

간호사의 개인보호장비에 대한 지식, 태도 및 인식: 메르스 대응을 중심으로

김경남¹⁾ · 이옥철²⁾

Knowledge, Attitudes and Perceptions of Nurses on Personal Protective Equipment: Response to the Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus

Kim, Kyungnam¹⁾ · Lee, Ogcheol²⁾

1) Surveillance Team, Gyeonggi Infectious Disease Control Center, Seongnam

2) Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Purpose: Personal protective equipment (PPE) is critical to protect healthcare workers from pandemic outbreaks. This study was designed to identify nurses' knowledge, attitude and perceptions on PPE. **Methods:** Data were collected from 154 nurses working at a tertiary general hospital, where positively diagnosed and suspected patients were accepted and admitted during the Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus outbreak in 2015. The PPE tool consists of 20 items for knowledge, and 5 each for attitudes and perceptions. **Results:** Overall, knowledge for PPE was higher than moderate (76.95/100), but there was a lack for items related to powered air purifying respirator (PAPR). For attitudes, willingness to work in pandemic outbreaks was the most positive (4.04/5.00). Goggles and PAPR were perceived as the most uncomfortable barriers to work. There was no correlation between knowledge, attitude and perceptions, despite a strong positive correlation between attitude and perceptions. PPE training was identified as a factor to improve knowledge and attitudes on PPE. **Conclusion:** To respond to pandemic influenza, nurses need to expand their knowledge on PPE up to Level C, and be updated through regular training. Study findings suggest that repetitive studies targeting nurses and other healthcare workers at various hospital settings are necessary.

Key Words: Personal protective equipment, Middle East respiratory syndrome coronavirus, Knowledge, Attitude, Perception

This manuscript is based on the first author's master thesis from Chung-Ang University.

주요어: 개인보호장비, 중동호흡기증후군, 지식, 태도, 인식

본 연구는 2016년도 김경남의 석사학위논문을 재구성한 것임.

1) 경기도감염병관리본부 감시체계팀

2) 중앙대학교 적십자간호대학

Received August 24, 2016 Revised October 19, 2016 Accepted November 24, 2016

Corresponding author: Lee, Ogcheol

Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University

084 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06975, Korea

Tel: +82-2-820-5974, Fax: +82-2-824-7961, E-mail: leeoc@cau.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

인류의 이동으로 인한 질병의 전파는 범국가적 감염병 대유행(pandemic influenza)으로 이어질 수 있는데, 2003년 발생한 중증급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome)과 2009년 발생한 신종 인플루엔자 A (H1N1)는 그 대표적인 사례라 할 것이다. 우리나라의 경우, 「재난및안전관리기본법」 제 3조에 따르면, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 ‘감염병 확산’은 사회재난에 속한다[1]. 2015년 5월 20일에 국내에서 발생한 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus, MERS-CoV)은 세계보건기구(World Health Organization, WHO) 기준에 따라 12월 23일에 상황이 종료되었다. 해당기간동안 MERS-CoV 확진자를 수용했던 의료기관 종사자는 예측하지 못한 근무환경과 조건을 경험하였다. 2016년 8월 현재, MERS-CoV에 대한 정보수준은 ‘관심’단계로서, 확진자 186명, 격리대상자 16,752명, 사망자 38명 등의 인명피해를 기록하고 있다[2]. 확진자 186명 중 간호사는 15명으로, 10건은 확진자인지 모르는 상태에서, 5건은 확진자인 줄 아는 상태에서 감염되었는데, 2명은 개인보호장비(Personal Protective Equipment, PPE) 착용 상태 또는 착탈 과정에서 감염된 것으로 나타났다[3].

감염병 대유행 시 대응단계에서 감염자와 직접 접촉할 수밖에 없는 간호사는 자신과 가족의 건강이 위협받을 수 있다는 공포감[4], PPE에 대한 부담감, 감염관리 이행, 업무과중 등을 경험하게 된다[5-8]. PPE의 충분한 공급은 감염병 대유행 시 자발적인 근무의사를 증가시키는 요인으로 작용하나[8], PPE를 입고 벗는 착탈 과정을 반복하고, 타 의료인과 달리 근무시간 내내 환자 가까이 머무는 수밖에 없는 간호사는 장시간 착용의 불편을 감수해야 한다[7].

정부는 2015년 국내 MERS-CoV 확산 시점에서, 「메르스 대응지침 제 3-3판」을 통해 의료인으로 하여금 Level D 수준의 PPE 착용 훈련을 실시하도록 권장하였는데, PPE 종류로는 N95 또는 동급의 마스크, 장갑, 고글 또는 안면보호구, 소매를 덮는 전신보호가운이 포함하였다[9,10]. 그러나 MERS-CoV로부터 의료종사자를 보호하기 위해서는 비말주의, 접촉주의를 준수하되, 에어로졸 발생이 우려되는 처치 수행 시 공기전파주의를 포함할 것을 권장하고 있다[11]. 이에 대해 우리나라 질병관리본부는 「2016 메르스대응지침 제 4판」을 통해 에어로졸 발생 처치나 검체 채취 시 N95 마스크 이상 전동식 호흡장치(Powered Air Purifying Respirator, PAPR)를 선택하

고, 고글 또는 안면보호구(shield mask), 장갑 및 신발덮개를 착용할 것과 체액에 의한 오염이 의심될 경우, 방수가 가능한 Level C등급의 전신보호복을 선택할 것을 적시하였다[12].

