



간호사의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인

손정아¹⁾ · 양영란²⁾ · 박진희³⁾

Factors Influencing Compliance for Influenza Infection Control by Nurses

Shon, Joung-A¹⁾ · Yang, Youngran²⁾ · Park, Jin Hee³⁾

1) Department of Infection control office, Presbyterian Medical Center

2) Department of Nursing, Chonbuk National University

3) Department of Nursing, Woosuk Univesity

Purpose: This study was conducted to investigate factors influencing influenza infection control compliance in nurses, including knowledge about, and awareness of infection control. **Methods:** The study participants were 168 nurses who worked at a hospital in J Province. Data were collected by self-reported questionnaires in April 2015. Collected data were analyzed using SPSS/WIN 20.0 program. **Results:** Mean score for knowledge about droplet precaution was 12.16 out of 16.00. Mean score for awareness about droplet precautions was 3.49 out of 4.00, and mean score for droplet precaution compliance was 3.33 out of 4.00. There was a positive correlation among knowledge, awareness and compliance ($p < .001$). Awareness, knowledge and experience of seasonal influenza education were the significant factors affecting the level of compliance (37.8%). **Conclusion:** Study results indicate that an educational program focusing on strategies to change nurses' awareness would be effective in improving infection control of respiratory virus and droplet precaution compliance in hospitals.

Key words : Influenza, Knowledge, Awareness, Compliance, Infection control

주요어 : 인플루엔자, 지식, 인식, 이행, 감염관리

1) 예수병원 감염관리실

2) 전북대학교 간호대학

3) 우석대학교 간호학과(교신처자 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr)

Received February 12, 2016 Revised April 03, 2016 Accepted May 24, 2016

• Address reprint requests to : Park, Jin Hee

Department of Nursing, Woosuk Univesity

Sammyero 443, Samnye-eup, Wanju-Gun, Jeonbuk, Republic of Korea

Tel: 82-63-290-1758 Fax: 82-63-290-1548 E-mail: pjh@woosuk.ac.kr

서 론

연구의 필요성

인플루엔자는 인플루엔자 바이러스 감염에 의한 급성 열성 기 질환으로 우리나라에서는 보통 11월부터 그 다음 해 4월 까지 유행하며 특히 12월과 1월에 환자가 가장 많이 발생한다. 인플루엔자와 관련한 국내 역학 자료는 부족한 상태이나 인플루엔자와 폐렴으로 인한 초과 사망은 인구 10만 명당 0.36에서 1.53명으로 전체 사망 환자의 약 1%에 해당하는 것으로 추산되고 있다[1]. 질병관리본부에서는 2015-2016절기 인플루엔자 유행기준을 인구 1,000명당 11.3명으로 제시하였으나, 2016년 제6주 1월13일~2월6일 인플루엔자 의사환자 발생 현황은 인구 1,000명당 41.3명으로 급증하고 있어 인플루엔자 유행주의보를 발령하였다. 2015-2016절기 인플루엔자 바이러스 검출 현황을 분석한 결과 신종인플루엔자 A (H1N1) 바이러스가 90% 이상을 차지하고 있어 계절인플루엔자 감염환자 대부분이 신종인플루엔자 A (H1N1) 바이러스에 감염되어 있었으며, 국민들의 인플루엔자 감염예방을 위해 지역사회 및 학교에서 인플루엔자 예방수칙을 철저히 준수하도록 적극적으로 홍보하고 있다[2].

의료기관 내에서의 인플루엔자 감염은 입원환자 100명 당 평균 0.3에서 0.8의 비율로 발생한다[3-4]. 인플루엔자 집단유행이 발생한 의료기관에서는 인플루엔자 발병률이 0.7%에서 20%로 크게 증가하며, 유행이 발생한 병동에서는 30% 이상으로 증가할 수 있다[5-7]. 의료 환경에서 인플루엔자 바이러스는 환자와 환자 사이에서 뿐 아니라 의료종사자와 방문객을 통해서도 전파될 수 있다. 의료기관내에서의 인플루엔자 유행은 지역사회와 인플루엔자 유행과 밀접한 관계가 있으며, 인플루엔자 유행시기가 되면 관련 증상이나 유사증상이 있는 환자들이 병원으로 몰려들게 되어, 이러한 환자와 가장 먼저 접촉하고 간호하게 되는 간호사의 경우 감염 위험은 높을 수 밖에 없다[8].

