종양간호연구 제18권 제4호, 2018년 12월 *Asian Oncol Nurs* Vol. 18 No. 4, 206-213
https://doi.org/10.5388/aon.2018.18.4.206

일 지역암센터 간호사의 항암제 안전취급과 개인보호장구 착용

김선미[1] · 홍선옥[1] · 정혜숙[1] · 박정윤[2]

[1]강원대학교병원 간호부, [2]울산대학교 임상전문간호학

Safe Handling of Cytotoxic Drugs and Use of Personal Protective Equipment among Nurses at a Regional Cancer Center

Kim, Seon Mi[1] · Hong, Seon Ok[1] · Chung, Hye Sook[1] · Park, Jeong Yun[2]

[1]Department of Nursing, Kangwon National University Hospital, Chuncheon; [2]Department of Clinical Nursing, University of Ulsan, Seoul, Korea

Purpose: This purpose of this study was to identify the level of safe-handling of cytotoxic drugs and use of PPE (Personal Protective Equipment) among nurses at a regional cancer center in South Korea. **Methods:** This was a cross-sectional descriptive study. The participants were 131 nurses who care for cancer patients undergoing chemotherapy. Demographic information, safe-handling of cytotoxic drugs and use of PPE were collected using questionnaires from May 7 to 25, 2018. **Results:** Response rate was 98.4%. The mean age of the nurses was 28.2±4.4 years and their clinical nursing experience was 4.34±3.93 years. The mean scores out of 5 for the participants' safe handling of cytotoxic drugs was 3.73± 0.43. In use of PPE, the mean score of wearing gloves, masks, and gowns were 3.89±.77, 3.06±1.04, and 2.34±0.98, respectively. The main reason for not wearing PPE was 'too busy' (62.8%). The level of safe-handling of cytotoxic drugs was not significantly different according to any variables, but the use of PPE was significantly different according to age (p=.021). **Conclusion:** The findings showed that nurses had exposure to cytotoxic drugs in the processes of preparation, administration, cleaning of spills, and handling of patient waste. Education programs and continuous monitoring are needed to improve the use of PPE among nurses and trigger the appropriate motivation for consistent personal protection.

Key Words: *Drug therapy, Safety, Personal Protective Equipment, Cancer hospital, Nurses*

서 론

1. 연구의 필요성

2014년 국내 암사망률은 28.6%로 사망원인 1위이며,[1,2] 최근 암 치료방법의 발달로 조기 진단과 치료가 가능해지면서 생존율이 증가하고 있다. 국가 차원의 암 관리에 대한 필요성이 증가하고 지역 암 환자의 접근을 강화하기 위해 지역암센터 건립이 추진되었으며, 2018년 13개 시도에 12개 센터가 지정되어 운영되고 있다.[1]

최근 의료기관이나 진료부서는 항암치료를 체계적으로 관리할 항암치료 전문인력으로 종양전문간호사나 종양전담간호사를 배치하고 있다.[3] 종양전문간호사는 항암제 투여 시 환자 교육, 투약 일정관리, 처방 및 항암제 투약, 부작용관리 등의 역할을 수행하고,[3,4] 항암제를 직접 투여하거나 환자를 관리하는 것은 주로 병동이나 항암주사실 등의 일반간호사에 의해 이루어지고 있다.[5] 항암화학요법 투여 환자가 증가하면서 간호사의 항암제 투약 빈도가 증가하였고, 항암제를 투약하는 간호사들이 항암제를 준비, 투약 및 폐기처리과정에서 혹은 항암제를 투약한 환자의 배설물처리 과정에서 항암제에 노출될 가능성이 높아졌다.[6]

항암제의 노출은 피부발진이나 알레르기 반응, 어지러움, 두통, 오심 등을 유발하며, 장기적으로 노출되면 탈모나 암 발생 위험이 증가하고 염색체 이상 등이 나타날 수 있다.[7,8] 뿐만 아니라 불임이나 생식기계 문제로 조기유산의 위험성을 증가시킨다.[9] 이러한 위험을 최소화하기 위해 항암제를 취급하는 모든 병원 종사자는 항암제 안전실무 이행을 위한 교육과 훈련을 의무화하고 있다. 항암화학요법 투여가 종양내과 병동 내에서 시행되었으나, 암 환자 증가로 외과나 산부인과, 호흡기내과, 비뇨기과 등 일반병동에서도 항암화학요법이 투여되는 상황이며, 간호사는 충분한 훈련과 교육이

주요어: 항암제, 안전취급, 개인보호장구, 지역암센터, 간호사

Address reprint requests to: Park, Jeong Yun
Department of Clinical Nursing, University of Ulsan
88 Olympic-ro 43, Songpa-gu, Ulsan 05505, Korea
Tel: +82-2-3010-5333 Fax: +82-2-3010-5332 E-mail: pjyun@ulsan.ac.kr

Received: Oct 15, 2018 Revised: Nov 15, 2018 Accepted: Nov 30, 2018

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

© 2018 Korean Oncology Nursing Society

없이 항암화학요법을 시행하면서 항암제에 노출될 위험이 증가하였다.[5] 항암제를 다루는 간호사는 항암제 안전관리지침 이행이 필수적으로 이루어져야 하며, 의료기관에서는 항암제 안전관리지침을 위한 교육을 모든 간호사에게 확대하여 일회성이 아닌 지속적인 교육이 필수적이다.[10]

미국 국립안전보건원(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)[7,8]과 미국 종양간호사회(Oncology Nursing Society, ONS)[11,12]는 항암제 준비, 항암제투여, 폐기물 처리, 항암제를 파손시의 처리, 의학적 감시, 항암제 이동 및 보관, 항암제를 투여받는 환자 간호, 교육 및 훈련에 관하여 항암제 실무지침을 제정하여 구체적인 안전관리지침을 제시하고 있다.

