

수술실 간호사의 방사선 노출 경험: 현상학적 연구

윤재현
부산가톨릭대학교 간호학과

Paper Operation room nurses Experience in Using Radiation Suegery: Phenomenological Research

Jae-Hyeon Yun
College of Nursing, Catholic University of Busan

요 약 본 연구의 목적은 방사선 노출 경험을 참여자의 관점에서 확인함으로써 수술실 간호사의 방사선 노출 경험에 대한 구성요소를 확인하고 의미구조를 밝히는 데 있다. 연구의 참여자는 일 광역시 종합병원 수술실에서 근무하는 간호사로 수술실 경력이 6개월 이상인 자 9명을 대상으로 하였다. 심층면담으로 자료를 수집하였고, Giorgi(2004)의 현상학적 분석 방법으로 분석하였다. 연구 결과 수술실 간호사의 방사선 노출 경험은 “반복되는 방사선 노출로 질환 발생을 걱정함”, “육체적, 정신적으로 소진됨”, “방사선 방어를 통해 자기보호를 하고자 노력함”, “내적 혼란과 갈등을 느낌”, “근무환경 개선을 요구함”, “현실을 받아들이고 적응함”의 6개 구성요소로 도출 되었다. 결론으로 이들의 경험은 방사선 노출 수술에 참여하면서 질환 발생을 걱정하고 방사선 피폭과 관련된 신체적, 정신적 소진을 경험하고 갈등을 느끼면서 이직을 고려하기도 하지만 자기보호를 하고자 노력하고 현실을 받아들이고 적응하는 과정을 보였다. 본 연구결과의 바탕으로 방사선 안전 환경조성을 위해서는 조직적 차원에서 체계적으로 구체적인 해결 방법을 모색하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

Abstract This study aimed to identify the components of the nurses' exposure experiences and clarify the semantic structure of nurses by analyzing the participants' experiences of exposure to radiation. The participants in this study were nine nurses who worked for at least six months in the operating room of a City General Hospital. The data were collected using in-depth interviews and analyzed using the phenomenological method by Giorgi's (2004). As a result, six components were derived: "worrying about the disease by repeated radiation exposures", "exhausting physically and mentally," "trying to protect themselves against radiation exposure", "feeling of internal confusion and conflict", "demanding improvement of work environment", and "accepting and adapting to reality". In conclusion, nurses participating in radiation exposure surgery are concerned about the possibility of disease, experience physical and mental fatigue, and then consider changing their occupation. On the other hand, they try to accept and adapt to reality by considering the possibility of a job change or trying to protect themselves from the harsh environment. To develop a radiologically safe environment, systematic and effective resolutions must be secured at the organizational level.

Keywords : Operating Room Nurse, Radiation Exposure, Experience, Qualitative Research, Phenomenology

*Corresponding Author : Jae-Hyeon Yun(College of Nursing, Cartolic University of Busan)
email: hena2001@naver.com

Received October 21, 2019

Revised December 2, 2019

Accepted January 3, 2020

Published January 31, 2020

1. 서론

1.1 연구의 필요성

최근 의료분야는 영상 의학 장비 및 시설 부분에서 빠른 속도로 성장하고 있으며, 방사선을 이용한 질병의 진단 및 치료로 인간의 건강증진에 기여하고 있다[1]. 방사선을 이용한 의료장비 사용이 증가함에 따라 방사선 관계종사자들의 방사선에 노출되는 기회가 증가[2]하여 의료장비의 피폭이 자연 방사선 피폭을 넘을 것이라고 예상되고 있어 방사선의 안전성 보장이 중요한 이슈가 되고 있다[3][4].

방사선 관련 의료장비 중 이동형 영상증폭장치(C-arm: Mobile C-arm X-ray system)는 형광 투시 영상의 안내 하에 수술 절차가 진행되고 다각도에서 수술 과정에 유용하게 사용할 수 있는 장점이 있는 반면 수술 과정에 참여한 의료인들이 방사선을 방어하기 위한 자세나 위치를 설정하는데 어려움을 주고, 방사선을 사방으로 퍼지게 하여 의사, 간호사를 비롯해 수술실 근무자들이 방사선 피폭 위험에 노출된다[5][6]. 또한 수술 중 즉각적인 진단과 증재를 목적으로 하기 때문에 노출 시간이 길고 X-선 튜브로부터 노출되는 빔에 근접하여 조작을 하므로 저준위 방사선이라 할지라도 수술 참여 의료인들이 방사선에 근접 노출될 기회가 많아 각별한 주의가 필요하고[7][8][9][10], 장기간 지속적으로 노출되므로 이에 대한 안전 관리가 이루어지지 않는다면, 피부 손상, 탈모, 백내장, 불임, 태아에의 영향, 조혈작용의 억제 또는 항진, 백혈병, 암 및 유전적인 영향이 초래될 수 있다[11]. 따라서 방사선에 일회적으로 노출되는 것이 아니라 반복적으로 수술 절차에 참여하는 간호사들에게는 방사선의 잠재적인 위해효과로부터 자신의 건강을 보호하는 방어행위가 매우 중요하다[12].

국제방사선방호위원회(ICRP: The International Commission on Radiological Protection)는 방사선 관계종사자들의 건강피해를 최소화하기 위해 방사선 피폭을 연간 50mSv, 5년간 100mSv를 초과하지 않는 범위 내에서 연간 최대 20mSv로 선량한도를 권고하고 있고, 의료기관의 방사선 방어 강화를 위해 방사선 안전 관리 교육여부, 방사선배지(TLD: Thermo Luminescent Dosimeter) 착용, 직원피폭 관리, 방사선 방어 보호구의 착용 및 관리 등의 기준 제시하고 있다[13,14].

미국 수술실간호사 협회(AORN: The Associate of Perioperative Registered Nurses)에서는 방사선이 질

병의 진단 치료에 유용하나 잠재 위험을 가지고 있으므로 수술장에서의 방사선 노출을 감소시켜야 함을 강조하고 그에 따른 권고사항을 제시하였다. 그 권고사항에는 “방어 장비 착용”에 대한 내용뿐만 아니라 “방사선 발생 장비를 사용하는 수술장에 입실하는 사람에 대한 경고 사인”, “방사선을 이용한 시술 환자를 잡지 않도록 함” 등의 구체적인 내용을 포함하고 있다[15].

최근 수술실 간호사를 대상으로 한 방사선 방어에 대한 연구를 살펴보면 수술실 간호사의 방사선 피폭에 대한 인식[16], 방사선 방어행위에 대한 지식, 태도 및 행위에 대한 실태조사 및 상관관계 연구[17][18], 수술실 간호사의 방사선 방어행위에 영향을 미치는 요인 연구[19], 간호사의 방사선 방어 지식, 태도 및 행위에 관한 연구[20]등 대부분 관련 변수들 간의 관계를 파악하는 양적연구 위주로 수술실 간호사의 방사선 노출 경험에 대한 질적 접근 연구는 전무한 실정이다.

