상자가 88.8%로 기관에서의 교육의 기회가 매우 적음을 나타낸다. 따라서 수술실 간호사들이 방사선 지식을 충분히 습득할 수 있는 동영상 프로그램 개발 적용 및 기관 내 교육과 임상간호사 보수교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 대상자의 조직의 안전분위기(점수범위 33~165점) 평균점수는 104.92점으로 중간보다 다소 높았고, 하위영역인 병원 안전분위기(점수범위 12~60점)는 35.99점, 부서 안전분위기(점수범위 21~105점)는 68.93점으로 중간보다 다소 높은 것으로 나타났다. 이는 동일한 연구 도구를 사용하여 수술실 간호사를 대상으로 한 Kim과 Choi [17]의 연구에서 조직의 안전분위기(점수범위 1~5점)는 3.14점으로 100점으로 환산 시 평균이 62.8점, 하위영역인 병원 안전분위기(점수범위 1~5점)는 3.05점, 부서 안전분위기(점수범위 1~5점)가 3.19점으로 100점 만점으로 환산 시 각 각 61.0점, 63.8점으로 중간보다 다소 높았다. 그리고 Hwang [21]의 연구에서 간호사의 병원 안전분위기(점수범위 1~5점) 평균은 3.16점, 부서 안전분위기(점수범위 1~5점)는 3.41점으로 100점 만점으로 환산 시 각 각 63.2점, 68. 2점으로 중간보다 다소 높아 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다. 반면 Kim과 Kwon [24]의 연구에서 조직의 안전분위기 평균이 2.96점으로 본 연구 결과보다는 다소 낮았으며, Sohn [25]의 연구에서 병원 안전분위기 3.52점, 부서 안전분위기 3.42점으로 본 연구 결과와 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 조직 내의 안전분위기 조성을 위해 병원의 지속적인 관심과 지원이 필요하며, 직원 간의 개방적인 조직 문화 구축을 위한 노력이 필요하다.

본 연구에서 대상자의 방사선 방어행위(점수범위 17~85점) 평균이 51.17점으로 중간보다 다소 높았다. 이는 연구 도구가 달라서 직접적인 비교는 어려우나 병원 수술실 종사자를 대상으로 한 Kim 등[8]의 연구에서 평균이 52.97점, Kim 등[1]의 연구에서 점수범위 18~90점가 3.12점으로 100점 만점으로 환산 시 62. 4 점으로 중간보다 다소 높아 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다고 하겠다. 하지만 Han, Park과 Kim [7]의 연구에서 5점 만점으로 2.39점으로 100점 만점 환산 시 47.8점으로 본 연구 결과 보다 낮아 본 연구 결과와 유사하지 않았다. 수술실 간호사는 수술 중 피폭의 위험을 간과하여 물리적 보호장구 착용을 꺼리는 경향이 있으므로[26], 방사선과 관련된 지속적인 교육을 통하여 그 중요성을 인지하고 방사선 방어행위가 향상될 수 있도록 해야 할 것이다.

본 연구에서 일반적인 특성 및 방사선 관련 직무특성에 따른 방사선 방어행위는 일반적인 특성에서 '20대'에서, 수술실 경력은 '1~5년'에서 방사선 방위행위 점수가 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 방사선 관련 직무특성에서는 방사선 노출 시간은 '1시간 미만'이 '2시간 이상'보다 방사선 방어행위 점수가 유의하게 더 높았고, 방사선 피폭에 대한 불안감은 '불안하지 않다'가 '불안하다'라고 한 경우보다 방사선 방어행위 점수가 더 높은 것으로 나타났다. 현 근무지의 방사선 방어설비 정도는 '보통'이라고 응답한 경우가 '그렇지 않다', '전혀 그렇지 않다'라고 응답한 경우보다 방사선 방어행위 점수가 더 높았다. 이는 Han, Park과 Kim [7]의 연구에서 방사선 설비가 잘 되어 있다고 생각하는 경우에서 매우 나쁘다고 생각하는 대상자보다 방사선 방어행위 수행도가 유의하게 높다고 하여 본 연구 결과와 차이가 있었다. 현재 중재적 시술을 시행하는 수술실과 내시경실 등 장시간 연속적으로 방사선에 노출되는 간호사가 계속 증가하고 있음에도 불구하고 간호사의 방사선 피폭에 대한 방어는 미흡하다[3]. 본 연구에서 방사선 방어행위는 방사선 피폭에 대한 불안감은 '불안하지 않을수록', 현 근무지의