국내의 경우, 대한종양간호학회[13]는 종양간호 실무지침: 항암화학요법 편을 발표하여 항암제 안전관리지침을 제시하였다. 또한, 한국산업안전보건관리공단[14]은 2006년 제정 후 2013년 개정한 의료기관 근로자의 화학물질 노출에 대한 보건관리지침에서 항암제를 포함한 위해 화학물질 관리를 권고하고 있다.

2010년부터 시행되고 있는 우리나라의 의료기관인증평가에서도 유해한 환경과 물질관리, 항암제 조제, 투여 및 폐기의 항목에 대한 기준을 마련하여 항암제에 대한 안전관리 시행 여부를 조사하고 있으며,[15] 각 의료기관에서는 항암제 안전지침을 마련하여 직원교육을 시행하고 있다. 그러나 항암제와 관련된 규정이나 기준대로 간호사들이 항암제 안전실무를 이행하고 있는지 개인보호장구를 착용하고 있는지에 대한 자료는 거의 없으며, 안전실무를 위한 준비 점검도 거의 이루어지지 않고 있다.

이에 본 연구는 일 지역암센터 간호사들이 항암화학요법 투여와 관련한 안전실무 이행 정도를 파악하고 개인보호장구 착용을 확인할 필요가 있으며, 이를 토대로 간호사를 위한 효율적인 안전관리지침 이해 교육 프로그램 개발의 기초자료로 제공될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 연구목적

본 연구는 C시 지역암센터 간호사들의 항암제 안전취급 수준과 개인보호장구 착용을 파악함으로써 간호사를 위한 항암제 안전관리지침 교육자료 개발에 활용하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 항암제 안전취급 수준을 확인한다.

둘째, 대상자의 개인보호장구 착용 정도와 미착용 사유를 파악한다.

셋째, 대상자의 일반적 특성에 따른 항암제 안전취급 수준과 개인보호장구 착용 정도의 차이를 분석한다.

3. 용어정의

1) 항암제 안전취급

항암제 혼합 시, 항암제 투약 및 제거 시, 폐기 시 그리고 항암제를 투여받는 환자의 혈액이나 분비물 관리 시 항암제의 노출을 최소화하기 위한 활동을 의미한다.[7,8] 본 연구에서는 C 지역의 A 지역암센터에서 항암제 취급 시 항암제의 노출을 최소화하기 위한 실무 수행으로 Yun과 Park이[16]개발한 '항암제 안전관리지침에 대한 이행' 도구를 사용하여 측정한 점수를 말하며 점수가 높을수록 안전취급 수준이 높음을 말한다.

2) 개인보호장구

항암제 혼합 시, 항암제 투약 및 제거 시, 폐기 시 그리고 항암제를 투여받는 환자의 혈액이나 분비물 관리 시 항암제의 노출을 최소화하기 위해 착용하는 장갑, 마스크, 가운을 말한다.[7,8] 본 연구에서는 C 지역의 A 지역암센터에서 항암제 취급 시 항암제의 노출을 최소화하기 착용하는 개인보호장구를 말하며, Yun과 Park이[16]개발한 '항암제 안전관리 지침에 대한 이행' 도구 중 개인보호장구 착용 항목을 사용하여 측정하였으며, 점수가 높을수록 개인보호장구 착용 정도가 높음을 말한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 일 지역암센터 간호사의 항암제 취급 수준과 개인보호장구 착용을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 강원도에 C시에 위치한 A 지역암센터에서 항암제 투여를 받는 암 환자를 간호하는 부서의 간호사 전수를 대상으로 하였다. 본 연구대상 병원은 지역별 특성에 맞게 지역사회 주민들의 암과 관련된 삶의 질 향상을 목표로 암 관리 사업 및 암 진단 및 치료 예방 암 환자 지원 교육 및 홍보 등의 서비스를 제공하기 위한 거점기관인 지역암센터이다. 혈액종양병동 이외에도 부인과, 내과, 일반외과, 정형외과 신경외과 병동에서 항암제 투여가 허용되고 있으며, 총 대상자는 195명이었다. 구체적인 선정기준은 본 연구의 목적을 이해하고 연구참여 동의서에 직접 서명한 간호사이며, 근무경력이 6개월 이하의 신규 간호사는 제외 대상이었다. 140부의 설문지를 배포하였으며, 133부를 수거하였고 그 중 기록미비 2부를 제외한 총 131건(탈락율: 1.5 %)을 최종 분석하였다.