Giorgi의 현상학적 연구 방법은 참여자의 심리적인 내면세계를 성찰하고 탐구하는 방법으로 있는 그대로의 현상의 본질을 파악하여 경험의 의미를 일반적 구조로 도출해 내는 특성을 갖는다[21]. 따라서 수술실 간호사의 방사선 노출 경험을 이해하기 위해 질적 연구 방법 중 Giorgi (2004)의 현상학적 접근법으로 방사선 노출 경험의 본질을 심층적으로 확인하고 수술실 간호사의 방사선 노출을 최소화하여 효과적으로 업무를 수행할 수 있도록 인력 관리의 차원에서 다양한 프로그램의 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

1.2 연구의 목적

본 연구는 질적 연구 방법인 현상학적 분석방법을 통해 참여자가 겪은 방사선 노출 경험을 참여자의 관점에서 확인함으로써 수술실 간호사의 방사선 노출 경험에 대한 구성요소를 확인하고 의미구조를 밝히는데 목적이 있다. 따라서 본 연구의 구체적인 문제는 “수술실 간호사의 방사선 노출 경험은 어떠한가?”이다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 수술실 간호사의 방사선 노출 경험에 대한 구성요소를 확인하고 의미구조를 확인함으로써 수술실 간호사의 방사선 노출에 대한 간호중재 방안 모색에 필

요한 근거자료를 제공하고자 질적 연구 방법 중 Giorgi(2004)의 현상학적 접근법을 사용한 질적 연구이다.

2.2 연구 참여자

본 연구는 일 광역시 종합병원 수술실에서 근무하는 간호사로 연구의 목적을 이해하고 연구에 자발적으로 참여를 동의한 자 중에서 수술실 경력이 6개월 이상인 자 9명을 편의 표집 하였다.

수술실 근무 경력이 6개월 이하인 신규 간호사인 경우 수술실 간호 환경에 적응하고 있고 방사선 노출 수술의 경험이 적을 것으로 판단되어, 본질을 파악하고자 하는 현상학적 심층 면담에서 제외되었다. 또한 현상학적 연구의 표본 추출 시 많은 표본은 연구의 질을 높이는 것이 아니라 오히려 자료의 깊이와 풍부함이 부족하여 부정적인 영향을 미칠 수 있고 10명 이하의 매우 작은 표본에 의존하므로[22], 본 연구에서의 참여자 선정은 심층면담을 통하여 수집된 자료가 수술실 간호사의 방사선 노출에 대한 경험을 설명하는데 충분조건인 자료의 포화상태에 이를 때까지 진행하여 9명이 참여하였다.

본 연구 참여자는 모두 여성이었으며 연령분포는 20대 5명, 30대 4명이었다. 수술실 근무경력은 5년 미만 이 2명, 5년 이상 10년 미만 5명, 10년 이상 15년 미만 2명이었다.

2.3 자료수집

본 연구의 자료수집 기간은 2017년 10월부터 11월까지이다. 자료 수집 방법은 참여자의 심층 면담 법을 사용하였다. 면담은 참여자의 의사를 존중하여 밝고 편안한 수술실 내 휴게실을 택하였다. 1차 면담 시 연구의 목적을 설명하고 연구 참여에 대한 참여자의 의사를 물은 후 동의서를 작성하였다. 수집된 자료에서 분석된 주제가 포화될 때까지 2~3회 면담하였다. 1회 면담시간은 1시간에서 1시간 30분 정도로 참여자가 충분히 이야기할 수 있도록 시간을 제공하였다. 참여자는 본 수술실에서 연구자와 함께 일하고 있어 기본적인 신뢰감이 있다고 고려되나 연구의 목적에 대한 이해가 필요하므로 다시금 설명을 해주면서 신뢰감 있게 접근하도록 준비하였다.

면담 초기에는 일반적인 대화와 건강관리에 대한 대화를 나누면서 편안한 분위기를 조성한 뒤 개방적이고 반구조적인 질문 형식을 사용하여 참여자가 경험한 방사선 노출에 대해 자발적으로 표현하도록 하였다. 질문 내용은

알고자 하는 내용을 직접적으로 질문하기 전에 먼저 일상적인 대화로 시작하여 구체적인 질문으로 이어 나갔다. 예를 들면 "방사선 노출 수술에 참여하면서 경험하셨던 부분을 자유롭게 말씀해 주시겠어요?"에서 시작하여 "방사선 노출 수술에 참여하면서 어려운 점이 있다면 무엇입니까?", "어려움은 어떻게 이겨냈습니까?" 등의 구체적인 질문을 이어갔다. 자료의 충분함을 위해서 심층면담을 통해 더 이상 새로운 정보가 나오지 않을 때까지 자료를 수집하였다. 면담 시 참여자의 표정이나 어조 등을 주의 깊게 관찰하고 현장 기록 노트에 메모한 후 면담 후에 참여자의 비언어적 표현과 특징, 면담의 주요 내용과 연구자에게 떠오르는 생각이 나 질문사항 등을 기록하였다. 면담 내용은 자료의 누락 방지를 위해 연구 참여자의 동의를 얻어 면담내용은 모두 녹음하고 면담이 끝난 후 당일 녹음내용을 여러 번 반복하여 들으면서 참여자가 표현한 언어를 그대로 필사하여 자료집을 작성하였다.

2.4 윤리적 고려

본 연구는 윤리적 고려를 위해 자료수집 전 부산광역시 B 종합병원 생명윤리 위원회의 심의(승인번호 2017-03)를 통과하였다. 자료 수집 시 모든 연구 참여자들에게 연구의 목적과 방법, 면담 내용의 녹음 처리, 연구 참여에 대한 참여자의 자발성 및 연구 참여를 중단할 수 있는 권리 보장, 비밀 보장을 위한 익명 처리, 등에 대하여 설명해주고 연구 참여 동의서에 서명 받았다. 연구 참여자의 개인 정보 보호를 위해 MP3를 포함한 수집된 모든 자료는 개인의 인적 사항이나 신원을 파악할 수 있는 사항은 기호화하였고, 연구자가 직접 보관하고 외부에 노출되지 않도록 하였다. 전사는 본 연구자가 직접 하였으며, 관련된 자료는 학문적인 용도로만 사용한 이후 연구 종료 후 파기할 예정이고, 연구 종료 후 연구결과는 학회지에 출판될 수 있음을 사전에 설명하였다. 또한 연구 종료 시에 연구 참여자들에게 감사의 의미로 소정의 사례를 하였다.

2.5 자료 분석

본 연구는 수술실 간호사의 방사선 노출 경험을 이해하기 위하여 Giorgi(2004)의 현상학적 분석 방법에 따라 5단계를 거쳐 분석하였다.

2.5.1 전체에 대한 느낌의 윤곽을 분석

필사한 자료집을 읽고, 처음부터 끝까지 읽어 내려가

면서 전반적인 느낌과 경험의 윤곽을 파악하고자 하였다.

2.5.2 의미 단위를 구축

전체를 다 읽은 후 다시 참여자의 진술을 단어, 구, 문장, 단락을 각각의 의미를 분석하면서 의미가 전환되는 자료를 찾아 표시하였다. 이 의미 단위는 참여자의 말을 그대로 분석 노트에 의미 단위의 목록으로 작성하였다. 경험은 항상 다르므로 과거의 경험이 현재의 경험에 중첩되거나 영향을 미쳐서는 안 된다. 그러므로 이 과정에서 연구자의 경험이 참여자에 영향을 미치지 않기 위해 연구자가 지니고 있는 노출 체험의 선과정과 지식을 괄호치기(bracketing) 하였다.

2.5.3 의미의 단위를 간호학 언어로 전환

본 연구자는 연구 참여자의 진술을 반복하여 읽으면서 드러나는 전체적인 의미를 보다 세분화하여 각 사례에서 공통적으로 드러나는 의미 구분 단위를 확인하고 이를 간호학적 관점을 담은 학술적인 용어로 전환하는 과정을 거쳤다. 그러나 기술된 내용에 대하여 이미 확립되고 합의된 간호학적 용어가 존재하지 않는다고 판단될 경우에는 Giorgi가 제안한 대로 상식의 언어를 사용하였다. 분석 결과 구성요소들 간의 상관관계를 나타내는 경험의 '일반적인 구조'를 찾기 위하여 '자유 변경법'을 사용하였고, 결론적으로 동질적이라고 판단되는 구성요소들을 묶어 도출하였다. 반복하여 읽으면서 드러나는 전체적인 의미를 도출하고, 세분 단계에서는 참여자가 사용한 자연적인 언어를 간호학적 용어로 전환하여 진술하였다.