미국에서는 인플루엔자 감염 환자를 돌보는 의료종사자의 인플루엔자 감염률을 11%에서 59%로 보고하였다. 2009년 5월 신종인플루엔자 유행 초기에는 의료종사자 신종인플루엔자 원내감염률은 11.5%로, 감염된 의료종사자 중 20%가 간호사였다[5,7,9]. 세계보건기구(World Health Organization [WHO])에서는 의료기관에서 의료종사자의 인플루엔자를 포함한 호흡기 바이러스 감염을 예방하기 위해 마스크 착용, 호흡기 에티켓 준수, 손위생 등 비말주의와 표준주의 감염관리 방법을 권고하고 있다[9-11]. 우리나라의 경우 신종인플루엔자 대유행 이후 의료기관 내 계절인플루엔자 관리지침에서는 모든 의료종사자는 표준주의 지침과 비말주의 지침의 준수가 필요하고,

기도삽관과 제거, 심폐소생술과 같은 에어로졸이 생성되는 시술시에는 음압이 설치된 시설에서 N95 마스크 착용 등 공기주의 지침을 준수하도록 권장하고 있다[8]. Macintyre 등[12]은 의료기관에서 근무하는 의사, 간호사 중 11.6%가 기도흡인 등과 같은 호흡기 감염과 관련된 고위험 절차를 수행하고 있으며, 이로 인한 호흡기 감염 위험성이 3배나 증가하고 있다고 보고하고 있다. 그러나 이와는 상반되게 인플루엔자 환자의 에어로졸이 발생하는 고위험 처치 시 N95 마스크를 착용하는 것에 대한 인지도가 낮았으며, 각종 호흡기 관련 처치를 통해 비말에 직접 노출될 수 있음에도 불구하고, 지침 이행 항목 중 N95 마스크 착용 등 보호구 착용 이행이 가장 낮은 것으로 보고되었다[13].

지금까지 인플루엔자 감염관리 또는 개인보호구 착용에 관한 국내 관련 연구는 조류인플루엔자와 신종인플루엔자 대유행에 대한 의료인의 지식, 인지도와 수행에 대한 연구에서 마스크 착용 이행에 대해 일부 조사되어져 있으며[13-17], 국외에서도 신종인플루엔자 대유행에 대한 의료인의 지식, 태도, 실천 및 행동을 비교한 연구[18-20]에서 마스크 사용 여부가 조사되었다. 대부분이 개인보호구 착용 여부만을 조사한 자료들이며 개인보호구 착용에 대한 정확한 실태를 반영할 수 있는 연구는 거의 이루어지지 않았다. 또한 최근 26개 연구를 고찰한 Galton 연구[21]에서 인플루엔자 등 호흡기 감염을 유발하는 일부 비말입자는 공기전파나 비말전파로 나뉘는 것이 아니라 동시에 두 가지 방법으로 전파가 이루어질 수 있다고 보고하였다. 이에 인플루엔자 에어로졸 전파 예방을 위해서는 비말주의와 공기주의가 포함된 감염관리 수행의 필요성을 강조하였는데, 이는 실무자가 인플루엔자 감염환자와 접촉할 때 비말주의와 공기주의 지침을 동시에 이행해야 하며 비말의 전파가능 거리를 1미터 이상으로 확장하여 위험지역으로 관리해야 한다는[22] 것을 의미한다. 이와 같이 인플루엔자 감염관리에 관한 선행연구는 인플루엔자 대유행 이후 인플루엔자 감염관리 지침 변화에 근거한 지식이나 인식, 이행에 관한 연구가 미흡한 실정이다.

이에 선행연구에서 보고된 요인들을 중심으로 인플루엔자 유행 시 간호사의 일반적 특성, 인플루엔자 감염관리 관련 특성, 지식, 인식, 이행도로 구분하여, 각 요인의 영향력을 확인함으로써 병원 내 인플루엔자를 포함한 호흡기바이러스 전파를 예방하고 효과적인 감염관리를 수행할 수 있는 중재를 개발하기 위한 기초자료를 제공하기 위해 본 연구를 수행하였다.