3. 연구도구

1) 항암제 안전취급

항암제 안전취급은 Yun과 Park이[16]개발한 '항암제 안전관리지침에 대한 이행' 도구를 사용하였으며, 저자에게 도구사용에 대한 동의를 구하였다. 총 16개 문항으로 항암제 준비, 투여 및 폐기 과정에서 항암제 안전취급에 대한 내용으로 구성되어 있다. 항암제 안전취급 수준은 각 항목 당 5점 척도로 '항상 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '전혀 그렇지 않다' 1점으로 점수화한다. 점수의 범위는 16~80점이며, 총점이 높을수록 항암제 안전취급 수준이 높은 것을 의미한다.

2) 개인보호장구 착용

Yun과 Park이 개발한 '항암제 안전관리지침에 대한 이행' 도구[16] 중 개인보호장구 착용 항목을 사용하였으며, 연구자에게 직접 도구사용에 대한 동의를 받았다. 총 15개 문항으로 항암제 준비, 투여 및 폐기 과정에서 개인보호장구 착용에 관한 내용으로 구성되어 있다. 각 항목 당 5점 척도로 '항상 그렇다' 5점, '그렇다' 4 점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '전혀 그렇지 않다' 1점이다. 점수의 범위는 15~75점이며, 총점이 높을수록 개인보호장구 착용이 높은 것을 의미한다. 개인보호장구 미착용 사유는 Park[17]이 개발한 도구 문항을 참조하여 '바빠서' '귀찮아서', '몰라서' '물품이 없어서', '경험하지 못해서'로 구분하였다.

3) 일반적 사항

일반적 사항은 성별, 나이, 결혼상태, 교육정도, 총 임상경력의 일반적 특성과 병동 내 항암제 조제 유무, 항암제 취급 후 손위생, 항암제 투여 과정 중 노출 경험, 항암제 안전관리지침 교육이수 여부, 근무하는 병동의 항암제 취급 환경 안정성 정도, 항암제 취급과 관련해 인지하는 건강상태에 대한 위협 정도에 관한 질문이 포함된 총 11개 항목이다.

4. 자료수집

자료수집기간은 2018년 5월 7일부터 5월 25일까지였으며, A기관의 생명의학연구윤리심의위원회의 승인(2018-01-004-002)을 받고 간호부 허락 후 자료수집을 시작하였다. 연구자가 해당 부서를 방문하여 수간호사에게 연구의 목적과 내용을 설명하였으며, 자발적으로 참여 의사를 서면동의한 연구대상자가 설문지를 작성하면 연구자가 직접 회수하였다. 윤리적 측면을 고려하여 연구에 참여를 원하지 않거나, 연구 중이라도 참여를 원하지 않을 시에는 언제든지 중단할 수 있으며, 이에 어떠한 불이익은 없으며, 수집된 모든 자료는 익명, 코드화하여 처리하며, 학문적으로만 사용할 것을 설명하고, 서면동의를 받은 후 설문지를 작성하도록 하였다.

5. 자료분석방법

자료분석은 IBM SPSS Statistics 21 프로그램을 이용하였으며, 대상자의 일반적 특성과 항암제 안전실무 이행, 개인보호장구 착용은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차 등 기술통계를 시행하였다. 일반적 특성에 따른 항암제 안전실무 이행과 개인보호장구 착용은 카이제곱 검정, 독립표본 t-test, 일원분산분석(one-way ANOVA)을 이용하여 차이를 분석하였으며, 사후 검정은 Scheffé test를 이용하였다.

연구결과

1. 일반적 특성

대상자는 총 131명이었으며, 모두 여성이었다. 연령대를 보면 26~30세가 76명(58.0%)으로 가장 많았고, 25세 이하가 33명(25.2%), 31세 이상이 22명(16.8%) 순이었고, 평균연령은 28.2±4.4세였다. 결혼상태는 미혼이 111명(84.7%), 기혼이 20명(15.3%)이고, 교육수준은 4년제 대학 졸업 이상이 92명(70.2%)를 차지하였고, 평균 임상경력은 4.34±3.93년이었다. 항암제 혼합 경험자는 14명(10.7%)이었고, 근무 중 항암제 노출 경험자는 50명(38.2%)이었고, 대부분 피부접촉이었다(47명, 87.0%). 기관의 항암제 안전관리 교육을 이수한 대상자는 100명(76.3%)이었고, 자신이 속한 병동의 안정성 정도는 100점 만점 중 60.23점으로 나타났다. 대상자가 인지하는 건강상태 위협 정도는 '보통이다' 53명(40.5%), '그렇다' 51명(38.9%), '매우 그렇다' 16명(12.2%), '그렇지 않다' 10명(7.6%), "전혀 그렇지 않다" 1명(0.8%)이 응답하였다(Table 1).

2. 대상자의 항암제 안전취급 수준

항암제 안전취급 수준은 5점 만점에서 3.73±0.43점으로 나타났으며, 항암제 안전취급 항목별 점수는 Table 2와 같다. 항암제 취급 후 손위생으로 '항암제에 수액세트를 꽂은 후 다른 간호행위 전 손위생을 한다.' 4.00±0.96점, '항암제 투약 후 손위생을 한다.' 4.49±0.69점, 항암제 노출 최소화를 위한 안전취급을 보면, '불출된 항암제 백의 누수여부를 관찰한다.' 4.26±0.80점, '항암제 연결 전 수액세트에 생리식염수를 채운다(priming).' 4.37±1.06점, '항암제 투약 종료 후 생리식염수로 관류 후 제거한다.' 4.06±1.09점이었다. '수액세트 꽂는 부위에 거즈나 흡수지를 이용한다' 3.17±1.31점, '눈높이 아래에서 수액세트를 꽂는다.' 4.30±0.90점, '항암제 투약 중 연결부위 누수 여부를 확인한다.' 4.38±0.70점이었다. '항암제 주입 중인 수액세트로 다른 약물을 투약하지 않는다.' 2.87±1.34점, '주사기 내 공기가 있으면 공기가 들어가지 않을 때까지만 약물 주입을 한다.'