2.5.4 공통 구성요소의 분석

참여자들에게 의미 단어를 유사한 것끼리 분류하고 주제 범주를 찾고 구성요소를 분류하였다

2.5.5 구성요소를 구조적으로 합성

변형된 의미의 구조를 통합하기 위한 단계로, 찾아낸 의미 단위들을 유사한 것끼리 분류하고 주제 범위를 찾고 구성 요소를 분류하였다. 그리고 전후 맥락과 관계성 및 관점의 변화 등을 고려하여 구성요소들을 합성하여 수술실 간호사의 방사선 노출 경험의 의미 구조를 구성하였다. 이때 진술의 의미를 파악하여 의미들이 타당하지 않다고 생각되면 원 자료로 돌아가 진술의 의미를 다시 한번 파악할 수 있도록 신중하게 되읽기를 하여 지속적인 현상학적인 반성을 하였다.

연구자는 현상학적 자료 분석의 기본 단계들을 되풀이하여 기술한 후 각각의 하위 구성요소에 해당하는 의미 단위들을 쉽게 이해할 수 있도록 텍스트를 바탕으로 한 조직적 기술을 하였고, 하위 구성요소들 간의 맥락을 연결하여 공통으로 도출된 구성요소를 바탕으로 일반적, 구조적 기술을 하였다.

2.6 엄정성

본 연구의 신뢰성과 엄격성을 확보하기 위해 Lincoln과 Guba(1985)의 사실적 가치, 적용 가능성, 일관성과 중립성의 기준을 적용한다. 첫째, 사실적 가치를 위해 연구 참여자에게 면담한 내용과 분석한 자료를 보여주고 다시 확인하여 수정하는 과정을 거쳐 연구 자료의 정확성을 확보하였다. 둘째, 적용 가능성은 연구결과의 일반화 가능성을 보는 것으로 Giorgi의 자료 분석 절차를 엄수하여 연구 결과를 도출하고자 하였다. 셋째, 일관성은 자료의 관찰과 분석, 연구 진행의 전체 과정에 걸친 일관성에 대한 기준으로 질적연구 경험이 있는 간호학 교수 1인과 지속적으로 논의함으로써 현상학적 주제 분석에 대한 일관성을 확보하고자 노력하였다. 넷째, 중립성은 연구 과제 결과에 중립성을 유지하는 것으로 편견을 배제하고 객관적 입장에서 의미를 찾고자 하였고, 특정 참여자의 경험에 치우치지 않도록 노력하였다.

3. 연구 결과

본 연구에 참여한 9명의 수술실 간호사의 방사선 노출 경험은 6개의 구성요소와 18개의 하부 구성요소가 도출되었다. 6개의 구성요소는 '반복되는 방사선 노출로 질환 발생을 걱정함', '육체적, 정신적으로 소진됨', '방사선 방어를 통해 자기보호를 하고자 노력함', '내적 혼란과 갈등을 느낌', '근무환경 개선을 요구함', '현실을 받아들이고 적응함'이었다. 수술실 간호사의 방사선 노출 경험의 본질적 주제에 대한 설명은 다음과 같다(Table 1).

3.1 반복되는 방사선 노출로 질병 발생을 걱정함

참여자들은 방사선 노출 수술에 반복적으로 참여함으로써 방사선 피폭과 관련된 질병 발생을 걱정하였다. 여기에는 암과 같은 질환 발생 가능성을 걱정함, 보이지 않은 피폭에 대한 불안감을 호소함, 태아의 건강에 미치는 잠재적인 위해성에 대한 불안감을 느낌이 포함되었다.

Table 1. Themes and Subthemes of Fall Experiences

Themes	Subthema
Worrying about the disease by repeated radiation exposures	Worrying about the possibility of developing diseases such as cancer
	Appealing Anxiety over Invisible Exposure
	Anxiety about potential risks to fetal health
Exhausting physically and mentally	Participation in radiation exposure causes physical pain and health problems
	Feeling the burden of participating in radiation surgery
	Anxiety that the wrong piece of defense won't give them full defense
	Health problems caused by heavy defensive clothing
Trying to protect themselves against radiation exposure	Trying to stay as far as possible from radiation exposure equipment
	Seek and practice the importance of radiation protection
Feeling of internal confusion and conflict	Ambivalence for changing job
	Burden of Women's Participation in Radiation Exposure Surgery
	Hardness of taking care of their health
Demanding improvement of work environment	Hoping to adjust manpower and schedule related to radiation exposure surgery
	Exploring the utilization and improvement of radiation defense equipment
	Recognizing the importance and necessity of radiation defense education
Accepting and adapting reality	Adapted to the familiar environment
	Looking forward to getting better
	Understanding their Family

3.1.1 암과 같은 질환 발생 가능성을 걱정함

참여자들은 동료의 갑상선 질환을 차폐하지 않고 매일 조금씩 피폭에 노출되었기 때문이라고 의심하였고, 다른 부서의 간호사들 보다 건강에 더 좋지 않을 거라는 막연한 두려움을 가지고 있었다.

피폭이 계속되면 좋은 건 아니잖아요. 앞으로 살아갈 때 문제가 되지 않을까 막연한 두려움이 있어요. 간호사들 끼리만 비교하더라도 아예 노출이 안 되는 간호사에 비해서라도 건강에 안 좋을 거라는 생각이 들고요(참여자 4).

3.1.2 보이지 않은 피폭에 대한 불안감을 호소함

참여자들은 방사선 피폭이 눈에 보이지 않아 막연하게 불안하고 수술에 들어가게 되면 빨리 수술을 끝내고 싶다는 생각이 든다고 하였다. 방사선 노출 수술에 반복적으로 참여하고 장시간 방사선에 노출 될 때는 건강에 영향을 미칠 수 있음을 걱정을 하기도 한다.

수술실에서 걸릴 수 있는 직업병이라고 할까. 주사침에 찔린다면 바로바로 알 수 있고 예방을 할 수 있지만, C-arm(수술용 투시 조영장비)을 이용한 수술인 경우는 눈에 안 보이니까 어떻게 될지 알 수 없고 알려진 것도 그다지 없고 하나씩 막연한 불안도 있고, 저거를 하게

되면 빨리 저 수술을 끝내고 싶다는 생각이 들곤 합니다. 오늘 많이 쓰었는데 괜찮을까?라는 걱정을 할 때도 있고...(참여자7).

3.1.3 태아의 건강에 미치는 잠재적인 위해성에 대한 불안감

참여자들은 임신을 하고 수술실에 근무하면서 방사선 피폭으로 태아와 산모에게 미치는 영향에 대해서 불안해 하였다. 장시간 방사선에 노출 시 몸에 잔존하고 있는 방사선으로 만약에 태아가 장애가 있다면 죄책감이 들 것 같다고 불안감을 호소하였다.

둘째가질 때 제가 원했던 게 아니어서 덜컥 들어서는 바람에... 임신 전에 C-arm을 계속 맞았고 임신 한 줄 몰랐고. 그러면서 유산을 했잖아요. 물론 C-arm 때문에 그런지 내 자체 때문에 그런지 잘 모르지만 약간은 그런 건 가지고 있죠. C-arm 때문에 그러냐?라는 생각은 있었죠(참여자5).