연구 목적

본 연구는 인플루엔자 감염관리지침 이행에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위함이며 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성 및 인플루엔자 관련 특성을 파악한다.
- 대상자의 인플루엔자 감염관리 관련 지식, 인식, 이행정도를 파악한다.
- 대상자의 일반적 및 인플루엔자 관련 특성에 따른 인플루엔자 감염관리 지식, 인식, 이행정도의 차이를 파악한다.
- 대상자의 인플루엔자 감염관리 관련 지식, 인식 및 이행간의 관계를 파악한다.
- 대상자의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인을 규명한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 인플루엔자 감염환자를 간호하는 간호사의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 서술적 조사연구이다.

연구 대상 및 자료 수집

본 연구의 자료는 2015년 4월 22일부터 4월 29일까지 수집되었으며, 연구 참여자는 연구자의 편의 추출에 의해 J-도 소재 5개 종합병원의 내과계 병동, 외과계 병동, 중환자실에 근무하는 간호사 총 168명이다. 연구대상 간호사들에게는 해당 병원의 감염관리 간호사가 연구의 목적에 대해 설명하고 서면동의를 구한 후, 구조화된 설문지를 배부하고 대상자가 직접 작성하도록 하였다. 자료수집은 평균 10-15분 정도 소요되었다.

대상자 수 산정은 G-power 3.1 프로그램을 이용하여 다중회귀분석을 기준으로 투입한 독립변수를 12개로 하였을 때 중간크기 Effect size $f^2=0.15$, 유의수준 $\alpha=0.05$, $power(1-\beta)=0.80$ 을 유지하기 위한 표본 수를 분석한 결과 139명인 것을 근거로 하였다. 독립변수의 선정은 Choi와 Yang[17]의 연구를 참고하였으며, 간호사 인플루엔자 감염관리에 영향을 미칠 수 있는 독립변수 12개를 설정하였다. 본 연구에서는 회수율, 응답 누락 등을 고려하여 각 병원 당 40부씩 총 200부의 설문을 배부하였고, 회수된 설문지 중 답변을 완료하지 않은 부적절한 설문을 제외하여 총 168부가 결과분석에 사용되었다.

연구 도구

본 연구의 도구는 구조화된 설문지로 자가 보고하도록 하였다. 설문지는 총 57문항으로 성, 연령 등 일반적 특성 6문

항, 비말전파 예방행동 관련 2문항, 지난해 인플루엔자 예방접종, 올해 인플루엔자 예방접종 계획, 인플루엔자 환자 간호 경험, 인플루엔자 교육 경험의 인플루엔자 관련 특성 4문항, 인플루엔자 감염관리 관련 지식을 파악하기 위한 17문항, 인플루엔자 감염관리 관련 인식을 파악하기 위한 14문항, 인플루엔자 감염관리 관련 이행정도를 파악하기 위한 14문항으로 구성되었다.

● 인플루엔자 감염관리 관련 지식

인플루엔자 감염관리 관련 지식은 인플루엔자에 대한 전파기전, 발병 원인, 치료, 예방법 등에 대한 전반적인 지식이다. 인플루엔자 감염관리 관련 지식 측정도구는 Park[14]의 조류인플루엔자에 대한 지식 측정도구(Cronbach's α .76)와 Choi 등[16]의 신종인플루엔자 지식측정 도구 내용타당도(Content Validity Index, CVI .95)를 계절인플루엔자 감염관리 지침[8]의 내용에 맞게 수정 보완하였으며, 전과지식 7문항, 예방지식 10문항으로 총 17문항으로 구성되어 있다. 정답은 1점, 오답과 모르겠다는 0점을 주어 점수화 하였다. 총 점수의 범위는 0점에서 17점까지이며, 점수가 높을수록 인플루엔자 감염관리에 대한 지식 정도가 높은 것을 의미한다. 도구의 내용타당도를 높이기 위하여 기본간호학 교수 2인, 감염내과 교수 1인, 감염관리 전문간호사 2인에게 자문을 얻어 도구내용타당도를 검증받아 CVI는 0.95이었다. 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's $\alpha=0.70$ 이었다.