2015년 발생한 MERS-CoV로 인해 우리나라는 세계 2위의 MERS-CoV 발생국가로 기록되었으며, 2016년 6월 현재, MERS-CoV의 국제적인 치사율은 38.4%에 달한다[2]. 올바른 PPE 착용은 감염병 확산을 방지하고, 의료종사자의 안전을 확보하기 위한 필수 요건임에도 불구하고, 의료인의 PPE 착탈에 대한 이행수준이 낮거나[3,13], 착용 중 또는 착탈 수칙을 제대로 수행하지 못하는 경우[14-16], 관련 지식의 부족과 이로 인한 낮은 신념[17-19] 등이 보고되었다. 또한 2009년 H1N1 대유행 후, 미국[6]과 중국[17]에서는 중환자 치료 및 간호에 참여한 근무자를 대상으로 PPE에 대한 자가보고식 지식, 태도, 기관 요인을 변수로 한 연구에서, PPE에 대한 지식과 기관 요인은 PPE에 대한 태도에 영향하며, 태도는 이행에 영향함을 보고한 바 있다. 한편, 국내 MERS-CoV 발생과 관련된 연구 중 간호사를 대상으로 한 연구는 감염관리 실태와 인식[3,20], 윤리적 인식[21,22]을 다룬 연구가 진행되었으나, Level C 수준의 PPE 관련 내용을 다룬 연구는 진행된 바 없다.

이에, 본 연구는 감염병 대유행 시 감염 환자와 가장 가까이서 접촉하게 되는 간호사가 감염으로부터 자신과 타인을 보호하기 위해 착용하는 PPE에 대한 지식, 태도 및 인식의 수준과 관계를 파악함으로써, 향후 감염병 대응전략을 수립에 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 감염병 대유행 시 착용하는 PPE (Level C)에 대한 간호사의 지식, 태도 및 인식을 파악하는데 있으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성과 경험적 특성을 파악한다.
- PPE에 대한 지식, 태도 및 인식의 수준을 파악한다.
- 대상자 특성에 따른 PPE에 대한 지식, 태도 및 인식의 차이를 파악한다.
- PPE에 대한 지식, 태도 및 인식간의 상관관계를 분석한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 감염병 대유행 시 이에 대응하는 간호사의 PPE에

대한 지식, 태도 및 인식에 대해 파악하고자 시도된 서술적 조사연구이다.

2. 연구 도구

연구의 목적을 달성하기 위해 대상자의 일반적 특성(성별, 연령, 결혼상태, 임상경력, 직급, 근무부서, 동거인 유형)과 경험적 특성(확진 환자 간호 경험, 자가 격리 경험, 착탈 훈련 경험 등)에 관한 문항을 포함하였다.

PPE에 대한 지식, 태도 및 인식에 대한 측정도구는 Daugherty 등[6]의 PPE에 대한 의료인의 지식, 태도 문항을 바탕으로, Hu 등[17]이 수정한 도구에 근간을 두었다. 다만, 자가보고식 지식문항이 PPE에 대한 구체적 지식을 다루지 않았고, 태도문항이 인식에 해당하는 문항을 포함하고 있어 수정·보완하였다.

PPE에 대한 지식정도를 측정하기 위해 우리나라 질병관리본부의 「2016 메르스대응지침 제 4판」, WHO의 「Pandemic Influenza Risk Management WHO Interim Guidance」, 국립중앙의료원의 「메르스 감염병 관리기관 실무대응지침 version 2.2」의 내용을 바탕으로 연구자가 개발하였다[12,23,24]. 지식문항은 PPE의 사용목적, 구성, 착탈 시 주의 사항, 활동 시 주의 사항 등 4개 요인으로 구분하고, 각 영역은 5개 문항, 총 20개 문항을 진위형으로 구성하였으며, 응급의학과 교수 1인, 간호학교수 1인, 수간호사 2인에게 내용타당도를 검증 받았다. 지식문항의 신뢰도는 KR값을 대체하는 Cronbach's α 값으로 계산할 때, 4개 요인별로 .25~.59로 산출되었다. 이는 진위형 문항의 특성상 극적인 분산값 때문인 것으로 이해된다.

태도는 '어떤 일이나 상황 따위를 대하는 마음가짐 또는 자세'로서[25], 본 연구에서는 PPE 사용법의 숙지, 착탈 능력, 착용 의향, 불편감 감수 등 5개 문항에 대해 5점 척도로 측정하였을 때, 점수가 높을수록 PPE에 대한 긍정적인 태도를 의미한다. 인식은 '사물을 분별하고 판단하여 아는 것'을 말하며[25], 본 연구에서는 개인보호장비의 지급, 감염으로부터의 보호 등에 대해 어떻게 판단하고 있는지 5개 문항 구성하여 5점 척도로 측정하였을 때, 점수가 높을수록 긍정적으로 인식하고 있음을 의미한다. 태도와 인식을 측정하는 도구의 문항신뢰도는 각각 Cronbach's α 는 .78과 .60으로 보통 수준이었다[26].

3. 윤리적 고려

연구 대상자를 윤리적으로 보호하기 위해 연구의 목적과 내

용, 자발적인 연구 참여, 상시 철회 가능하며 응답한 내용은 연구 목적 이외의 다른 목적으로 사용되지 않을 것임을 설명하였다. 본 연구는 생명윤리위원회로부터 승인을 받았다(IRB 승인 번호: 1041078-201604-HRSB-080-01).

4. 연구 대상자

감염병 유행 시 의심 환자는 응급센터를 거쳐 내과계 격리병동이나 중환자실에 수용되는 경우가 많아 해당 부서의 근무자를 대상으로 선행 연구가 진행된 바 있다[6,17]. 본 연구에서는 MERS-CoV 확산기간동안 확진자 수용 및 이송의뢰를 담당했던 일 병원의 응급센터, 내과계 중환자실, 외과계중환자실 소속 간호사를 대상으로 편의 추출하였다. 표본의 크기는 G*power 3.1.9.2를 이용하여 ANOVA에 필요한 최소표본 크기를 계산한 결과, 유의수준 .05, 검정력 95%, 효과크기 0.3으로 할 때, 148명이 산출되어, 연구 대상자 수 154명은 통계분석에 충분하였다. 연구 모집단은 one-sample Komogorov-Smirnov test 결과, 변수별 z 값은 지식 .133, 태도 .126, 인식 .101로 정규분포 하였다.