3.2 육체적, 정신적으로 소진됨

참여자들은 방사선 노출 수술 참여로 육체적, 정신적으로 소진됨을 경험하고 있었고 여기에는 방사선 노출 수술참여로 육체적 고달픔과 건강문제가 발생함, 방사선 수술참여에 대한 심적 부담감을 느낌, 맞지 않는 방어 장

비로 완전한 방어가 되지 않을 거라는 불안감, 무거운 방어복착용으로 건강문제 발생이 포함되었다.

3.2.1 방사선 노출 수술 참여로 육체적 고달픔과 건강 문제가 발생함

참여자들은 시간이 지나면서 신체적으로 힘들고 함께 건강과 관련하여 이상 증상을 경험하고 있었다. 장시간 방사선 노출된 수술을 하고 나면 심한 피곤함을 느끼고 잠이 많이 온다고 하였다. 특히 두통, 눈의 피곤함, 집중력과 민감도 감소 등의 신경계 증상, 하지부종 등의 순환계 증상, 어깨와 허리 통증 등의 근골격계 증상 등 다양한 증상을 경험하고 있었다.

확실히 수술 케이스가 많은 날에는 피로하고 두통이 생길 때도 있고 눈이 저는 뻑뻑하다는 느낌을 많이 받고 잠도 많이 와서 그날은 퇴근해서 일찍 자는 경우가 많아요. 그걸 케이스가 많아서 그런 건지 C-arm ray를 많이 쬐어 그런 건지 알 수는 없는데 좀 그래요.(참여자7).

3.2.2 방사선 수술 참여에 대한 심적 부담감을 느낌

참여자들은 수술실 생활이 익숙해지면서 예상되는 방사선 노출시간에 따른 부담감을 느끼곤 하였다. 증가하는 방사선 노출 수술, 시술과 어쩔 수 없이 매일 수술에 참여해야 하는 현실로 심적인 부담감을 가중되고 있었다.

수술이 장시간으로 길어지겠다는 생각 이 들면 수술이 익숙해지고 어느 정도 아니까 C-arm을 얼마 정도 어느 정도 맞겠다 느껴지니까 그때부터 부담감이 생기기 시작하고... (참여자3).

3.2.3 맞지 않는 방어 장비로 완전한 방어가 되지 않을 거라는 불안감

참여자들은 동일한 사이즈의 방어복, 제대로 기능하지 못하는 목보호대, 두꺼운 납안경 등으로 맞지 않는 방어 장비로 방사선 방어가 제대로 될지 불안해하였다.

사람마다 사이즈도 다르고 입다 보면 사이즈도 안 맞는 사이즈가 큰 옷을 입는다면가 하나까 많이 불편하고 벅프로텍터도 짝짝이로 하는 건데 하다 보면 짝짝이가 닳아서 거의 갑상선 보호용이데 갑상선 저 밑에 내려가 있고 하는데 그런 부분들이 불편하고 다른 수술과 비교하여 짧은 수술시간일지라도 이런 불편감 때문에 방사선 노출 수술에 들어가는 게 꺼려집니다(참여자1).

3.2.4 무거운 방어복 착용으로 건강문제 발생

참여자들은 무겁고 착용이 힘든 방어복으로 자세 불량, 허리 및 어깨 통증, 체중 감소, 집중력 저하, 체온 변화 등의 다양한 건강 문제를 호소하고 있었고 시간이 지날수록 더 심각해진다고 하였다.

확실히 자세도 안 좋은 데다가 자세가 비틀어져 한쪽으로 무게가 치중되잖아요? 그러니까 어깨가 좀 상하는 느낌이 들었어요. 오래 수술을 하면 허리가 많이 아프기도 했었고 또 쉬면 괜찮아가지고 운동하고 쉬고 그런 식으로...(참여자9).

3.3 방사선 방어를 통해 자기보호를 하고자 노력함

참여자들은 방사선 방어를 최대한 함으로써 자기보호를 하고자 노력하였는데 여기에는 방사선 노출 장비로부터 최대한 떨어져 있으려고 노력함, 방사선 방어의 중요성을 확인하고 실천하려고 노력함이 포함되었다.

3.3.1 방사선 노출 장비로부터 최대한 떨어져 있으려고 노력함

참여자들은 방사선 관련 시술이나 수술이 갈수록 증가하면서 수술실 간호사들은 차폐할 수 있는 방사선 방어 장비를 최대한 착용하여 수술에 참여하고 있었고, 수술에 방해가 되지 않는 범위 내에서 수술 필드와 최대한 멀리 있도록 노력하고 있었다.

저는 안경이랑, 목이랑 옷을 싹 다 하고 들어 가고 장갑까지는 필드에 손이 가는 건 아니니까 안 하고 1m 정도 떨어지면 영향이 될 미친 다는 말을 들어서 찍을 때는 약간 빠져 있다가 다시 들어간다든지 그렇게 하고 합니다. 최대한 방어하고 있습니다(참여자2).

3.3.2 방사선 방어의 중요성을 확인하고 실천하려고 노력함

참여자들은 방사선을 사용하는 수술방 앞에는 방사선 구역이라는 표지판을 활용하여 수술에 참여하는 인원을 제외하고는 출입을 최대한 금지하도록 함으로써 방사선 방어를 하고자 노력함을 알 수 있었다.

요즘 방사선을 이용한 수술과 시술이 너무 많아지다 보니 관련 자료를 찾아보게 되었는데 생각보다 위험이 큰 거예요. 그전까지 만 해도 납가운은 입었지만 목보호대

랑, 납 안경 은 쓰기가 거추장스러워서 착용 안 했었던 요. 요즘은 납가운 뿐만 아니라 목보호대, 납 안경 까지 하려고 해요. 그리고 수술방 앞에 방사선구역 표시판을 항상 확인하지요(참여자8).

3.4 내적 혼란과 갈등을 느낌

참여자들은 직장과 일상생활에 대한 내적 혼란과 갈등을 경험하였다. 여기에는 이직에 대한 양가감정이 생김, 여성 간호사의 방사선 노출 수술 참여의 부담감, 건강관리를 하고자 하지만 잘되지 않음 이 포함되었다.

3.4.1 이직에 대한 양가감정이 생김

참여자들은 고된 업무와 매일 반복되는 일들로 답답하고 회의감마저 느낀다. 또한 교대 근무만큼이나 힘든 현실과 수술실 상황이 변화되지 않는다면 부서 이동이나 이직까지 고민한다. 하지만 다른 부서나 새로운 직장에 적응 또한 쉽지 않은 것을 알기 때문에 이직결정에 대해서는 신중하게 생각 하고 있었다.

그만두는 게 쉬운 게 아니라... 너무 힘들 때는 간간이 그렇게 생각했다가 내가 여기서 무얼 하고 있는가라는 생각도 들고. 그러다가 다시 마음잡고 해보자라고 생각도 하고 이랬다저랬다 해요. 퇴근하고 집에 갈 때 제일 힘들고 아무것도 하기 싫고 방사선에 노출되면서 장기간 수술을 할 때는 더 그렇죠(참여자3).

3.4.2 여성 간호사의 방사선 노출 수술 참여의 부담감

참여자들은 여성 간호사로서 결혼 및 임신과의 관련성은 민감하게 받아들이고 있었다. 방사선 노출 수술 참여와 관련된 스케줄 조정을 하고는 있지만 임신인 줄 모르고 방사선에 노출되거나, 동료 간의 임신 중복 시 발생하는 여러 가지 문제점은 부담감의 요소로 작용함을 알 수 있었다.