‘방사선 방어 설비 정도가 잘 되어 있을수록, 방어선 방어행위가 점수가 높았다. 이처럼 방사선 노출에 대한 막연한 불안감은 이직을 결정하는 요인으로 작용함으로[27], 피폭에 대한 불안함을 감소시키기 위해 방사선 방어행위와 방사선 안전관리를 강화할 수 있도록 직원과 병원 관계자의 지속적인 관심과 교육이 무엇보다 필요하며, 중소병원의 열악한 현실을 감안하여 효과적인 교육 개발 프로그램이 개발되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 대상자의 현 근무지의 방사선 방어 설비 정도, 방사선 방어환경, 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기 및 방사선 방어행위 간의 상관관계를 분석한 결과, 투입된 이들 변수 모두 방사서 방어행위와 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 Kim과 Lee [3]의 연구에서 방사선 방어행위는 방사선 방어지식, 조직의 안전분위기 및 방사선 방어환경과 통계적으로 유의한 양의 상관관계가 있다고 하여 본 연구 결과와 유사하였다. Kim 등[1]의 연구에서 방사선 방어환경과 방사선 방어행위가 통계적으로 유의한 양의 상관관계, Hong과 Shin [10]의 연구에서는 방사선 방어행위와 방사선 방어환경이 통계적으로 유의한 정의 상관관계가 있다고 하여 본 연구 결과와 맥락을 같이 한다고 하겠다. 중소병원 수술실의 방사선 방어행위 향상을 위해 개인의 노력뿐만이 아니라 기관과 부서 차원의 지속적인 교육으로 방사선 방어에 대한 인식 강화, 평생 건강관리와 안전한 직장생활을 영위할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

본 연구에서 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 일일 방사선 노출 시간에서 ‘잘 모르겠다’, 방사선 방어환경, 조직의 안전분위기로 설명력은 55.8%인 것으로 나타났다. 이는 Kim 등[1]의 연구에서는 방사선 방어환경과 방어 자기 효능감이 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 방사선 방어행위에 대한 설명력은 49.7%, Lee [13]의 연구에서 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 방사선 방어환경, 방사선 방어 태도, 방사선 방어 용구로 설명력은 44.9%인 것으로 나타나 본 연구 결과와 부분적으로 일치하였다. 하지만 Lee [28]의 연구에서 방사선 방어 용구 구비 정도에 대한 적절성, 방사선 교육 경험, 방사선 피폭이 건강에 미치는 영향에 대한 인식이 방사선 방어행위에 영향을 미치며, 설명력이 17.0% 나타나 본 연구 결과와 일치하지 않았다. 선행연구와의 이러한 차이는 선행연구의 경우 대학병원과 종합병원 수술실 및 중재시술실 간호사와 상급종합병원과 종합병원 응급실 간호사를 대상으로 본 연구 대상인 중소병원 수술실 간호사의 현재 기관에서의 방사선 교육경험이 있는 경우가 20.4%로, Kim 등[1], Lee [13] 및 Kim과 Lee [3]의 연구에서의 방사선 관련 교육 경험이 있는 경우가 각각 61.1%, 29.5%, 33.6%로 본 연구 대상자들보다 방사선 관련 교육 경험이 더 많은 것으로 나타난 결과로 생각된다.

또한 본 연구에서 일일 방사선 노출 시간에서 ‘잘 모르겠다’가 방사선 방어행위에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 중소병원 수술실 간호사로 근무를 하면서 근무시간이 길어질수록 안전이행 수준이 낮아지지만[17], 일일 방사선 노출 시간의 중요성에 대해 인지하지 못하고 그대로 방사선에 장시간 노출되었을 것으로 생각되며, 방사선 방어 용구가 충분히 구비되지 않아서 방사선 방어 용구를 착용할 수 없었으며[28], 방사선 방어 용구 착용이 법적인 의무 사항이 아니므로 간과하는 경우가 많아 이러한 결과가 나타났을 것으로 생각된다.

따라서 수술실 간호사 자신의 건강을 위해 방사선 방어 용구 착용의 필요성을 인식하고, 인식을 통해 실질적인 방어행위로 전환될 수 있도록 개인적인 노력이 요구된다[1]. 또한 방사선 환경에 지속적으로 노출되는 수술실 간호사의 안전관리 교육 강화, 이동식 차폐시설 활용, 적절한 보호 장구 착용, 방사선 용구와 시설의 주기적 점검 확인하고, 수술실 내 방사선 방어문화 형성이 무엇보다 필요하다 생각된다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 미치는 영향 요인을 파악하여 향후 중소병원 수술실 간호사들에게 효율적인 방사선 방어행위에 기여하기 위한 기초자료를 제공하기 위해 시도하였다.