5. 자료 수집 및 분석

자료 수집기간은 2016년 5월 16일부터 27일까지로, MERS-CoV 시작으로부터 1년이 경과된 시점이었다. 설문지 165부를 배부하여 155부가 회수됨으로써, 93.9%의 응답률을 보였다. 이 중 결측치가 있는 1부를 제외한 154부를 분석에 사용하였다. 대상자의 PPE에 대한 지식, 태도 및 인식은 평균과 표준편차, independent t-test, one-way ANOVA, Pearson correlation을 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 특성 및 개인보호장비 관련 특성

본 연구를 위한 분석 대상은 총 154명이었으며, 응답자 중 2명(1.3%)은 남자였다. 대상자의 평균연령은 30.38세였으며, 연령대는 25세 이하와 26~30세 사이가 각각 31.2%로 많았다. 결혼 상태는 미혼자가 68.2%로 기혼자(31.8%)보다 많았다(Table 1). 최종 학력은 학사졸업이 81.2%로 가장 많았다. 근무 경력은 5년 이하(49.4%)가 가장 많았으며, 2개월에서 최대 34년까지의 범위를 보였으나, 평균기간은 7년 3개월이었다.

현재 직위는 일반간호사가 67.5%로 가장 많았으며, 근무부서는 내과계가 49.4%로 가장 많았다. 결혼 상태와 관계없이 동거인 현황에서는 가족과 동거하는 경우가 54.5%, 혼자 거주하는 경우가 36.4%, 기타 친구 등과 동거하는 경우가 9.1%였다.

MERS-CoV 확산 시 PPE를 착용하고 확진 환자 또는 의심 환자를 간호한 경험이 있는 경우는 77.9%였으며, 감염병 대응형 시 자신이 확진 환자 접촉으로 인해 '능동감시자' 또는 '자가격

리'된 경험이 있는 경우는 34.4%였다. MERS-CoV 확산 시 PPE 착용에 대한 훈련을 받은 경험이 있는 경우는 84.4%였으며, PPE에 대한 지침서를 87.0%가 '읽어 본적이 있다'고 답하였다. 소속 부서의 PPE 관리지침 준수 여부에 대해 대부분(98.7%) '준수하고 있다'고 답하였다. '소속 부서는 MERS-CoV 확산 시 PPE를 충분히 제공하였는가'에 대해서는 94.8%가 '그렇다'고 답하였다.

Table 1. Differences of Knowledge, Attitudes and Perceptions by Participants' Demographic Characteristics and PPE-related Experiences during MERS-CoV Outbreak (N=154)

Variables	n (%)	Knowledge		Attitudes		Perceptions		
		M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	
Demographic characteristics								
Age (yr)	≤ 25	48 (31.2)	77.29±9.22	1.11	71.67±11.07	1.39	63.17±11.52	2.19
	26~30	48 (31.2)	77.70±8.57	(.353)	74.25±9.30	(.241)	58.25±8.96	(.073)
	31~35	25 (16.2)	77.80±8.43		71.84±15.43		60.32±9.99	
	36~40	20 (13.0)	73.25±8.47		75.20±8.67		60.20±11.50	
	≥ 41	13 (8.4)	76.92±5.60		78.77±9.99		65.85±7.59	
Education	Associate degree	9 (5.8)	79.44±8.46	0.45	80.44±10.67	3.86	65.78±5.33	1.13
	Bachelor	125 (81.2)	76.88±8.77	(.639)	72.42±10.93	(.023)*	60.54±10.30	(.325)
	≥ Master degree	20 (13.0)	76.31±7.41		77.60±10.73		61.80±12.34	
Marital status	Unmarried	105 (68.2)	78.09±8.62	2.47	73.07±10.60	-0.80	73.00±10.60	-0.80
	Married	49 (31.8)	74.48±7.99	(.014)*	74.61±12.13	(.422)	74.61±12.13	(.422)
Clinical experience (yr)	≤ 5	76 (49.4)	77.50±9.04	0.37	72.37±10.39	1.19	61.89±10.88	1.05
	6~10	38 (24.7)	75.92±9.07	(.774)	73.26±11.09	(.317)	58.42±7.70	(.372)
	11~15	18 (11.7)	76.11±9.00		74.67±15.58		62.00±12.37	
	≥ 16	22 (14.3)	77.50±5.29		77.27±8.76		61.64±10.95	
Primary role	Staff nurse	104 (67.5)	77.21±9.03	0.34	73.04±10.31	2.81	60.92±10.39	0.24
	Charge nurse	42 (27.3)	76.07±7.77	(.711)	73.14±12.93	(.064)	60.76±11.04	(.785)
	≥ Head nurse	8 (5.2)	78.12±6.51		82.50±7.07		63.50±7.23	
Work setting	Medicinal units	76 (49.4)	77.10±6.99	1.24	74.16±11.44	1.17	60.84±10.92	0.82
	Surgical units	55 (35.7)	75.81±10.62	(.291)	71.85±10.41	(.312)	60.22±8.13	(.444)
	Special units	23 (14.9)	79.13±7.64		75.65±11.44		63.48±13.23	
Living status	Family	84 (54.5)	76.36±7.78	1.79	74.57±11.31	0.81	61.86±9.63	4.28
	Alone	56 (36.4)	78.48±9.04	(.171)	72.14±11.36	(.445)	58.36±10.86	(.016)*
	Friends/etc.	14 (9.1)	74.28±10.54		73.14±8.37		66.57±10.60	
PPE Experiences								
MERS-CoV patient direct care	Yes	120 (77.9)	77.04±8.80	0.25	75.20±10.12	3.58	59.83±9.72	-2.70
	No	34 (22.1)	76.61±7.76	(.800)	67.76±12.54	(<.001)***	65.18±11.72	(.008)**
Self-monitored/house-isolated	Yes	53 (34.4)	77.26±8.96	0.33	73.98±10.92	-0.47	75.20±10.12	-2.42
	No	101 (65.6)	76.78±8.38	(.741)	73.86±11.23	(.641)	67.76±12.53	(.017)*
Exposure to PPE training	Yes	130 (84.4)	77.57±8.79	2.15	75.08±10.02	4.16	72.98±10.92	-1.54
	No	24 (15.6)	73.54±6.34	(.033)*	65.33±13.12	(<.001)***	73.86±11.22	(.126)
Guidelines read	Yes	134 (87.0)	77.08±8.70	0.53	75.04±9.89	4.58	58.26±10.54	.006
	No	20 (13.0)	76.00±7.71	(.597)	63.60±13.67	(<.001)***	62.46±10.07	(.995)
Adherence to instructions	Yes	152 (98.7)	77.13±8.41	2.44	73.53±11.15	-0.31	60.46±10.10	-4.08
	No	2 (1.3)	62.50±10.61	(.016)*	76.00±5.66	(.755)	64.00±11.61	(.684)
Enough PPE provided	Yes	146 (94.8)	76.64±8.41	-1.90	73.86±11.07	1.46	61.53±10.18	2.71
	No	8 (5.2)	82.50±10.61	(.059)	68.00±10.69	(.146)	51.50±10.13	(.007)**