https://doi.org/10.5388/aon.2018.18.4.206

Table 1. General Characteristics of Subjects (*N* = 131)

Characteristics	Categories	n (%) or M ± SD
Age (year)		28.2 ± 4.4
	≤ 25	33 (25.2)
	26~30	76 (58.0)
	≥ 31	22 (16.8)
Marital status	Single	111 (84.7)
	Married	20 (15.3)
Education	Diploma	39 (29.8)
	≥ Bachelor	92 (70.2)
Work site	Oncology	23 (17.6)
	Surgery	32 (24.4)
	Internal medicine	59 (45.0)
	Gynecology	14 (10.7)
	Infusion room	3 (2.3)
Nursing experience (year)	< 2	4.34 ± 3.93
	2~5	44 (33.6)
	5~8	51 (38.9)
	> 8	20 (15.3)
		16 (12.2)
Experience of mixing cytotoxic agents	Yes	14 (10.7)
	No	117 (89.3)
Hand hygiene method after handling cytotoxic agents	Water & soap	38 (29.0)
	Alcohol gel	22 (16.8)
	All use	71 (54.2)
Experience exposure to cytotoxic agents	Yes	50 (38.2)
	No	81 (61.8)
Type of exposure to cytotoxic agents* (n = 50)	Inhalation	7 (13.0)
	Skin contact	47 (87.0)
Participating in education about chemotherapy	Yes	100 (76.3)
	No	31 (23.7)
Education type (n = 100)	Lecture (offline)	52 (39.4)
	Cyber education	43 (32.8)
	Self-study	5 (3.8)
Stability of handling cytotoxic agents in wards (0~100)		60.23 ± 16.59
Health concern due to handling of cytotoxic agents	Strongly dangerous	16 (12.2)
	Dangerous	51 (38.9)
	Is average	53 (40.5)
	Not dangerous	10 (7.6)
	Never	1 (0.8)

*Multiple response.

Table 2. Safe Handling of Cytotoxic Drugs (*N* = 131)

Work practices	M ± SD
Perform the hand hygiene after administration of the cytotoxic agent	4.49 ± 0.69
Observe from time to time the connecting site (3~way,T-port) to see whether there might be any leakage of cytotoxic agent	4.38 ± 0.70
Prepare a set of IV tubes filled with 0.9% of normal saline or non-drug containing fluid before administering a drug (Priming)	4.37 ± 1.06
Perform the spiking of IV cytotoxic agent bag below the eye level	4.30 ± 0.90
All items used in the administration of cytotoxic agents should be disposed of in a cytotoxic agents waste bag	4.29 ± 0.98
Check for the leakage of the cytotoxic agent delivery bag	4.26 ± 0.80
Remove the cytotoxic agent set after infusion of normal saline (after administration of cytotoxic agent)	4.06 ± 1.09
Perform the hand hygiene to do other nursing after spiking the IV cytotoxic agent bag	4.00 ± 0.96
If there is air in the cytotoxic drug syringe, inject the drug only until there is no air	4.03 ± 0.89
Place the sealed plastic bag in the hazardous waste container	4.01 ± 1.16
Place the drug into a medicine cup to avoid touching the drug	3.76 ± 1.11
Do not recap the needles after injecting of cytotoxic agents	3.39 ± 1.28
When spiking of IV containers, place absorbent pad or gauze under tubing	3.17 ± 1.31
Do not use the Y-site of the cytotoxic agent set during injection of cytotoxic agent in case non-cytotoxic drug is also needed	2.87 ± 1.34
Do not disconnect a needle from syringe and discard the needle into puncture proof container	2.52 ± 1.42
Do not remove the air out of the syringe before injecting cytotoxic agent	1.06 ± 0.97
Total	3.73 ± 0.43

4.03 ± 0.89점, '항암제가 든 주사기의 공기를 제거하지 않는다.' 1.06 ± 0.97점으로 가장 낮은 점수를 보였다. '경구용 항암제를 직접 만지지 않도록 투약 시 약컵이나 봉투를 이용한다.' 3.76 ± 1.11점이었다. 항암제 폐기와 관련해 '투약 후에 항암제 주사 바늘 캡을 씌우지(recapping) 않는다.' 3.39 ± 1.28점, '항암제 투약이 완료된 빈 주사기의 바늘을 분리하지 않고 주사침 분리함에 폐기한다.' 2.52 ± 1.42점, '항암제를 투약한 모든 물품은 항암제 전용봉투을 사용해 폐기한다.' 4.29 ± 0.98점, '항암제 폐기한 전용봉투의 밀봉상태 유지를 확인한다.' 4.01 ± 1.16점이었다.