본 연구 결과, 대상자의 방사선 방어환경은 중간보다 다소 낮았으며, 방사선 방어지식의 평균보다 높았다. 조직의 안전분위기도 중간보다 다소 높았으며, 하위영역인 병원 안전분위기와 부서 안전분위기도 중간보다 다소 높은 것으로 나타났다. 그리고 방사선 방어행위도 중간보다 다소 높은 것으로 나타났다. 대상자의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인은 일일 방사선 노출 시간 중에서 ‘잘 모르겠다’, 방사선 방어환경그리고 조직의 안전분위기가 영향을 미치는 요인이었으며, 설명력은 55.8%이었다.

이상의 연구 결과를 토대로 중소병원 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 영향요인으로 일일 방사선 노출 시간에서 ‘잘 모르겠다’, 방사선 방어환경, 조

직의 안전분위기임을 알 수 있었다. 본 연구는 중소병원 수술실 간호사를 대상으로 편의표집 하였으므로, 전체 중소병원 수술실 간호사에게 일반화하는 데 한계가 있다. 또한 방사선 방어지식 도구의 경우 응급의료센터의 응급구조사 실정에 맞도록 수정, 보완한 도구이므로 수술실 간호사의 특성에 맞게 도구의 수정·보완이 된 도구의 활용이 필요하다. 그리고 향후 다양한 지역에 소재한 중소병원 수술실 간호사를 대상으로 방사선 방어행위와 관련된 다양한 변수를 활용한 반복 연구가 필요하다. 본 연구 결과에서 방사선 피폭 불안감은 유의하지 않았으나 실제적으로 중소병원 수술실 간호사들은 C-arm을 활용한 수술 및 시술로 방사선 피폭에 대한 불안감을 호소함으로 심층 인터뷰를 통한 질적연구가 이루어지길 제언한다.

References

[1] J. Kim, J. S. Kim, H. L. Kim, "Factors affecting radiation protection behaviors among operating room nurses", *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol.28, No.6, pp.680-690, Dec. 2016.
DOI: http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2016.28.6.680

[2] National dose registry, 2020 Annual Report on Personal Exposure Doses of Radiation-Related Workers in Medical Institutions, Medical radiation series No.25, Korea Centers for Disease Control and Prevention, pp.1-4, 2021.

[3] S. H. Kim, E. N. Lee, "Factors affecting the radiation protection behavior of nurses using the educational diagnostic stage of the procede model", *Journal of muscle and joint health*, Vol.27, No.3, pp.278-288, Dec. 2020.
DOI: https://doi.org/10.5953/JMJH.2020.27.3.278

[4] M. H. Choi, *A case study emergency services of samll hopitals*, Master's thesis, Inje University, Busan, Korea, pp.1-29, 2004.

[5] Mohapatra, A., Greenberg, R. K., Mastracci, T. M., Eagleton, M. J., Thornsberry, B., "Radiation exposure to operating room personnel and patients during endovascular procedures", *Journal of Vascular Surgery*, Vol.58, No.3, pp.703-711, Jan. 2013.
DOI: https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.02.032

[6] Y. J. Lee, *Knowledge, attitude and behavior for radiation protection of nurses in university hospital*, Master's thesis, The Catholic University, Seoul, Korea, pp.1-36, 2013.

[7] Y. H. Han, H. R. Park, E. J. Kim, "Knowledge of radiation protection and performance of radiation protection behavior among perioperative nurses", *Korean society for Wellness*, Vol.12, No.1, pp.489-502, Feb. 2017.
DOI: https://dx.doi.org/10.21097/ksw.2017.02.12.1.489

[8] B. H. Kim, H. J. Kim, "A study on knowledge, perception, self-efficacy, and performance on radiation protection among perioperative workers in terms of radiation protection", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.18, No.5, pp.343-354, May. 2017.
DOI: https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.5.343

[9] S. G. Kang, E. N. Lee, "Knowledge of radiation protection and the recognition and performance of radiation protection behavior among perioperative nurses", *Journal of muscle and joint health*, Vol.20, No.3, pp.247-257, Dec. 2013.
DOI: https://dx.doi.org/10.5953/JMJH.2013.20.3.247

[10] S. M. Hong, S. H. Shin, "Factors influencing endoscopy nurses' protective behavior against radiation exposure", *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, Vol.20, No.2, pp.177-188, Aug. 2014.
DOI: https://doi.org/10.22650/JKCNR.2014.20.2.177

[11] J. H. Lee, *Awareness, Behavior and Anxiety of Occupational Radiation Exposure of nurses in Intensive Care Unit*, Master's thesis, Korea University, Seoul, Korea, pp.1-57, 2019.

[12] M. S. Park, *Development and effects of educational videos of radiation safety management for nurses*, Master's thesis, Dong-Eui University, Busan, Korea, pp.1-109, 2020.