PPE=Personal protective equipment; MERS CoV=Middle East respiratory syndrome coronavirus.

2. 개인보호장비에 대한 지식

개인보호장비에 대한 지식은 100점 만점으로 하였을 때, 평균은 76.95±8.56점이었다. 각 문항별로 살펴보면 ‘PPE란 감염 물질로부터 보호하기 위해 착용하는 의복이나 장치를 말한다’에 대한 정답률(100.0%)이 가장 높았으며, ‘PPE 착용 후 얼굴을 만지거나 땀을 닦지 않는다(98.7%)’가 다음 순으로 높았다. 반면에 powered air purifying respirator (PAPR)의 fit test는 착용 때마다 해야 한다’에 대한 정답률(18.2%)은 가장 낮았다(Table 2).

3. 개인보호장비에 대한 태도 및 인식

간호사의 PPE에 대한 태도를 묻는 5개 문항의 전체 평균은 3.68±0.55점이었다(Table 3). ‘감염병 대유행과 같은 상황이 발생했을 때 언제든지 PPE를 착용하고 근무할 것이다(4.04±0.73)’가 가장 높았으며, ‘환자간호를 위해서라면 PPE 착용 시 불편감은 감수할 수 있다(3.86±0.66),’ ‘나는 PPE 사용법에 대

해 잘 알고 있다(3.73±0.71)’순으로 높게 나타났다. 반면에, ‘나는 PPE의 등급에 따른 사용 수준을 잘 알고 있다(3.32±0.88)’에 대해서는 다른 문항에 비해 낮은 점수를 보였다.

PPE에 대한 인식 5개의 문항 중 2개의 부정적 문항은 역산 처리하였으며, 전체 평균은 3.05±0.52점이었다. PPE에 대한 인식에 있어서는 ‘PPE 착용은 감염병 대유행 시 감염으로부터 나를 보호할 수 있다(3.97±0.80),’ ‘감염병 대유행 시 PPE 착용은 나의 가족을 감염으로부터 보호할 수 있다(3.95±0.85)’ 순으로 높았다. 반면에, ‘PPE 착용이 간호수행에는 지장을 초래한다(1.98±0.88)’와 ‘PPE를 착용한 채 근무한다는 것은 스트레스를 유발한다(1.73±0.77)’ 등, 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다.

PPE 착용시 간호수행에 지장을 초래한다고 인식하는 정도를 PPE 종류별로 살펴보면, 고글(3.79±1.02)이 가장 높았으며, PAPR (3.72±0.98), 소매를 덮는 가운(3.61±1.02), 안면보호구(shield mask; 3.51±1.04), 장갑(3.37±1.10), N95 또는 동급의 마스크(3.18±1.07) 순으로 높았다(Table 3).

Table 2. Knowledge Level of Participants on PPE

(N=154)

Questions	Correct answers (%)
1 The PPE is a wearable cloth or devices to protect from infectious materials.	100.0
2 It is recommended that you not to touch your face or wipe sweat after equipped with PPE.	98.7
3 Your PPE should be changed whenever you go into isolation room again.	98.1
4 The contaminated PPE can be recycled by disinfection.	98.1
5 The PPE for healthcare providers includes N95 or mask of same level, gloves, goggles, gown with long sleeves.	98.1
6 All the PPEs are disposable and waterproofed.	98.1
7 You need to zip-up below your chin completely when you wear a full-cover protective cloth.	98.1
8 The level of PPE should be determined by its type of expected exposure and task.	96.8
9 It is recommended that PPE be completely put on in a separated room, not in the patient room.	89.0
10 It is recommended that you always wear a shield-mask to cover mask and goggles well.	86.4
11 You can add N95 mask on a mask as a double.	83.8
12 Wearing PPE can be a substitute for personal hygiene such as hand-washing.	79.2
13 Discard your N95 mask into medical waste box outside of patient rooms.	78.6
14 When your mask gets wet during procedure, you need to change mask only.	74.7
15 Before removing your goggles, wash, disinfect, and dry your whole hands.	72.1
16 N95 mask or the same leveled mask can not be replaced by FFP2, KF94.	49.4
17 When taking-off your mask, first you pull back the upper line of mask on your occiput.	45.5
18 Control your PPE when your goggles do not provide you a wide angle of vision.	40.9
19 When you wear powered air purifying respirator (PAPR), you may feel smelly, tasty, and likely coughing from its hood.	35.7
20 You must do a fit test whenever you wear powered air purifying respirator (PAPR).	18.2
Average in total	76.95±8.56