3. 대상자의 개인보호장구 착용 정도와 미착용 사유

대상자의 개인보호장구 착용의 평균은 장갑착용 3.89 ± 0.77점, 마스크착용 3.06 ± 1.04점, 가운착용 2.34 ± 0.98점이었다(Table 3-1). 항암제 투약 준비 시에 장갑착용이 4.31 ± 0.92점으로 가장 높았고, 마스크착용 3.28 ± 1.18점, 가운착용 2.85 ± 1.02점, 항암제에 수액세트 연결 시 장갑착용 4.28 ± 0.95점, 마스크착용 3.21 ± 1.22점, 가운착용 2.36 ± 1.07점, 정맥 내 주사 투여 시 장갑착용 4.28 ± 1.00점, 마스

크착용 3.26±1.26점, 가운착용 2.35±1.07점, 항암제를 폐기할 때 장갑착용 4.30±0.98점, 마스크착용 3.17±1.32점, 가운착용 2.29±1.12점이었다. 경구 항암제 투여 시 장갑과 마스크착용은 각각 2.80±1.29점, 2.43±1.07, 점이었고, 체액(혈액, 소변, 배액관, 검체) 취급 시 장갑착용은 3.44±1.34점이었다.

개인보호장구를 착용하지 않은 이유는 Table 3-2와 같다. 응답자

Table 3-1. Use of Personal Protective Equipment (*N*=131)

Work situation	Personal protective equipment		
	Glove	Mask	Gown
	M ± SD	M ± SD	M ± SD
Preparing to administration of cytotoxic drugs	4.31 ± 0.92	3.28 ± 1.18	2.38 ± 1.02
Spiking to IV bag of cytotoxic drugs	4.28 ± 0.95	3.21 ± 1.22	2.36 ± 1.07
Administration of cytotoxic drugs	4.28 ± 1.00	3.26 ± 1.26	2.35 ± 1.07
Oral administration	2.80 ± 1.29	2.43 ± 1.07	NA
Disposing of cytotoxic drugs	4.30 ± 0.98	3.17 ± 1.32	2.29 ± 1.12
Handling with body fluids	3.44 ± 1.34	NA	NA
Total	3.89 ± 0.77	3.06 ± 1.04	2.34 ± 0.98

IV= Intravenous; NA= Non applicable.

Table 3-2. Reason for not Use of Personal Protective Equipment (*N*=131)

Work practices	Reason for not wearing PPE			
	Too busy	Bothersome	No equip-ment	Do not know
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Wearing groves when preparing to administration of cytotoxic drugs	16 (12.2)	2 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
Wearing a mask when preparing to administration of cytotoxic drugs	33 (25.2)	8 (6.1)	1 (0.8)	7 (5.3)
Wearing a gown when preparing to administration of cytotoxic drugs	57 (43.5)	9 (6.1)	5 (3.8)	13 (9.9)
Wearing groves when spiking to IV bag of cytotoxic drugs	14 (10.7)	2 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
Wearing a mask when spiking to IV bag of cytotoxic drugs	31 (23.7)	5 (3.8)	3 (2.3)	2 (1.5)
Wearing a gown when spiking to IV bag of cytotoxic drugs	50 (38.2)	8 (6.1)	8 (6.1)	10 (7.6)
Wearing groves when administration of cytotoxic drugs	12 (9.2)	5 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
Wearing a mask when administration of cytotoxic drugs	30 (22.9)	3 (2.3)	1 (0.8)	6 (4.6)
Wearing a gown when administration of cytotoxic drugs	49 (37.4)	8 (6.1)	5 (3.8)	12 (9.2)
Wearing groves when oral administration of cytotoxic drugs	20 (15.3)	3 (2.3)	1 (0.8)	25 (19.1)
Wearing a mask when oral administration of cytotoxic drugs	26 (19.8)	6 (4.6)	1 (0.8)	29 (22.1)
Wearing groves when disposing of cytotoxic drugs	12 (9.2)	1 (0.8)	0 (0.0)	1 (0.8)
Wearing a mask when disposing of cytotoxic drugs	26 (19.8)	5 (3.8)	1 (0.8)	8 (6.1)
Wearing a gown when disposing of cytotoxic drugs	41 (31.3)	11 (8.4)	8 (6.1)	10 (7.6)
Wearing groves when handling with body fluids	15 (11.5)	7 (5.3)	0 (0.0)	16 (12.2)
Total	432 (62.8)	83 (12.1)	34 (4.9)	139 (20.2)

IV= Intravenous; PPE= Personal protective equipment.

https://doi.org/10.5388/aon.2018.18.4.206

중 바빠서가 432명(62.8%)으로 가장 많았으며, 몰라서 139명(20.2%), 귀찮아서 83명(12.1%), 물품이 없어서 34명(4.9%)으로 나타났다.

4. 대상자 특성에 따른 항암제 안전취급과 개인보호장구 착용 정도

항암제 안전취급과 개인보호장구 착용을 대상자의 특성에 따라 분석한 결과는 Table 4와 같다. 연령군에 따라 개인보호장구 착용 정도가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($F=3.98$, $p=.021$), 이외에는 일반적 특성에 따른 차이는 보이지 않았다.

논 의

본 연구는 지역암센터의 간호사를 대상으로 항암제 안전취급 수준과 개인보호장구 착용 정도를 확인하여 항암제 안전교육 프로그램 개발을 위한 기초자료 제공을 위해 시도되었다.