결혼하고 임신을 하게 되면 솔직히 여자가 많은 부서에서는 갑자기 한꺼번에 임신을 하게 되면 스케줄이 안 돌아 가잖아요. 임신을 하면 못 들어가니까 내가 적당할 때 결혼해서. 그런데 그때 적당하다고 생각하고 결혼했을 때 임신 한 사람들이 겹치면 어떡하지? 라는 생각 그런 걱정도 했었고 그때까지 내가 c-arm을 맞으면서 해왔었는데 내가 배려를 받아야 하는 시기에 받지 못하게 되면 어떡하지라는 생각도 했었고(참여자2).

3.4.3 건강관리를 하고자 하지만 잘되지 않음

참여자들은 육체적으로 힘들고 여유가 없어 체력관리와 건강검진의 필요성을 느끼지만 선택하기가 쉽지 않고 건강을 챙기는 것도 소홀해지면서 악순환이 반복되는 거 같다고 하였다. 대부분의 참여자들은 장시간 방사선 수술에 참여하는 날이면 근무가 마치면 바로 집으로 가서 누워서 쉬거나 자면서 재충전할 뿐이라고 표현하였다.

체력관리를 해야 하는 것은 아는데 수술하고 나오면 힘들드니까 잘 안되고 악순환이 반복되 는거 같아요. 스트레스는 쌓이는데 일단 쉬고 싶은 생각이 많이 드니까. 납가운을 오래 입고 있어야 하는 수술에 내일 들어간다고 하면 그 전날부터 스트레스가 있으니까(참여자1). 그냥 잠을 꼭 자는 거. 잠자는 게 제일 큰 거 같아요. 운동도 딱히 좋아하지 않아서.....아직 어려서 그런가 자고 나면 풀려요. 쉬고 나면 괜찮기는 해요(참여자8).

3.5 근무환경 개선을 요구함

참여자들은 수술실 근무환경의 개선을 요구하였는데, 여기에는 방사선 노출 수술과 관련한 인력 및 스케줄 조절을 희망함, 방사선 방어 장비의 활용방안 및 개선을 모색, 방사선 방어 교육의 중요성과 필요성을 인지함이 포함되었다.

3.5.1 방사선 노출 수술과 관련한 인력 및 스케줄 조절을 희망함

참여자들은 방사선 노출 수술에 들어가는 인력을 조정하면서 참여 인원의 최소화과 적극적으로 남자 간호사를 활용하면 좋을 거 같고, 비슷한 연령의 가임기 동료보다는 연령대가 다르면 좋을 거 같다고 하였다.

Block 같은 경우는 스크립, 스푼이 두 명 들어가는 데 오히려 한 명만 들어갈 수도 있을 거 같아요. 약 준비 미리 해놓고 하면 굳이 한 명 해도. 그러면서 들어가는 인원을 줄이면 아무래도 방사선 맞는 사람이 더 줄지 않을까 싶어요(참여자1).

좀 이진 너무 비현실적이긴 한데 남자들은 임신을 안 하니 언제든 상관없는 남자 간호사도 있으면 좋을 거 같고 힘도 쓸 일도 많으니, 하기가 남자들도 안 좋긴 하겠네요. 아니면 적령기, 가임기보다는 같은 나이 때가 안 몰리면 괜찮지 않을까라는 생각도 (참여자2).

3.5.2 방사선 방어 장비의 활용 방안 및 개선을 모색

참여자들은 무거운 방어 장비들의 경량화, 성능 향상과 함께 방어 설비의 제도적인 뒷받침이 필요함을 표현하였다.

의료장비는 업그레이드되는데 납가운도 좀 가볍게 만들면 부담이 덜 할 텐데. 하기가 그렇게 되면 납이 적게 들어 갈라나? 하여간 좀 그래요. 납안경도 아직은 불편하니까 착용하기 꺼려지고... 얼마든지 투자하면 발전할 텐데. 물론 병원에서 안 해주는 건 아닌데 전체적으로 봤을 때 그런 게 개발되면 하는 바람이죠(참여자4).

3.5.3 방사선 방어 교육의 중요성과 필요성을 인지함

참여자들은 방사선 방어 방법, 방사선의 종류, 미치는 영향, 피폭 관련, 차폐 등의 기본적인 교육과 방어 장비와 개인용 피폭 선량계 착용을 적극적으로 활용하면 좋겠다고 하였다.

방사선 자체에 무지한 거 같아요. 학부 때도 그렇고 별로 배운 게 없어서 뭐가 위험한지도 모르고 들어가서 어떻게 해야지 내 몸을 보호할 수 있는지를 몰라서 그제 제일 궁금했고 그랬던 거 같아요. 차폐가 얼마 정도 되는 건지 문밖에 있으면 정말 안전한 건지 문과 창문도 차폐되는 유리라고는 했었는데 그래도 불안해요. 일단 저는 방사선에 대한 전반적인 교육을 받았으면 좋겠다는 생각이 들어요(참여자5).

3.6 현실을 받아들이고 적응함

참여자들은 힘든 상황이지만 현실을 받아들이고 나름대로 적응하고 있었는데 여기에 익숙한 환경에 적응되어 감, 앞으로 나아질 거라는 기대를 가져 봄, 가족들을 이해 시킴이 포함되었다.

3.6.1 익숙한 환경에 적응되어 감

참여자들은 신체적, 정신적 부담감이 있지만 시간이 지남에 따라 수술실 환경에 적응하면서 현실을 받아들이고 있었다.

그렇지만 직업 특성상 어쩔 수 없는 부분이고 그게 싫으면 그만두어야 하는 거고 아니면 받아들이고 해야 하는 거고... 다른 쌤들도 다 그렇게 병원생활을 하잖아요. 어쨌든 여기서 C-arm을 맞는다면 병동에서도 Portable 올라와서 하니까 교대 근무도 신경 쓰이고. 그러다 보면

비슷하지 않을까라는 생각이 들죠. 그리고 입사 후 지금껏 수술실업무를 했는데 아무래도 익숙한 환경이 더 낫지 않을까라는 생각이 들죠(참여자6).

3.6.2 앞으로 나아질 거라는 기대를 가져봄

스트레스가 없다고 하면 거짓말이고 사실 그런 수술실 운영하는 운영상에 어려움 때문에 C-arm 수술에 들어갈 수 있는 사람은 적는데 수술은 많고 하니까 계속 그런 사람들이 계속들 어가니까 그런데 그걸 해결할 수 있는 방법이 없으니까 지금은 이해하고 넘어가는 상황인데 앞으로는 더 많아진 만큼 더 개선이 될 거라는 기대를 하죠(참여자7).

3.6.3 가족들을 이해시킴

참여자들은 가족들이 방사선 피폭으로 건강과 결혼, 임신에 미칠 부정적인 영향에 대해 걱정 하고 있는 부분을 설명하여 이해시키고자 노력하고 있었다.

이런저런 얘기를 집에 가서 얼마나 가족들한테 얘기하면 나중 결혼도 하고 임신도 해야 되는데 문제 되는 거 아니냐고 걱정을 하시죠. 그런데 어차피 임신하고 하면 빼주시니까 괜찮다고 말씀드리곤 해요(참여자9).

4. 논의

본 연구는 수술실 간호사의 방사선 노출 경험을 이해하고 본질을 심층적으로 확인하고자 Giorgi의 현상학적 방법을 이용하여 분석하였다. 연구결과 '반복되는 방사선 노출로 질환 발생을 걱정함', '육체적, 정신적으로 소진됨', '방사선 방어를 통해 자기보호를 하고자 노력함', '내적 혼란과 갈등을 느낌', '근무환경 개선을 요구함', '현실을 받아들이고 적응함'의 6가지 구성요소가 도출되었다.