PPE=Personal protective equipment; FFP2=Filtering face piece 2; KF94=Korea filter 94.

Table 3. The Level of Attitudes and Perceptions of Participants on PPE

(N=154)

Items	M±SD
Attitudes	3.68±0.55
1. I would work wearing PPE anytime of a pandemic outbreak.	4.04±0.73
2. For my patients, I can endure the discomfort caused by PPE.	3.86±0.66
3. I know very well how to use PPE.	3.73±0.71
4. I can wear and remove PPE proficiently.	3.45±0.81
5. I know very well the usage of PPE by its level.	3.32±0.88
Perceptions	3.05±0.52
1. Wearing PPE in pandemic outbreak can protect me from infection.	3.97±0.80
2. Wearing PPE in pandemic outbreak can protect my family from infection.	3.95±0.85
3. In case, PPE will be supplied immediately.	3.64±0.82
4. To work wearing PPE makes me stressful.*	1.73±0.77
5. Wearing PPE brings discomfort in nursing care.* (Specified by each PPE)	1.98±0.88
1) Goggles	3.79±1.02
2) Powered air purifying respirator (PAPR)	3.72±0.98
3) Gown with long sleeves	3.61±1.02
4) Shield mask	3.51±1.04
5) Gloves	3.37±1.10
6) N95 mask or the same leveled mask	3.18±1.07

*Adverse treatment; PPE=Personal protective equipment.

4. 대상자의 특성에 따른 개인보호장비에 대한 지식, 태도 및 인식의 차이

일반적 특성에 따른 PPE에 대한 지식의 차이는 결혼여부($F=2.47, p=.014$)가 유의한 차이를 보였으며, 경험적 특성에 따른 PPE에 대한 지식의 차이는 착탈훈련 경험 유무($F=2.15, p=.033$)와 관리지침 준수 여부($F=2.44, p=.016$)에서 유의한 차이를 보였다. 즉, 미혼 집단이 기혼 집단보다, 착탈훈련 경험이 있는 집단이 없는 집단보다, 그리고 관리지침을 준수하는 집단이 그렇지 않은 집단보다 PPE에 대한 지식의 수준이 유의하게 높았다(Table 1).

태도는 최종학력($F=3.86, p=.023$)이 유의한 차이를 보였다. 경험적 특성에 따른 PPE에 대한 태도의 차이는 확진 환자 간호 경험($F=3.58, p<.001$), 착탈 훈련 경험($F=4.16, p<.001$), 지침서 필독 경험($F=4.58, p<.001$)에서 유의한 차이를 보였다. 즉, 학사보다는 석사 이상, 석사 이상 보다는 전문학사가 유의하게 높은 점수를 보였으며, 확진 환자 간호 경험이 있는 집단이 없는 집단보다, 착탈 훈련 경험이 있는 집단이 없는 집단보다, 그리고 지침서 필독 경험이 있는 집단이 없는 집단에 비해 유의하게 높았다.

인식은 일반적 특성 중 동거인 유무($F=4.28, p=.016$)가 유의한 차이를 보였으며, 경험적 특성에 따른 PPE에 대한 인식의 차이는 확진 환자 간호 경험($F=-2.70, p=.008$), 자가격리 경험

($F=-2.42, p=.017$), 충분한 보호장비 지급($F=2.71, p=.007$) 등에서 유의한 차이를 보였다. 즉, 동거인이 있는 경우가 혼자인 경우보다 유의하게 높은 점수를 보였으며, 확진 환자 간호 경험이 없는 집단이 있는 집단보다, 자가격리 경험이 없는 집단이 있는 집단보다, 충분한 PPE 공급을 받았다고 답한 집단이 그렇지 않은 집단보다 PPE에 대해 긍정적으로 인식하고 있었다.

5. 개인보호장비에 대한 지식, 태도 및 인식 간의 상관관계

간호사의 PPE에 대한 지식, 태도 및 인식 간의 상관관계 분석 결과, 태도와 인식 간 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($r=.36, p<.001$). 즉, PPE에 대한 인식이 높을수록 PPE에 대한 태도는 긍정적이었다. 반면에 지식과 태도 간, 지식과 인식 간 상관관계는 각각 유의하지 않은 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Correlation among Knowledge, Attitudes, and Perceptions of Participants on PPE

(N=154)

Variables	Attitudes	Perceptions
	r (p)	r (p)
Knowledge	.09 (.258)	-.08 (.309)
Attitudes	1	-.36 (<.001)

PPE=Personal protective equipment.

IV. 논 의

본 연구는 감염병 대유행 시 감염의 확산을 방지하고 의료종사자를 보호하기 위해 적용되는 PPE에 대한 간호사의 지식, 태도 및 인식에 대해 파악하고자 시도되었다.