본 연구대상자 중 항암제에 노출 경험이 있다고 응답한 간호사는 50명(38.2%)이었으며, 이는 국내 연구의 65~82.3%[10,16,17]에 비해 낮은 결과이다. 이는 연구대상자가 일 지방국립병원의 지역암센터 간호사로 항암제 취급 경험이 적고, 항암화학요법 환자 비율이 낮은 것과 관련된 것으로 사료된다. 항암제 노출 형태는 대부분 피부접촉으로 선행연구에서 피부접촉에 의한 항암제 노출이 70~95%였던 것[10,18]과 비슷한 수준이었다. 항암제의 노출을 최소화하기 위해 각 기관에서 항암제 안전관리지침을 제시하고 있으며[11,12] 의료기관인증평가의 항암화학요법 규정에서는 항암제를 직접 다루는 직원의 안전을 위해 보호장비의 착용을 의무화하도록 권장하고 있다.[5] 고위험약물에 대한 안전관리 강화에도 불구하고 항암제 투여과정에서 발생하는 예기치 못한 수액세트 분리나 항암제 파손 등에 의해 항암제 노출이 있는 것으로 보인다. 이를 예방하기 위한 안전물품 도입이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구대상 병원의 경우, 항암화학요법이 예정된 암 환자는 지정된 항암병동만이 아니라 병실 사정에 따라 어느 진료과든 빈 병상에 배치될 수 있다. 따라서 항암제를 자주 다루지 않는 병동 간호사들을 대상으로 지속적인 항암제 안전교육과 모니터링이 이루어져야 하겠다.

본 연구대상 의료기관은 매해 항암병동 간호사를 위한 항암제 안전교육을 의무화하고 있으나, 23.7%가 항암교육을 받지 않았다고 응답하였으며, 이는 Kim 등[5]의 14.1%, Park[17]의 10.5%보다 높은 결과이다. 기존 교육에서 항암제 안전에 대한 내용보다 항암제의 작용기전 및 부작용관리에 초점을 맞춘 프로그램이기 때문이라 생각된다. 병동 내 항암제 혼합 경험자가 10.7%였으며, 항암제 혼합

Table 4. Safe Handling of Cytotoxic Drugs and Use of Personal Protective Equipment according to General Characteristics of Subjects ($N=131$)

Characteristics	Categories	Safe handling of cytotoxic drugs			Use of personal protective equipment		
		M ± SD	t or F	p	M ± SD	t or F	p
Age (year)	≤ 25[a]	3.71 ± 0.41	1.56	.210	3.40 ± 0.84	3.98	.021
	26~30[b]	3.70 ± 0.40			3.06 ± 0.68		NS*
	> 31[c]	3.88 ± 0.51			3.21 ± 0.65		
Marital status	Single	3.69 ± 0.41	0.03	.859	3.16 ± 0.73	0.01	.938
	Married	4.00 ± 0.43			3.46 ± 0.76		
Education	Diploma	3.61 ± 0.41	0.57	.478	3.13 ± 0.65	0.60	.439
	≥ Bachelor	3.77 ± 0.42			3.24 ± 0.77		
Work site (excluding infusion room)	Oncology unit	3.73 ± 0.45	1.21	.310	3.22 ± 0.72	2.03	.112
	Surgery unit	3.72 ± 0.32			2.98 ± 0.79		
	Internal medicine unit	3.66 ± 0.44			3.32 ± 0.66		
	Gynecology unit	3.89 ± 0.38			2.98 ± 0.72		
Nursing experience (year)	< 2	3.74 ± 0.41	1.54	.208	3.27 ± 0.81	1.95	.125
	2~5	3.65 ± 0.39			3.04 ± 0.74		
	5~8	3.80 ± 0.48			3.28 ± 0.51		
	> 8	3.89 ± 0.49			3.51 ± 0.67		
Preparation of cytotoxic agents	Yes	3.69 ± 0.37	0.56	.455	3.25 ± 0.60	1.08	.302
	No	3.74 ± 0.43			3.13 ± 0.73		
Experience exposure to cytotoxic agents	Yes	3.67 ± 0.44	0.10	.749	2.98 ± 0.73	0.23	.880
	No	3.77 ± 0.41			3.35 ± 0.71		
In service education about chemotherapy	Yes	3.78 ± 0.41	0.29	.865	3.25. ± 0.73	0.88	.767
	No	3.56 ± 0.41			3.05 ± 0.75		
Health concern due to handling of cytotoxic agents	Dangerous	3.73 ± 0.39	1.16	.284	3.20 ± 0.74	0.04	.951
	Not dangerous	3.72 ± 0.46			3.22 ± 0.74		

NS*= Non significance of Scheffé test.

실무가 생물학적 안전공간에서 약사에 의해 시행될 것이 권고되고 있지만, 야간이나 응급상황에서 불가피하게 시행되는 항암화학요법 상황으로 인한 것이었다. 항암제 안전관리지침의 업무범위와 역할이 규정화될 필요가 있을 것이다. 그리고 항암제 안전관리지침의 인지도 부족과 교육의 필요성 부족으로 보다 체계화된 교육이 필요하다 하겠다.