참여자들은 방사선을 사용하는 수술, 시술에 반복적이고 지속적으로 참여함으로써 암과 같은 질환 발생 가능성을 걱정하였고 보이지 않은 피폭과 태아의 건강에 미치는 잠재적인 위해성에 불안해하였다.

현재 수술실에서는 방사선에 의존한 많은 수술이 시행되고 있고 그로 인해 의사와 간호사들이 방사선에 노출될 기회가 많아져 방사선 방어에 대한 각별한 주의가 필요하다[23]. Bottl et al [24]은 수술을 받는 환자와 수술실에서 일하는 의료진에게 C-arm에 의한 방사선 노출을 최소화해야 한다고 지적하였으며, Mesbahi과 Rouhani

[25]도 장시간 정형외과 수술 시 C-arm의 사용은 의사를 비롯한 의료진들이 많은 양의 방사선에 노출되는 결과를 초래한다고 밝힌 바 있다.

ICRP[26]에서는 임신부의 의료 피폭에 대해서는 더 엄격한 기준치를 제시하고 있다. 비임신 여성의 직업상 피폭 규제 원칙은 남성과 동일하지만, 임신했거나 임신 가능성이 있는 경우 태아를 보호하기 위해 추가적인 관리가 필요하다[26]. 하지만 평소에 방사선 방어행위를 상시로 하지 않으면, 자각증상이 없는 임신 초기에 피폭될 위험이 있으므로 간호사의 각별한 주의와 노력이 더욱 요구된다.

참여자들은 방사선 노출 수술 참여로 육체적 고달픔과 신체 건강 문제의 징후와 함께 정신적으로 소진됨을 경험하고 있었다. 방사선에 많이 노출되는 날에는 퇴근 후 바로 수면을 취하고 신체적 이상 증상을 경험하는 참여자들이 대다수였는데 그중 두통, 어지러움, 전신 및 눈의 피로감을 호소하였다. 특히나 무거운 방어복 착용으로 체중 감소, 허리와 어깨 통증과 체온조절이 쉽지 않고 민감성도 떨어지는 다양한 신체증상을 경험하고 있었으며 장시간 수술이 진행될수록 점점 더 심각해진다고 표현하였다. 사이즈가 일률적이라 맞지 않는 방어 장비는 완전한 방어가 되지 않고 노출되는 피부에 영향을 줄 것 같은 막연한 불안감을 표현하고 있었다. 또한 심적으로 부담감도 경험하고 있었는데 수술실에 근무하는 동안은 방사선 노출 수술에 참여해야 하는 건 알지만 방사선 수술 건수의 증가는 늘 부담스럽기만 하다.

Chung과 Kang[27]의 연구에서 수술실 간호사는 다른 부서보다 높은 업무 스트레스와 피로를 받는다는 결과가 나타났다. 영역별로는 신체적 증상에 대한 피로가 가장 높았고 이러한 결과는 수술실 간호사의 무거운 방사선 보호복의 착용과 더불어 무거운 수술 기구의 이동, 오랜 시간 서서 일하는 업무 특성으로 신체적 피로증상이 가장 많이 나타난 것으로 여겨진다.

참여자들은 방사선 발생 장치로부터 최대한 거리를 두려고 노력하고 있었고, 방사선 방어의 중요성을 인식하여 차폐 관련 장비와 환경이 안전하지 않은 상황에서도 방어 장비를 반드시 착용하고 활용하고자 노력하고 있었다.

방사선의 피폭으로부터 방어하기 위해서 모든 의료기관 형태에 공통적이고 우선적으로 필요한 요인은 방어 환경이며, 특히 개인의 방어 장비를 통한 도구 활용뿐만 아니라 방사선 피폭을 효과적으로 차단하는 차폐시설을 갖추는 것이 필요하다[28]. 선행연구에서 납앞치마가 준비된 경우는 100%이나 납안경과 납장갑은 보유율이 낮

았으며, 방사선 방어장비가 보유되지 않았기 때문에 방어행위를 수행할 수 없다고 제시하고 있다[18,29,30]. 또한 차폐막과 차폐벽에 대한 사용률은 저조하였다[31]. 본 연구에서도 납앞치마는 100% 사용할 수 있도록 보유하고 있으나 납안경과 납장갑의 보유율이 낮았고 차폐벽은 시공되어 있었으나 차폐막은 없는 상황이다.

투명한 차폐막 및 차폐벽과 같은 방사선 방어장비는 방사선을 장시간 사용하는 수술 과정에서 환자에 대한 중재를 수행하면서 의료진의 하지, 목과 두경부를 보호할 수 있는 유용성을 가지고 있음에도 불구하고[32,33], 본 연구와 선행연구에서의 보유율이 낮은 것으로 나타났다.

따라서 방사선의 위해효과를 감소시키기 위해 개인의 방어행위 수행을 활성화하는 방안뿐만 아니라 안전한 설비와 장치를 갖추기 위해서는 의료기관의 정책적이고 행정적인 지원이 요구되기 때문에 [34,35] 조직의 체계적 관심과 노력이 필요하다고 본다.

참여자들은 내적 혼란과 갈등을 경험하고 있었다. 이직에 대한 양가감정으로 당장 결혼하고 임신 준비가 아 니고 스케줄을 돌아가면서 하니까 지금은 이직까지는 생각 안 하지만 나중은 알 수 없는 상황이고 힘들 때는 이직을 생각하다가 다시 마음을 잡아보기도 한다고 하였다.

Kim[36], Yoon et al[37]의 연구에서 간호사의 이직 의도는 부서에 따라 차이가 있었고, 외래나 병동보다 수술실 간호사의 이직 의도가 더 높은 것으로 나타났다. 이처럼 선행연구에서 타 간호부서에 비하여 수술실 간호사의 이직 의도가 평균 이상으로 높게 보고 되고 있으며, 이는 수술실이라는 특수한 상황에서 수술 간호뿐만 아니라 육체적, 정신적 스트레스와 피로 증가 등 다양한 요인들이 복합적으로 나타나는 결과인 것이므로 지속적인 관심과 관리가 매우 중요하다고 본다.

참여자들은 육체적, 정신적으로 소진될 때 증상에 따른 일시적으로 치료는 받지만 힘든 수술실 생활과 시간적, 마음적으로 여유도 없어 건강관리가 중요함을 인식하지만 자신의 건강관리는 제대로 하지 않는 것으로 나타났다. 장시간 방사선 노출 수술에 참여하는 날이면 운동하는 것도 힘들어 쉬거나 자고 싶을 뿐 밖에 나가기도 싫다고 표현하는 참여자들도 있었다.

이는 kim과 Lee[38]의 연구에서 임상간호사의 건강 관리 경험은 간호사들은 건강관리의 중요성과 필요성을 인식하고 있으나 사회 환경적 요소들에 의해 이를 실천하지 못하고 있는 연구결과와 대학병원 근무자를 대상으로 한 Hwang [39], Jung[40]의 연구결과와 유사했고 교대 근무 간호사를 대상으로 한 Nam[41]의 연구에서도

운동이 필요한 것을 알면서도 하지 않는 결과와 유사하였다.