연구 대상자의 특성에 있어, 감염병 대유행 시 확진 환자 접촉으로 인해 자신이 능동감시자 또는 자가격리 경험이 있는 경우는 34.4%로서, Park [21]의 연구에서 31.3%였던 것과 유사하였는데, 이는 당시 확진자를 수용했던 병원의 간호사가 감염될 확률은 3명 중 1명이 될 수 있음을 암시한다. PPE를 착용하고, 확진 환자 또는 의심 환자를 간호한 경험이 있는 경우는 77.9%였으며, 같은 시기에 PPE 착용 훈련을 받은 경우는 84.4%로서, 적절한 훈련이 이루어졌음을 확인할 수 있으며, Park [21]의 연구에서 56.4%가 감염병 대유행 대응훈련을 받은 것보다 월등히 높다고 할 수 있다. 한편, Hu 등[17]은 H1N1 대유행과 연계한 PPE 관련 연구에서 중환자실 간호사의 55.6%가 사전교육을 받았으며, 대유행 종료 후 88.1%로 확대되었다고 보고한 것과 유사하였다. 대상자가 받은 MERS-CoV 대응 관련 교육내용으로는 ‘PPE 착용 요령’에 관한 내용을 가장 많이 받은 것으로 나타났으며, ‘감염 폐기물 처리’ 등 기타의 내용에 있어서도 대다수가 교육을 받은 것으로 나타났다. 한편, MERS-CoV 확산 시 대응요령에 관한 지식 출처는 병원 내 교육 프로그램(87.7%)이 다른 출처에 비해 월등히 높아 병원 내 직무교육의 중요성이 강조되는 부분이다.

간호사의 PPE와 관련된 지식수준은 평균 76.95점으로 보통 이상이라 할 수 있으나 특정 문항에서 매우 낮은 수준을 보였다. 즉, 개인보호복, 마스크, 고글 등에 대한 지식은 90% 이상의 정답률을 보였으나, PAPR과 관련된 문항인 ‘냄새 나는 물질, 기침을 유발하는 물질, 독특한 맛이 있는 물질이 들어있어 착용 시 느낄 수 있다(35.7%)’와 ‘PAPR의 fit test는 착용 때마다 해야 한다(18.2%)’는 매우 낮은 정답률을 보였다. 이는 MERS-CoV 확산 시 대부분의 간호사가 Level D 등급의 PPE를 주로 착용하고[9,10], Level C에 해당되는 PAPR 착용 경험이 많지 않았기 때문인 것으로 이해된다. 이는 인식 문항 중 ‘PPE의 등급에 따른 사용 수준을 잘 알고 있다(3.32±0.88)’에 대해 비교적 낮은 점수를 보였으며, Hu 등[17]의 연구에서는 중환자실 간호사의 16.9%만이 PPE 종류를 구분할 수 있다고 답한 것과 유사하였다. 감염병 대유행에 적극적으로 대응하기 위해서는 의료기관이 PPE 교육내용을 Level C까지 확대하고 실습을 위한 예산을 확보할 필요가 있다[16].

PPE에 대한 태도수준은 25점 만점에 18.4점으로 보통 이상

의 긍정적 태도를 보였으며, ‘감염병 대유행과 같은 상황이 발생했을 때, 언제든지 PPE를 착용하고 근무하겠다(4.04±0.73)’에 대해 매우 긍정적 태도를 보였다. 이는 본 연구 결과에서 PPE가 나와 내 가족을 감염으로부터 보호할 것이라는 긍정적 인식을 보인 것과 선행 연구[4-8]에서 PPE의 충분한 공급이 간호사의 근무 의향에 영향한다는 연구 결과를 고려할 때, 안전성이 확보된 PPE의 충분한 공급은 감염병 대응력 강화의 조건임을 강조하는 부분이라 할 수 있다.

PPE에 대한 인식수준은 최대 25점 만점에 15.3점으로 긍정적 성향을 보였으나, PPE의 착용이 간호수행에는 지장을 초래(1.98±0.88) 하거나, 스트레스를 유발한다(1.73±0.77)고 인식하고 있는 것으로 나타나, 이는 Hu 등[17]의 연구에서 51.3%가 불편을 느끼며, 21.9%가 업무에 지장을 초래한다고 답한 것과 차이가 있었다. PPE는 간호사 자신(3.97±0.80)과 가족(3.95±0.85)을 감염으로부터 보호할 수 있다고 생각하지만, PPE 착용은 불편하고, 시간지연, PPE 사용 후 많은 양의 폐기물 발생[14]은 부정적 태도의 원인이 될 수 있다. 한편, Lee 등[27]은 의사를 대상으로 Level C 착용이 기도관리 장비를 다루는데 있어 유의한 차이가 없다고 보고하여, 향후, PPE 착용의 불편감에 대해 착용 시간을 변수로 하는 연구가 필요할 것으로 보인다.

간호사는 근무시간 내내 PPE를 착용하게 되어 두통을 호소하거나, 탈진을 경험할 수 있으며, 밀착된 마스크로 인해 코 주변의 피부가 벗겨지는 등의 문제에 직면할 수 있다[7]. 본 연구에서는 PPE 중 고글과 PAPR이 간호수행에 지장을 초래하는 장비로 인식되었는데, 고글이나 PAPR의 경우, 시야확보가 되지 않아 간호수행에 방해가 된다는 점에서 공통점이 있다. 이는 2009년 H1N1 확산 시, 국내 의료인의 고글착용은 1.2%에서 불과하였는데[13], 국외 연구에서는 27%, 37%로 우리나라의 고글착용의 수치보다 현저히 높음에도 불구하고, 장갑이나 마스크 착용에 비해 상대적으로 낮았던 것[14,28]과 같은 맥락으로 이해된다. 간호사의 PPE 착용 훈련은 위험수준에 맞는 고급 장비를 포함하여 개선된 내용으로 정기적으로 제공함으로써[16], 장비에 대한 익숙함을 높일 필요가 있다.