항암제 안전취급 수준은 평균 3.73±0.43점(5점 척도)이었으며, 이는 국내 연구의 75~86%[10,16,18,19]와 비슷한 수준을 보였다. 항암제 안전취급 중 항암제가 든 주사기의 공기를 빼는 행위와 환경으로의 항암제 노출을 최소화하기 위한 방수패드나 흡수지를 펴놓는 행위가 낮게 나타났다. 이에 항암제 안전관리지침 수행도가 낮은 항목들의 원인을 분석하고 표준화된 교육 프로그램과 매뉴얼 구축하고 주기적인 교육을 통해 안전관리지침 수행도를 높일 수 있을 것이다.

본 연구에서 개인보호장구 착용 결과를 살펴보면, 장갑착용이 가장 높은 수행이었으며, 선행연구에서 항암제 안전관리지침 이행 시 장갑 착용률이 가장 높은 것과 유사한 결과였다.[12,16,20,21] 2010년부터 시행된 의료기관 인증평가는 항암제로부터 안전을 위한 보호장구 착용 안전관리지침 이행을 의무화하도록 권장하고 있다. 간호사는 항암제 취급 시 장갑은 파우더가 없는 라텍스 장갑을 이중으로 착용하고 있으며, 나이트릴 재질의 비투과성 장갑은 항암제를 조제하는 약국에서만 사용되고 있는 실정으로, 병원 전체에서 항암제 취급 시 항암제용 지정 장갑으로 교체가 필요하다. 또한, 추후 개인보호장구 착용 시점과 상황에 대한 정확한 제시와 교육 및 모니터링이 강조되어야 할 것으로 보인다. 특히, 경구항암제 투여 시 보호장구의 착용이 낮은 상태였으며, 경구항암제 투여 시 안전지침에 대한 교육 강화와 이행을 향상시킬 수 있는 지속적인 교육 및 전략이 필요하다. 2010년부터 시행된 의료기관 인증평가는 항암제로부터 안전을 위한 보호장구 착용 안전관리 지침 이행을 의무화하도록 권장하고 있다. 항암제가 공기 중 노출 위험이 있으면 안면보호를 위해 마스크 사용이 권고 되어지고 있지만[2,13] 간호사들은 이를 제대로 이행하고 있지 않았고, 사용 중인 마스크(surgical mask)에 대한 유용성 검토와 개인보호장구 착용 시점과 상황에 대한 정확한 제시와 교육 및 모니터링이 강조되어야 할 것으로 보인다.

개인보호장구 착용을 못한 이유가 '바쁘고', '몰라서'라는 응답이 높았으며, 이는 타 연구[10,18] '시설이나 장비가 없어서'의 결과와 차이가 있었다. 이는 의료기관 인증평가를 통해 항암제 투약을 위한 의료제공의 질적 향상으로 시설과 안전장비는 확충되었지만, 안전관리지침과 가운 마스크의 개인보호장구 착용의 필요성을 인지하지 못하고, 바쁜 근무 환경이 안전관리지침 이행을 낮추는 요인이 되고 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서 개인보호장구 착용이 부서에 따른 차이를 보이지 않아, 항암주사실간호사가 병동간호사보다 가운, 장갑 착용이 유의하게 높은 선행연구[16]와 차이가 있었다. 본 연구에서는 항암주사실에서 근무하는 간호사가 3명으로 따로 분석하는데 제한이 있어 향후 확대된 연구범위에서 추가 연구가 시행될 것을 제안한다.

항암제에 노출될 위험을 최소화하기 위해 항암제 안전관리와 개인보호장구 착용이 요구된다. 대부분의 의료기관에서는 항암제 안전관리지침을 위한 교육을 이러닝이나 보수교육, 연 2회 강의식 교육처럼 형식적으로 이루어지 있는 실정이다. 항암화학요법 시 안전관리지침 이행도를 높이기 위해서는 항암제 안전관리지침교육은 지속적으로 이루어져야 하고, 교육의 효율성을 높이기 위해 집단 강의뿐만 아니라 병동 단위의 그룹교육, 동영상 등의 다양한 교육 프로그램을 개발을 권장하며, 시설과 안전장비의 확충 등 시스템개선과 항암제 안전관리지침 이행에 대한 모니터링도 이루어져야 하겠다. 병동에서 항암제 혼합은 허용되지 않고 생물학적 안전공간에서 훈련된 약사에 의해 이루어져야 함을 규정화하였고,[7] 항암제 노출 예방을 위해 특수제작된 Phaseal 등의 물품사용이 국외에서는 보편화되고 있다.[7,8] 향후 국내에서도 안전한 항암제 취급과 관련된 제도적 장치 마련을 위해 다각적 노력이 이루어질 필요가 있겠다.

결 론

본 연구는 일 지역암센터 간호사의 항암제 안전취급과 개인보호장구 착용을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

일 지역암센터 총 131명 간호사의 항암제 안전취급 수준은 5점 만점 평균 3.73±0.43점이었으며, 개인보호장구 착용은 장갑, 마스크, 가운착용 순으로 각각 3.89±0.77점, 3.06±1.04점, 2.34±0.98점이었고, 개인보호장구 미착용 사유는 '바빠서'(62.8%)가 가장 높았다.

또한, 연구대상자는 항암제 취급 과정에서 항암제에 노출된 경험이 있었으며, 손 위생 제제로 물과 비누 외에 알콜젤을 이용하고 있었다. 이에 항암제 안전관리지침 이행을 위한 다각적인 접근과 일회성이 아닌 지속적인 교육과 모니터링이 요구된다.