● 인플루엔자 감염관리 관련 인식과 이행

인플루엔자 감염관리 관련 인식은 인플루엔자 환자를 간호할 때 감염 예방을 위한 지침을 어떻게 인지하고 있는지에 대한 인식 과정에 대한 결과이며, 인플루엔자 관련 감염관리 이행도는 인플루엔자 환자를 간호할 때 감염 예방을 위해 지켜야 할 행위 수행정도이다. 인플루엔자 감염관리에 대한 인식과 이행 측정도구는 Choi 등[16]의 신종인플루엔자 태도 측정도구(Cronbach's α .95)와 수행 측정 도구(Cronbach's α .89)를 본 연구자가 의료기관의 계절인플루엔자 관리 지침[8]을 참조하여 작성하였다. 인플루엔자 감염관리 인식과 이행은 동일한 문항으로, 주의지침 2문항, 보호구 착용 4문항, 손위생 2문항, 환자 이송 2문항, 격리 2문항, 소독 1문항, 예방 행위 1문항으로 총 14문항으로 구성하였으며, 기본간호학 교수 2인, 감염내과 교수 1인, 감염관리 전문간호사 2인을 대상으로 내용 타당도를 검증받았다. 인식에 대한 문항은 Likert 4점 척도로 '전혀 중요하지 않다' 1점에서 '매우 중요하다' 4점까지 배점이 가능하며 점수가 높을수록 인플루엔자 감염관리에 대한 인식이 긍정적임을 의미하고, 이행에 대한 문항은 Likert 4점 척도로 '전혀 안한다' 1점에서 '항상 한다' 4점까지 배점이

가능하며 점수가 높을수록 인플루엔자 감염관리에 대한 이행 정도가 높음을 의미한다. 본 연구의 신뢰도는 인식에서 Cronbach's $\alpha=.94$, 이행에서 Cronbach's $\alpha=.93$ 이었다.

윤리적 고려

본 연구는 J 병원의 임상시험심사위원회 승인(IRB 2015-04-011)을 받고, 설문조사의 전 과정에서 무기명을 유지하고 모든 개인적 자료는 외부에 노출되지 않도록 하였으며 설문지를 배포하기 전 관련 부서인 간호부의 승인을 받았다. 설문조사의 중단은 대상자가 결정할 수 있었으며 불성실한 답변자에게 답변을 강요하지 않았다. 대상자에게 연구 목적, 자발적 참여, 응답 내용의 비밀 보장과 연구 목적 이외에 사용하지 않을 것임을 명시한 서면 동의서에 서명을 받았으며 설문지는 봉투에 넣어 보관하였고 공개되지 않도록 하였다.

자료 분석

수집한 자료는 SPSS/Win 20.0을 이용하여 자료를 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성과 인플루엔자 관련 특성, 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식, 이행 정도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다.
- 대상자의 일반적 특성과 인플루엔자 관련 특성에 따른 인플루엔자 감염관리 지식, 인식 및 이행 정도의 차이는 Independent t-test, One-way ANOVA로 분석하였고, Scheffé의 사후검정을 실시하였으며, 등분산을 가정하지 않은 경우에는 Games-Howell 사후검정을 실시하였다.
- 대상자의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식 및 이행의 관계는 Pearson 상관계수로 분석하였다.
- 대상자의 인플루엔자 감염관리 이행에 미치는 요인들의 설명 정도를 확인하기 위해 다중회귀분석을 사용하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성 및 인플루엔자 관련 특성

본 연구대상자의 일반적 특성은 평균연령 32.55세, 여성 163명(97.0%), 학사 118명(70.2%)이었다. 근무 부서는 중환자실 47명(27.9%), 내과계 병동 70명(41.7%), 외과계 병동 51명(30.4%) 이었고, 현재 근무 부서 경력의 평균은 34.42개월로 2년 이하 87명(51.8%), 3~5년 60명(35.7%)이 대부분이었고, 현재 동거하는 가족구성원은 부모 및 자녀와 함께인 경우가 75명(44.9%)이었다(Table 1).

인플루엔자 관련 특성은 지난해 인플루엔자 예방접종을 한 경우가 110명(65.9%), 올해 인플루엔자 예방접종 계획이 있는 경우가 129명(77.2%)이었다. 인플루엔자 환자 간호 경험이 있는 경우가 145명(86.3%), 인플루엔자에 대한 교육 경험이 있는 경우가 123명(73.2%)이었다(Table 1).