참여자들은 매일 반복적으로 참여하는 방사선 노출 수술로 육체적, 정신적 소진을 경험하고 이는 건강 문제로 연결되고 개인생활에도 부정적인 영향을 미치는 요인이 될 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 방사선 노출 수술의 참여 횟수를 최소화하는 방안과 함께 임신과의 관련이 적은 남자 간호사를 수술실 간호사로 적극적으로 활용하는 의견, 비슷한 연령의 가입기 동료 보다는 연령대가 다른 수술실 간호사를 배치하는 방안을 모색하고자 하였다. 또한 경량화되고 성능이 향상된 방어 장비 및 설비의 제도적인 뒷받침의 필요성과 방사선 방어 및 피폭 관련, 차폐 등의 기본적인 교육의 필요성을 인식하고 있었다.

국제방사선방호위원회(ICRP: The International Commission on Radiological Protection)는 권장하는 방사선 종사자의 허용선량을 초과하지 않도록 방사선 선량 측정을 위한 선량계 착용할 것을 당부하고 있고, 또한 의료기관은 방사선 관련 종사자를 대상으로 방사선 방어 교육, 작업 절차의 확립, 적절한 방어 장비의 확보 및 사용, 효과적인 모니터링 프로그램을 통한 방사선 피폭의 합리적 최소화 방안(ALARA: As Low As Reasonable Achievable)을 권장하며, 이를 잘 준수한다면 방사선 피폭 위험 가능성을 크게 감소시킬 수 있다[42,43,44].

방사선 관계종사자에게 방사선 방어 훈련 프로그램을 이수하도록 권장하고 있으나 이는 의무적인 교육과정이지 아니기 때문에 실제로 수술실 종사자들 중에는 방사선 안전 관리와 방사능 노출 관리 및 위험사고에 대한 대책 등에 대한 기본적인 교육 및 지식이 부족한 실정이다[45]. 선행연구에서는 방사선 관련 종사자들의 방사선 피폭에 대한 지식과 방어 인식의 부족은 방사선 피폭에 대한 위험도를 증가시킨다고 보고하고 있으며[46], 방사선 방어 지식이 높을수록 방사선 방어행위가 높음을 알 수 있었다[47].

kim[48]의 연구에서 참여한 수술실 간호사의 방사선 방어에 대한 지식의 정답률은 64.6%였는데 이는 방사선 안전교육의 경험과 관련된다. 또한 대학교육을 통한 방사선 교육 경험은 13.3%, 근무기관에서의 교육 경험은 33.6%로 간호 학생 또는 간호사를 위한 방사선 방어 교육은 미비하게 나타났다. Dauer et al[49]은 미국 뉴욕의 암 센터 종양 간호사 113명을 대상으로 방사선 안전에 대한 훈련 프로그램을 실시한 후의 지식이 교육중재 전보다 12.7% 증가하였다고 보고하였다.

AORN[15]은 간호사 대상의 초기 교육 및 훈련과 더

불어 적어도 1년에 한번 새로운 규제와 절차 등에 대한 재교육을 권고하고 있다. 따라서 간호 학생 및 간호사들을 대상으로 교육 및 의료기관에서 방사선 방어에 대한 교육훈련의 양과 질을 강화하고 최신의 근거를 반영한 교육 프로그램의 개발 및 적용이 요구된다.

참여자들은 방사선 노출 수술에 참여하는 반복되는 일상 속에서 피폭과 관련된 두려움과 부담감, 신체적 뿐만 아니라 정신적 소진으로 수술실 간호사로서 회의를 느끼며 근무환경 개선을 요구하고 이직까지 고려하는 상황이다. 하지만 시간이 지나면서 업무에 익숙해지고 수행능력이 향상되면서 현실을 받아들이고 적응하는 모습을 발견할 수 있었다. 또한 동료 간호사는 긍정적이고 중요한 역할을 하며 심적으로 서로 의지하고 수술실간호사로서 자신의 상황을 수용하고 적응하고자 노력하는 것을 알 수 있었다. 일부 참여자는 피폭의 영향으로 건강 문제 발생을 걱정하는 가족들을 오히려 이해시키기도 하였다.

참여자들은 방사선 방어와 관련된 안전한 환경, 충분한 적절한 인력 보충, 교육 프로그램 운영 등 앞으로 피폭으로부터 안전하게 근무할 수 있도록 환경이 더 나아질 것이라고 희망하고 있었다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서 얻은 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 수술실의 방사선 피폭 수술에 참여한 간호사들은 방사선 피폭으로 인한 질병 가능성을 걱정하고 육체적 정신적 피로를 경험한다. 또한 불확실한 근무 조건으로 곤란을 겪고 건강관리 방법을 실천하고자 하지만 쉽지는 않다. 그러나 직업 변화 가능성을 고려하고 피할 수 없는 가혹한 상황에 대해 스스로를 보호하고 현실을 받아들이며 피할 수 없는 현실에 적응하려고 노력한다. 현재 수술실에서 방사선 사용이 증가하고 있기 때문에 간호사를 위한 안전한 근무 환경을 제공하기 위해서는 조직 수준에서 효과적인 해결책을 확보해야 한다.

본 연구는 수술실 간호사의 방사선 노출 경험에 대한 포괄적인 이해를 제공한다는 것은 의미가 있고 수술실 간호사의 방사선 노출을 최소화하여 효과적으로 업무를 수행할 수 있도록 인력 관리의 차원에서 다양한 프로그램이 개발을 위한 기초자료로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