[13] S. J. Lee, S. J. Boo, J. A. Ahn, M. A. Yoo, "Factors affecting radiation protection behaviors among emergency nurses", *Journal of Korean Critical Care Nursing*, Vol.13, No.1, pp.1-60, 2019.
DOI: https://doi.org/10.34250/jkccn.2020.13.1.15

[14] H. S. Woo, *Factors related to behavior for radiation protection of operating room nurses Applying a Health Belief Model*, Master's thesis, Gachon University, Seongnam, Korea, pp.1-73, 2016.

[15] J. I. Choi, Y. O. Yang, "A study on knowledge, attitude and behavior for radiation protection of nurses: focus on the operating rooms and intensive care units", *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol.42, No.6, pp.461-467, Dec. 2019.
DOI: http://dx.doi.org/10.17946/JRST.2019.42.6.461

[16] H. G. Lee, *Occupational radiation exposure and risk perception among emergency medical technicians*, Master's thesis, Soonchunhyang University, Asan, Korea, pp.1-95, 2015.

[17] U. E. Choi, H. Y. Kim, "The impact of safety climate and fatigue on safety performance of operating room nurses", *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol.22, No.5, pp.471-479, Dec. 2016.
DOI: http://dx.doi.org/10.11111/jkana.2016.22.5.471

[18] E. O. Han, I. O. Moon, "A protective behavior model against the harmful effects of radiation for radiological technologists in medical centers", *The Korean Association for Radiation Protection*, Vol. 34,

No.3, pp.95-101, 2009.

[19] E. O. Han, D. M. Kwon, "Analysis of the trend of knowledge, attitude and Behavior related to radiation safety management; focused on radiation workers at medical institutions", *Korean Society of Radiological Science*, Vol.30, No.4, pp.321-327, Dec. 2007. DOI: G704-001962.2007.30.4.009

[20] Singer, S.J., Hartmann, C, W., Hanchate, A., Zhao, S., Meterko, M., Shokeen, P., Lin, S., Gaba, D.M., Rosen, A. K., "Comparing safety climate between two populations of hospitals in the United states", *Health Service Research*, Vol.44, No.5, pp.1563-1583, 2009. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2009.00994.x

[21] M. S. Hwang, *Comparison of the factors influencing medical institution workers's safety performance*, Master's thesis, Kyung Hee University, Seoul, Korea, pp.1-68, 2014.

[22] S. J. Kang, *The knowledge on radiation protection, recognition & performance on radiation protective behavior in operating room nurses*, Master's thesis, Dong-A University, Busan, Korea, pp.1-58, 2011.

[23] J. I. Choi, "A study on knowledge, attitude and behavior for radiation protection of nurses,: focus on the operating rooms and intensive care units", *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol.42, No.6, pp.461-467, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.17946/JRST.2019.42.6.461

[24] M. R. Kim, M. S. Kwon, "The effects of operating room nurses' perceptions of organizational health, safety climate, and the nursing working environment on engagement in patient safety management activities", *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, Vol.28, No.4, pp.197-207, Nov. 2019. DOI: https://doi.org/10.5807/kjohn.2019.28.4.197

[25] M. J. Sohn, *The effect of perception of hospital nurses toward safety climate on safety performance*, Master's thesis, Seoul National University, Seoul, Korea, pp.1-56, 2012.

[26] M. E. Jeon, C. H. Lim, H. R. Jung, I. G. You, D. H. Hong, B. S. Kang, "A study radiation exposure dose during interventional radiology procedure", *Journal of Radiological Science and Technology*, Vol..35, No.3, pp.219-226, 2012.

[27] J. H. Yun, "Paper operration room nurses experience in using radiation suegery: phenomenological research", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.1, pp.426-438, Jan. 2020. DOI: https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.1.426

[28] J. H. Lee, *The level of radiation protection knowledge, protection attitude and anxiety about exposure and their effects on radiation protection behavior among clinical nurses*, Master's thesis, Konyang University, Nonsan, Korea, pp.1-69, 2022.

김 소 진(So-Jin Kim) [정회원]

- 2023년 2월 : 영산대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2018년 2월 ~ 현재 : 웅상센텀힐병원 수술실 수간호사

〈관심분야〉
지역사회간호, 성인간호, 수술실 간호

장 경 오(Koung-Oh Chang) [정회원]

- 2003년 8월 : 부산가톨릭대학교 대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2008년 2월 : 부산대학교 대학원 간호학과 (간호학박사)
- 1991년 6월 ~ 1995년 10월 : 경상대학교 병원 간호사 근무
- 1996년 10월 ~ 2013년 2월 : 양산시, 진주시보건소 근무
- 2012년 3월 ~ 2014년 1월 : 진주보건대학교 간호학과 교수
- 2014년 3월 ~ 현재 : 와이즈유(영산대학교) 간호학과 교수

〈관심분야〉
지역사회간호, 건강증진, 노인간호, 정신건강간호