이상의 결과에서 다음을 제언한다.

첫째, 항암제 안전취급과 개인보호장구 착용 관련 요인을 확인하기 위한 반복연구를 필요하며, 둘째, 항암제 안전관리지침 이행을 위한 교육 프로그램 개발을 제언하고자 한다.

https://doi.org/10.5388/aon.2018.18.4.206

ORCID

김선미 orcid.org/0000-0002-1033-4536
홍선옥 orcid.org/0000-0002-4929-5589
정혜숙 orcid.org/0000-0001-9273-1342
박정윤 orcid.org/0000-0002-0210-8213

REFERENCES

1. Ministry of Health and Welfare (KR). Operation guidelines for regional cancer centers [Internet]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID =032901&CONT_SEQ=336833&page=1.pdf [Accessed September 20, 2018].
2. Korean Statistical Information Service (KR). Deaths and death rates by cause [Internet]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01#SelectStatsBoxDiv [Accessed September 20, 2018].
3. Sung YH, Hwang MS, Yi YH. Oncology advanced nurses' use of outcome indicators and perception of outcome evaluation. J Korean Acad Nurs Adm. 2012;18:189-201.
4. Oh BJ, Lee MN, Kang HS, Kim KS, Kim HO, Seol ME, et al. Development and analysis of job description for Korean oncology APN. J Korean Oncol Nurs. 2006;6:3-14.
5. Kim BK, Lee SL, Youn JH, Kim SM, Kim MH. Nurses' knowledge, compliance and exposure experiences with cytotoxic drugs in a university hospital. Glob Health Nurs. 2016;6:11-9.
6. United States Department of Labor. OSHA technical manual, TED 1-0.15A, Sec VI: chapter 2 - controlling occupational exposure to hazardous drugs [Internet]. Available from: https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_vi/otm_vi_2.html [Accessed July 4, 2017].
7. National Institute for Occupational Safety and Health (US). Workplace solutions: personal protective equipment for health care workers who work with hazardous drugs [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/docs/wp-solutions/2009-106/pdfs/2009-106.pdf?id=10.26 616/NIOSHPUB2009106 [Accessed July 4, 2017].
8. National Institute for Occupational Safety and Health (US). Workplace solutions: safe handling of hazardous drugs for veterinary healthcare workers [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/docs/wp-solutions/2010-150/pdfs/2010-150.pdf [Accessed July 4, 2017].
9. Lawson CC, Rocheleau CM, Whelan EA, Lividoti Hibert EN, Grajewski B, Spiegelman D, et al. Occupational exposures among nurses and risk of spontaneous abortion. Am J Obstet Gynecol. 2012;206:327.e1-8.
10. Choi JS, Kim YH, Gong SH, Jun MH, Park JS, Kim MJ. Level of knowledge and compliance on guidelines for safe handling of cytotoxic drugs by career and work units in clinical nurses. Clin Nurs Res. 2004;9:6-17.
11. Nixon S, Schulmeister L. Safe handling of hazardous drugs: are you protected? Clin J Oncol Nurs. 2009;13:433-9.
12. Polovich M, Martin S. Nurses' use of hazardous drug-handling precautions and awareness of national safety guidelines. Oncol Nurs Forum. 2011;38:718-26.
13. Korean Oncology Nursing Society. Safe handling guideline of cytotoxic drugs: chemotherapy. Asian Oncol Nurs. 2008;8:178-90.
14. Korea Occupational Safety & Health Agency. Health management guidelines for chemical exposure of medical workers [Internet]. Available from: http://www.kosha.or.kr/www/boardView.do?contentId=3585&menuId=4828&boardType=A4 [Accessed July 4, 2017].
15. Korea Institute for Healthcare Accreditation. Guideline for healthcare accreditation Ver 2.0 [Internet]. Available from: http://www.koiha.kr/member/kr/board/establish/establish_BoardList.do [Accessed July 4, 2018].
16. Yun JH, Park JY. Oncology nurses' knowledge of safety guidelines and compliance with safe handling of antineoplastic agent in a tertiary hospital. Asian Oncol Nurs. 2016;16:251-60.
17. Park SJ. Nurses' compliance with safety guidelines for use of antineoplastic drug, observable symptoms and stress from occupational exposure [dissertation]. Busan: Catholic Univ. of Pusan; 2017.
18. Kim MJ, Jun MH, Choi JS, Park JS. Cognition and practice of safe handling of cytotoxic drugs in university hospital nurses. Asian Oncol Nurs. 2004;4:154-65.
19. Jeong KW, Lee BY, Kwon MS, Jang JH. Safety management status among nurses handling anticancer drugs: nurse awareness and performance following safety regulations. Asian Pac J Cancer Prev. 2015;16:3203-11.
20. Callahan A, Ames NJ, Manning ML, Touchton-Leonard K, Yang L, Wallen R. Factors influencing nurses' use of hazardous drug safe handling precautions. Oncol Nurs Forum. 2016;43:342-9.
21. Polovich M, Clark PC. Factors influencing oncology nurses' use of hazardous drug safe-handling precautions. Oncol Nurs Forum. 2012;39:E299-309.