References

- [1] Ministry of food and drug safety, Personal Exposure Dose Yearbooks for Radiation Workers in 2011, Radiation Safety Management Series, 33, 2012.
- [2] 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: <https://doi.org/10.3310/hta15180>
- [3] J. G. Lee, Current Issues and Future-oriented Development of Korean Radiation Protection. 5th Radiation Safety Symposium, pp.41-49, 2006.
- [4] M. Tufail, "Radium equivalent activity in the light of UNSCEAR report". *Springer natur*, pp.663-5667, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-011-2370-6>
- [5] E. M. Nelson, S. M. Monazzam, K. D. Kim, J. A. Siebert, E. O. Klineberg, "Intraoperativ fluoroscopy, portable X-ray, and computed tomography:Patient and operating room personnel radiation exposure in spinal surgery", *The Spine Journal*, Vol.15, No.4, pp.799-800, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.12.022>
- [6] M. wegner, C. Duwenkamp, Ludwig, W. Dresing, K. O. J. Bott, "An approach to simulate and visualize intraoperative cattered radiation exposure to improve radiation protection training", *Studies in Health Technology and Informatics*. Vol.160, No.1, pp.625-628, 2010. DOI: <https://europepmc.org/abstract/med/20841762>
- [7] J. W. Kim, J. J. Kim, "Radiation Exposure to the Orthopaedic Surgeon during Fracture Surgery", *J Korean Orthop Assoc*, Vol.45, No.2, pp.107-113, 2010. DOI: <http://doi.org/10.3310/hta15180>
- [8] D. Y. Choe, S. G. Go, S. S. Kang, C. S. Kim, J. H. Kim, "Analysis of dose reduction of surrounding patients in Portable X-ray", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol.7, No.2, pp.113-120, 2013. DOI: <https://doi.org/10.7742/jksr.2013.7.2.113>
- [9] J. A. Chaffins, "Radiation protection and procedures in the OR", *Radiologic Technology*, Vol.79, No.5, pp.415-428, 2008.
- [10] A. Mohapatra, R. K. Greenberg, T. M. Mastracci, M. J. Eagleton, B. Thornsberry, "Radiation exposure to operating room personnel and patientsduring endovascular procedures", *Journal of Vascular Surgery*, Vol.58, No.3, pp.702-709, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.02.032>
- [11] J. A. Chaffins, "Radiation protection and procedures in the OR". *Radiologic Technology*. Vol.79, No.5, pp.415-428, 2008.
- [12] J. Kim, J. S. Kim, H. L. Kim, "Factors Affecting Radiation Protection Behaviors among Operating Room Nurses" *Korean Journal of Adult Nursing*, *Korean J Adult Nurs*, Vol.28 No.6, pp.680-690, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2016.28.6.680>
- [13] Association of peri-Operative Registered Nurses, "Recommended practices for reducing radiological exposure in the perioperative practice setting", *Association of peri-Operative Registered Nurses Journal*, Vol.85, No.5, pp.989-990, 992-1002, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.016>
- [14] International Commission on Radiological Protection. "Education and training in radiological protection for diagnostic and interventional procedures". ICRP Publication 113. *Annals of the ICRP*. Vol.39, No.5, pp.7-69, 2009. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.icrp.2011.01.002>
- [15] Association of peri-Operative Registered Nurses, "Recommended practices for reducing radiological exposure in the perioperative practice setting", *Association of peri-Operative Registered Nurses Journal*, Vol. 85, No.5, pp.989-990, 992-1002, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.016>
- [16] R. M. Ha, C. A. Bak, M. J. Kim, S. J. Ra, H. S. Jeon, "Recognition of radiation exposure by operating room nurses", *Korean Association of Operating Room Nurses*, Vol.20, No.1, pp.62-78, 2012.
- [17] K. W. Jeong, H. J. Jang, "Correlation between knowledge and performance of radiation protection among operating room nurses", *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*, Vol.8, No.1, pp. 275-284, 2016. DOI: <https://doi.org/10.14257/ijbsbt.2016.8.1.24>
- [18] S. G. Kang, E. N. Lee. "Knowledge of Radiation Protection and the Recognition and Performance of Radiation Protection Behavior among Perioperative Nurses", *Korean society of muscle and joint health*, Vol.20, No.3, pp.47-257, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5953/JMJH.2013.20.3.247>
- [19] 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.80-690, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2016.28.6.680>
- [20] 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, 2017.
- [21] A. Giorgi, "Qualitative Research Methodology", *Advanced Workshop on the Descriptive Phenomenological Method*. Conducted at Korean center for Qualitative Methodology, Ewha Womans University, Seoul: Korean. 2004.
- [22] J. W. Park, J. H. Kim, H. S. Kim, J. H. Park, S. H. Bee, J. U. Song, S. U. Jung, Nursing Research, Generating

- and Assessing Evidence for Nursing Practice. p.500, Soomoomsa, 2015.
- [23] 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.
- [24] O. J. Bott, M. Wagner, C. Duwenkamp, N. Hellrung, K. Dresing. "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*, Vol.4, No.4, pp.399-407, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11548-009-0322-1>
- [25] 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, 98-110, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1093/rpd/ncn227>
- [26] International Commission on Radiological Protection. Pregnancy and medical radiation. ICRP Publication 84. *Annals of the ICRP*. Vol.30, No.1, pp.1-43, 2000. DOI: <http://doi.org/10.5392/JKCA2013.13.12291>
- [27] C. H. Chung, H. Y. Kang, "Job Stress and Fatigue of the Nurses in the Operating Room", *International Journal of contents*, Vol.13, No.12, pp.291-298, 2013. DOI: <http://doi.org/10.5392/JKCA2013.13.12291>
- [28] E. O. Han, M. D. Kwon, K. R. Dong, S. M. Han, "A Model for Protective Behavior against the Harmful Effects of Radiation based on Medical Institution Classifications", *Journal of Radiation Protection*, Vol.35, No.4, pp.157-162, 2010.
- [29] S. M. Hong, H. S. Sung, "Factors Influencing Endoscopy Nurses' Protective Behavior against Radiation Exposure", *Clinical nursing research*, Vol.20, No.2, pp.177-188, 2014. DOI: <https://doi.org/10.22650/JKCNr.2014.20.2.177>
- [30] Y. H. Han, H. R. Park, E. J. Kim, "Knowledge of Radiation Protection and Performance of Radiation Protection Behavior among Perioperative Nurses", *The Journal of Korea Society for Wellness*, Vol.12, No.1, pp.489-502, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5953/JMJH.2013.20.3.247>
- [31] 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, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.5.343>
- [32] A. Durán, S. Hian, D. Miller, H. Le, R. Padovani, E. Vano, "Recommendations for occupational radiation protection in interventional cardiology", *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, Vol.82, No.1, pp.29-42, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccd.24694>
- [33] B. A. Schueler, "Operator shielding: How and why", *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, Vol.13, No.3, pp.167-171, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2010.03.005>
- [34] E. Lazo, "Evolution of the radiological protection system and its implementation". *Health Physics*, Vol.110, No.2, pp.147-50, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000000409>
- [35] M. J. Kim, Perception of healthcare accreditation, job stress and factors affecting on turnover intention of hospital nurse, Unpublished master dissertation, Gachon University, Seongnam, 2014.
- [36] H. M. Yoon, J. S. Kim, An analysis of the factors affecting turnover intention of new nurses, Unpublished master dissertation, Pusan National University, Pusan, 2012.
- [37] W. J. Lee, S. H. Woo, S. H. Seol, D. H. Kim, J. H. Wee, "Physician and nurse knowledge about patient radiation exposure in the emergency department". *Nigerian Journal of Clinical Practice*, Vol.19, No.4, pp.502-507, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/1119-3077.183298>
- [38] S. H. Hwang, Level of Practice for Health Promotion Lifestyle of some university hospital worker and its Related Elements Department of Occupational and Community Health Nursing, Graduate School of Public Health, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea, 2007.
- [39] A. S. Jung, A Study on the Relations Between a Health Promoting Behaviors and Self-efficacy in General Hospital nurse, Major in Nursing Administration The Graduate School of Public Administration Hanyang University, 2007.
- [40] H. J. Nam, Factors Influencing the Stages of Exercise Behavior Change in Shift Work Nurses, Department of Nursing The Graduate School, A Jou University, 2013
- [41] International Commission on Radiological Protection, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60, *Annals of the ICRP*. Vol.21, No.1-3, 1991.
- [42] Association of peri-Operative Registered Nurses, Recommended Practices Committee. Recommended practices for reducing radiological exposure in the perioperative practice setting. *AORN Journal*. Vol.85, No.5, pp.989-90, 992-1002, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.04.016>
- [43] International Commission on Radiological Protection. Education and training in radiological protection for diagnostic and interventional procedures. ICRP Publication 113, *Annals of the ICRP*. Vol.39, No.5, 2009.
- [44] J. M. Dumonceau, F. J. Garcia-Fernandez, F. R. Verdun, E. Carinou, L. Donadille, "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>

- [45] 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, 2004.
- [46] 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, 2017.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21097/ksw.2017.02.12.1.489>
- [47] L. T. Dauer, J. F. Kelvin , C .L. Horan , J, Germain. "Evaluating the effectiveness of a radiation safety training intervention for oncology nurses: a pretest - intervention - posttest study". *BMC Medical Education*. Vol.6, No.1, pp.1-10, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6920-6-32>

윤 재 현(Jae-Hyeon Yun)

[정회원]



- 2009년 2월 : 부산가톨릭대학교 일반대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2019년 2월 : 부산가톨릭대학교 일반대학원 간호학과 (간호학박사 수료)

- 2019년 2월 ~ 현재 : 부산가톨릭대학교 일반대학원 간호학과 박사과정

<관심분야>

성인간호, 노인간호, 질적연구