대상자의 일반적 특성과 인플루엔자 관련 특성에 따른 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식, 이행의 차이

대상자의 일반적 특성과 인플루엔자 관련 특성에 따른 인플루엔자 감염관리에 대한 지식은 올해 예방접종 계획여부($t=2.16, p=.032$)에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 인식은 연령($F=3.45, p=.018$), 근무부서($F=7.60, p=.001$), 동거가족($F=3.00, p=.032$), 지난해 인플루엔자 예방접종($F=2.14, p=.034$), 인플루엔자에 대한 교육($t=2.57, p=.012$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 그 내용을 살펴보면, 외과계 병동에 비해 중환자실 근무가, 동거가족 형태에서 부모 및 자녀와 함께 보다 두 부부만 함께 사는 경우에, 지난해 예방접종을 받은 경우에, 인플루엔자에 대한 교육을 받은 경험이 있는 경우가 인플루엔자 감염관리에 대해 더 긍정적인 인식을 갖고 있었다. 일반적 특성과 인플루엔자 관련 특성 따른 인플루엔자 감염관리에 대한 이행도는 연령($F=4.88, p=.003$), 동거가족($F=4.40, p=.005$), 지난해 인플루엔자 예방접종($t=2.34, p=.021$), 인플루엔자에 대한 교육($t=3.74, p<.001$)에 따라 유의한 차이가 있었다. 그 내용을 살펴보면, 40세 미만에 비해 50세 이상이, 두 부부만 살고 있는 경우, 지난해 인플루엔자 예방접종을 받은 경우, 인플루엔자에 대해 교육을 받은 경험이 있는 경우가 비말주의 이행도 점수가 더 높았다(Table 1).

대상자의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식

대상자의 비말주의에 대한 지식점수는 평균 총점 12.16±1.71점이었고, 하위영역을 살펴보면 전과지식 평균은 5.10±1.02점이었고, 문항당 1점을 만점으로 하였을 때 문항별로는 '비말은 기침과 재채기에 의해 직접 전파된다(참)' 0.97점으로 가장 높았고, '인플루엔자 감염환자는 1인실에 격리해야 한다(거짓)'가 0.32점으로 가장 낮았다. 예방지식 평균은 7.07±1.26점이었고, 문항당 1점을 만점으로 하였을 때 문항별로는 '의료종사자에게 인플루엔자 예방접종을 시행한다(참)'가 0.99점으로 가장 높았으나, '격리실은 자외선에 의한 공기소독이 필요하다(거짓)'가 0.33점으로 가장 낮았다(Table 2).

Table 1. Differences in Knowledge Droplet Precautions, Awareness and Compliance by Demographic, Health-Related Behavior Characteristics of Participants (N=168)