간호사의 인구학적 특성과 PPE 경험적 특성 중 결혼여부는 가족이 감염의 위험에 노출될 수 있다는 우려에서 관련 지식에 대해 관심을 갖게 되나, 어린 자녀를 둔 경우 자발적인 근무의사는 현저하게 감소하게 된다[29]. 반면에 확진 환자 간호 경험은 감염의 위험과 보호받을 수 있는 근무조건에 대해 민감하거나[18,21], 오히려 사망감과 사기를 높이는 요인이 될 수 있다[4,19].

PPE에 대한 태도와 인식 간 유의한 상관관계를 보였으나,

지식과 태도 간에는 상관관계는 없는 것으로 나타났는데, 이는 인플루엔자 감염관리에 대한 간호사의 지식과 이행이 순 상관관계를 보인다는 Shon 등[20]의 연구와 PPE에 대한 지식이 높은 경우 PPE에 대한 신념도 높다고 한 Schwartz 등[18]의 연구 결과와는 차이가 있었다. 이는 당시 착탈 훈련이 MERS-CoV가 확산되자 급하게 환자를 접촉할 가능성이 높은 응급센터·중환자실·격리병동 근무자를 중심으로 실기 위주로 1회만 실시되었고, 그나마 근무 상 참석할 수 없었던 간호사는 전달교육으로 실시되었던 상황에 비추어 볼 때, 이론적 근거에 대한 교육이 미흡했기 때문인 것으로 사료된다.

감염병 대유행은 WHO의 'pandemic influenza'를 지칭하는 용어로서, 범국가적 확산, 신종 인플루엔자, 높은 치사율의 개념을 담고 있으나[30], 일선에서 대응하는 의료인의 PPE에 대한 정보부족은 근무기피의 원인이 될 수 있다. 감염병 대유행 시 적절한 간호인력을 확보하고 병원 내 감염을 예방하기 위해서는 평상시 감염병 대응에 관한 이론 교육을 실시하고 Level C 수준의 PPE 훈련을 정기적으로 실시할 필요가 있다.

본 연구는 MERS-CoV와 같은 예측하지 못한 감염병 대유행 시 일선에서 감염 의심자 및 확진자를 직접 또는 간접적으로 접촉해야 하는 간호사를 대상으로 Level C 등급의 PPE에 대한 지식, 태도 및 인식을 측정하는 첫 연구로서 의의가 있다. 다만, 도구의 문항신뢰도가 수용할만한 수준에 그쳤던 점에서, 향후, 적극적인 도구개발 연구가 요구된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 감염병 관련 대응 지침이 권고하는 Level C 수준을 포함한 PPE에 대한 간호사의 지식, 태도 및 인식의 수준을 파악함으로써, 향후 감염병 확산 시 대응전략 개선의 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

연구 결과, 간호사의 Level D 수준의 PPE에 대한 지식수준은 보통 이상이나, 개정된 MERS-CoV 대응지침이 권고하는 Level C 등급의 전통식 호흡장치에 대한 지식수준은 매우 낮았다. PPE에 대한 간호사의 태도에 있어 감염병 대유행 시 근무의향은 매우 긍정적이었으며, 인식에 있어서는 시야를 가리는 PPE 착용은 간호업무에 지장을 준다고 인식하고 있었다. 간호사의 PPE 착탈 훈련 경험은 지식과 태도에 유의한 차이를 보였으나 상관관계는 유의하지 않았으며, 태도와 인식 간에는 유의한 양의 상관관계를 보였다. 결론적으로, 개정된 MERS-CoV 대응지침에서 요구하는 Level C 수준의 PAPR에 대한 간호사의 지식은 미흡하며, 착탈 교육은 PPE에 대한 지식, 태도 및 인

식의 긍정적 변화를 가져올 수 있음을 확인하였다. 의료기관은 감염병 대유행 시 충분한 인적자원을 확보하기 위해 보호받는 근무조건을 보장하고, 위험수준에 맞는 PPE 정기 훈련을 위한 예산을 확보할 것을 제언한다. 향후, 의원급, 중소병원, 종합병원 등 다양한 수준의 의료기관에 종사하는 간호사 및 의료종사자를 대상으로 한 반복 연구가 이어질 것을 기대한다.

REFERENCES

1. Framework Act on the Management of Disasters and Safety. Enforcement Date 2016 January 25. Act Number 13440. [Internet]. Seoul: The National Law Information Center; 2016 [cited 2016 March 9]. Available from: <http://www.law.go.kr/main.html>
2. Centers for Disease Control and Prevention. MERS Data [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2016 [cited 2016 August 1]. Available from: http://www.mers.go.kr/mers/html/jsp/Menu_B/content_B1.jsp?cid=26740
3. June KJ, Choi ES. Infection control of hospital nurses: Cases of Middle East respiratory syndrome. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*. 2016;25(1):1-8. <http://dx.doi.org/10.5807/kjohn.2016.25.1.1>
4. Lam KK, Hung SY. Perceptions of emergency nurses during the human swine influenza outbreak: A qualitative study. *International Emergency Nursing*. 2013;21(4):240-246. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ienj.2012.08.008>
5. Basta NE, Edwards SE, Schulte J. Assessing public health department employees' willingness to report to work during an influenza pandemic. *Journal of Public Health Management and Practice*. 2009;15(5):375-383. <http://dx.doi.org/10.1097/PHH.0b013e3181a391e2>
6. Daugherty EL, Perl TM, Needham DM, Rubinson L, Bildereback A, Rand CS. The use of personal protective equipment for control of influenza among critical care clinicians: A survey study. *Critical Care Medicine*. 2009;37(4):1210-1216. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e31819d67b5>
7. Corley A, Hammond NE, Fraser JF. The experience of health care workers employed in an Australian intensive care unit during the H1N1 influenza pandemic of 2009: A phenomenological study. *International Journal of Nursing Studies*. 2010; 47(5):577-585. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.11.015>
8. Martin SD. Nurses' ability and willingness to work during pandemic flu. *Journal of Nursing Management*. 2011;19(1):98-108. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01190.x>
9. Choi JS, Kim KM. Crisis prevention and management by infection control nurses during the Middle East respiratory coronavirus outbreak in Korea. *American Journal of Infection*