Characteristics Category	n(%) or M±SD	Knowledge			Awareness			Compliance		
		M±SD	F/t Scheffé	p	M±SD	F/t Scheffé	p	M±SD	F/t Scheffé	p
Gender										
Male	5(3.0)	12.00 ± 1.58	-21	.832	3.34 ± 0.35	-.84	.404	2.87 ± 0.47	-1.88	.062
Female	163(97.0)	12.17 ± 1.72			3.50 ± 0.41			3.34 ± 0.55		
Age(yr)										
	32.55±10.36									
< 30(a)	93(55.4)	11.99 ± 1.81	0.86	.447	3.42 ± 0.40	3.45	.018	3.26 ± 0.53	4.88	.003
30 ~ 39(b)	32(19.0)	12.31 ± 1.82			3.51 ± 0.40			3.21 ± 0.62	d>a,b	
40 ~ 49(c)	19(11.3)	12.63 ± 1.50			3.52 ± 0.43			3.39 ± 0.55		
≥ 50(d)	24(14.3)	12.25 ± 1.30			3.71 ± 0.33			3.70 ± 0.40		
Education										
College	27(16.1)	11.59 ± 1.37	1.67	.176	3.46 ± 0.43	0.59	.621	3.31 ± 0.59	0.70	.552
University	118(70.2)	12.19 ± 1.77			3.50 ± 0.40			3.32 ± 0.54		
≥ Master	23(13.7)	12.68 ± 1.73			3.53 ± 0.43			3.44 ± 0.60		
Unit										
Intensive care unit(a)	47(27.9)	12.64 ± 1.52	2.78	.065	3.63 ± 0.33	7.60	.001 [†]	3.47 ± 0.49	2.90	.058
Medical ward(b)	70(41.7)	12.06 ± 1.81			3.50 ± 0.44	a>c		3.31 ± 0.58		
Surgical ward(c)	51(30.4)	11.86 ± 1.69			3.35 ± 0.38			3.21 ± 0.54		
Department career(m)										
	34.42±37.58									
≤ 2	87(51.8)	12.23 ± 1.79	0.49	.689	3.47 ± 0.41	0.48	.694	3.26 ± 0.57	1.76	.157
3 ~ 5	60(35.7)	12.00 ± 1.65			3.55 ± 0.41			3.41 ± 0.48		
6 ~ 10	18(10.7)	12.36 ± 1.45			3.48 ± 0.40			3.43 ± 0.60		
≥ 11	3(1.8)	11.33 ± 1.53			3.45 ± 0.41			3.79 ± 0.31		
Living status										
With parents & children(a)	75(44.9)	12.11 ± 1.83	2.10	.102	3.43 ± 0.41	3.00	.032	3.25 ± 0.57	4.40	.005
With children(b)	29(17.4)	12.38 ± 1.42			3.54 ± 0.39	c>a		3.45 ± 0.51	c>a,d	
With spouse only(c)	17(10.2)	12.88 ± 1.41			3.74 ± 0.35			3.70 ± 0.51		
Alone(d)	46(27.5)	11.76 ± 1.65			3.46 ± 0.39			3.22 ± 0.50		
Received seasonal influenza vaccination last year										
yes	110(65.9)	12.24 ± 1.65	0.84	.401	3.54 ± 0.40	2.14	.034	3.40 ± 0.54	2.34	.021
No	57(34.1)	12.00 ± 1.85			3.40 ± 0.40			3.19 ± 0.56		
Plan to get seasonal influenza vaccination this year										
yes	129(77.2)	12.31 ± 1.71	2.16	.032	3.52 ± 0.40	1.94	.054	3.35 ± 0.55	0.95	.344
No	38(22.8)	11.63 ± 1.67			3.38 ± 0.39			3.25 ± 0.55		
Provided care for seasonal influenza patients										
yes	145(86.3)	12.22 ± 1.74	1.14	.256	3.48 ± 0.41	-.65	.516	3.31 ± 0.56	-1.11	.267
No	23(13.7)	11.78 ± 1.54			3.54 ± 0.35			3.44 ± 0.10		
Received seasonal influenza education										
yes	123(73.2)	12.27 ± 1.67	1.35	.179	3.54 ± 0.41	2.57	.012 [*]	3.41 ± 0.55	3.74	<.001 [*]
No	45(26.8)	11.87 ± 1.80			3.37 ± 0.36			3.08 ± 0.49		

[†] Welch test & Games-Howell ; ^{*} un-Equal variance

대상자의 인플루엔자 감염관리에 대한 인식 및 이행 비교

대상자의 인플루엔자 감염관리에 대한 문항별 인식과 이행을 비교한 결과, 인식과 이행간의 차이가 가장 크게 나타난 문항은 ‘에어로졸이 발생하는 처치 시 가운과 장갑을 착용한다’였으며($t=6.32, p<.001$), ‘에어로졸이 발생하는 처치 시(흡

인, 기도삽관, 심폐소생술, 기관지내시경 등) N95마스크를 착용한다’ ($t=5.78, p<.001$), ‘인플루엔자 예방을 위해 인플루엔자 예방접종을 한다’ ($t=4.34, p<.001$)가 뒤를 이었다. ‘환자가 병실 밖으로 이동시 환자에게 마스크를 착용토록 한다’ ($t=2.01, p=.047$)는 인식과 이행간 차이가 가장 적었다(Table 3).

Table 2. Level of Knowledge about Influenza Infection Control (N=168)