- Control. 2016;44(4):480-481.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2015.10.032>
10. Centers for Disease Control and Prevention. 2016 interim guidelines for MERS response the 3-3 edition [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [cited 2016 May 9]. Available from:
<http://cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrHealth0295.jsp?menuIds=HOME001-MNU2374-MNU2375-MNU1509-MNU1915&cid=63921>.
 11. Zumla A, Hui DS. Infection control and MERS-CoV in health-care workers. *Lancet*. 2014;383(9932):1869-1871.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60852-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60852-7)
 12. Centers for Disease Control and Prevention. 2016 interim guidelines for MERS response the 4th edition [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2016 [cited 2016 May 9]. Available from:
<http://cdc.go.kr/CDC/notice/CdcKrTogether0302.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0005-MNU0088&cid=70396>.
 13. Yeom JS, Lee JH, Bae IG, Oh WS, Moon CS, Park KH, et al. 2009 H1N1 influenza infection in Korea healthcare personnel. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Disease*. 2011;30(10):1201-1206.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10096-011-1213-2>
 14. Mitchell R, Roth V, Gravel D, Astrakianakis G, Bryce E, Forgie S, et al. Are health care workers protected? An observational study of selection and removal of personal protective equipment in Canadian acute care hospitals. *American Journal of Infection Control*. 2013;41(3):240-244.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2012.04.332>
 15. Beam EL, Gibbs SG, Boulter KC, Beckerdite ME, Smith PW. A method for evaluating health care workers' personal protective equipment technique. *American Journal of Infection Control*. 2011;39(5):415-420.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2010.07.009>
 16. Phin NF, Rylands AJ, Allan J, Edwards C, Enstone JE, Nguyen-Van-Tam JS. Personal protective equipment in an influenza pandemic: A UK simulation exercise. *Journal of Hospital Infection*. 2009;71(1):15-21.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2008.09.005>
 17. Hu X, Zhang Z, Li N, Liu D, Zhang L, He W, et al. Self-reported use of personal protective equipment among Chinese critical care clinicians during 2009 H1N1 influenza pandemic. *Plos One*, 2012;7(9):e44723.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0044723>
 18. Schwartz D, Shapira S, Bar-Dayyan Y. Health care workers' knowledge and confidence in personal protective equipment during the H1N1 pandemic in Israel. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2014;8(2):150-157.
<http://dx.doi.org/10.1017/dmp.2014.25>
 19. Neves HC, Souza AC, Medeiros M, Munari DB, Ribeiro LC, Tittle AF. Safety of nursing staff and determinants of adherence to personal protective equipment. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*. 2011;19(2):354-361.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692011000200018>
 20. Shon JA, Yang Y, Park JH. Factors influencing compliance of influenza infection control by nurses. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2016;23(2):161-171.
<http://dx.doi.org/10.7739/jkafn.2016.23.2.161>
 21. Park HJ. Ethical awareness of healthcare providers on responding to pandemic influenza: Focused on Middle East respiratory symptom [master's thesis]. Seoul: Chung-Ang University; 2016. p. 17-35.
 22. Choi JS, Kim JS. Factors influencing emergency nurses' ethical problems during the outbreak of MERS-CoV. *Nursing Ethics*. 2016. Forthcoming.
<http://dx.doi.org/10.1177/0969733016648205>
 23. World Health Organization. Pandemic Influenza Risk Management WHO Interim Guidance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2016 May 9]. Available from:
http://www.who.int/influenza/preparedness/pandemic/influenza_risk_management/en/
 24. National Medical Center. Interim guidelines responding to MERS-CoV for infection control institutions version 2.2 [Internet]. Seoul: National Medical Center; 2015 [cited 2016 May 9]. Available from:
http://www.nmc.or.kr/html/health_info/health_info_17.asp?flag=READ
 25. National Institute of Korean Language. Basic Korean Dictionary [Internet]. Seoul: National Institute of Korean Language; 2016 [cited 2016 June 23]. Available from:
http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp
 26. Lee HS, Lim JH. Basic SPSS manual. Seoul: Jiphyunjae Publishing Company; 2012. p. 312.
 27. Lee YH, Kang HG, Choi HJ, Kang BS, Lim TH. The effect of personal protection equipment level C on airway management with advanced airway devices: A manikin study. *Journal of Korean Society of Emergency Medicine*. 2010;21(6):801-808.
 28. Visentin LM, Bondy SJ, Schwartz B, Morrison LJ. Use of personal protective equipment using infectious disease outbreak and non-outbreak conditions: A survey of emergency medical technicians. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2009; 11(1):44-56.
 29. Aoyagi Y, Beck CR, Dingwall R, Nguyen-Van-Tam JS. Healthcare workers' willingness to work during an influenza pandemic: A systemic review and meta-analysis. *Influenza and Other Respiratory Viruses*. 2015;9(3):120-130.
<http://dx.doi.org/10.1111/irv.12310>
 30. Devereaux A. Pandemic influenza: An evolutionary concept analysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2015;71(8):1787-1796.
<http://dx.doi.org/10.1111/jan.12654>