	Item	Mean	SD
Knowledge of transmission	Droplet is transmitted directly by cough and sneeze. (True)	0.97	0.17
	If aerosols occur, the droplet spreads farther than 1 meter. (True)	0.77	0.42
	Influenza virus is transmitted through contaminated products or environmental surfaces. (True)	0.53	0.50
	Influenza virus is transmitted through blood contact. (False)	0.95	0.21
	Influenza patients should be isolated in a single room. (False)	0.32	0.47
	If isolation room is not possible, cohort isolation among patients with the same disease. (True)	0.92	0.27
	In general, isolation is maintained for 5 days from the onset of symptoms. (True)	0.63	0.48
	Subtotal	5.10	1.02
Knowledge of prevention	The door of isolation room or cohort isolation room is kept closed. (True)	0.93	0.26
	Isolation rooms are in need of air disinfection with ultraviolet rays. (False)	0.33	0.47
	In isolation rooms it is sufficient for surfaces to be cleaned using water and detergent. (False)	0.53	0.50
	A mask should be used when approaching a patient within 1 meter. (True)	0.70	0.46
	Surgical masks are prepared in isolation rooms. (False)	0.48	0.50
	For procedures that produce aerosols nurses must wear gloves, gowns, goggles, N95 masks. (True)	0.81	0.39
	Putting a surgical mask on a patient going out of the isolation room. (True)	0.99	0.08
	After a contact with a patient and his/her things, hand hygiene with water and soap is sufficient. (True)	0.82	0.39
	Antivirus drug should be used daily for the prevention of infection. (False)	0.49	0.50
	Influenza vaccination should be given to healthcare workers. (True)	0.99	0.11
	Subtotal	7.07	1.26
	Total	12.16	1.71

SD=Standard deviation

Table 3. Comparison of the Awareness and Compliance of Influenza Infection Control (N=168)

Item	M±SD		t*	p
	Awareness	Compliance		
When caring for influenza patients should compliance with droplets precautions.	3.50±0.50	3.33±0.67	3.63	<.001
When caring for patients with influenza should compliance with airborne precautions.	3.42±0.53	3.20±0.85	3.79	<.001
If you enter the room of a patient with suspected or confirmed influenza patients wears a surgical mask.	3.55±0.50	3.49±0.67	1.21	.228
If you only touch the aerosol it does not occur wear surgical masks.	3.28±0.48	3.14±0.79	2.30	.023
Aerosols that occur during treatment (suction, intubation, resuscitation, bronchoscopy, etc.) should wear a N95 mask.	3.47±0.54	3.11±0.95	5.78	<.001
Treatment of aerosols occur, wear a gown and gloves.	3.36±0.53	2.95±0.97	6.32	<.001
The bed of influenza patients to keep more than at least 1-2 meters	3.39±0.51	3.20±0.81	3.44	.001
When leaving the room of the patient, the mask discarded the waste box performs hand hygiene.	3.49±0.58	3.41±0.73	1.52	.132
The patient education respiratory etiquette and hand hygiene	3.61±0.50	3.44±0.65	3.41	.001
It provides information on influenza Caution department the patient is moved	3.61±0.50	3.52±0.60	1.85	.066
If the patient is to get out of the room, you should wear a mask	3.63±0.48	3.54±0.57	2.01	.047
The influenza vaccination to prevent influenza	3.54±0.50	3.28±0.84	4.34	<.001
Environmental surfaces or instruments used by the patient are disinfected with a disinfectant recommended by the hospital.	3.46±0.50	3.40±0.66	1.44	.153
The door of isolation room or cohort isolation room is so closed.	3.56±0.52	3.55±0.61	0.30	.764

* paired t-test

M=Mean; SD=Standard deviation

대상자의 인플루엔자 감염관리 지식, 인식, 이행의 관계

간호사의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식, 이행간의 상관관계를 살펴본 결과 인플루엔자 감염관리에 대한 지식은 인플루엔자 감염관리에 대한 인식($r=.28, p<.001$), 인플루엔자 감염관리에 대한 이행($r=.32, p<.001$)과 유의한 상관관계를 보였다. 또한 인플루엔자 감염관리에 대한 인식은 인플루엔자 감염관리에 대한 이행($r=.59, p<.001$)과 순 상관관계를 보였다. 따라서 인플루엔자 감염관리에 대한 지식이 높을수록 인식이 긍정적이고 이행도가 더 높으며, 인플루엔자 감염관리에 대한 인식이 긍정적일수록 인플루엔자 감염관리에 대한 이행도가 더 높은 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Correlation among Knowledge, Awareness and Compliance with Droplet Precautions (N=168)

Variable	Knowledge	Awareness	Compliance
	r (p)		
Awareness	.28(<.001)	1	
Compliance	.32(<.001)	.59(<.001)	1

대상자의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인

간호사의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 주요 요인을 파악하기 위하여 인플루엔자 감염관리 이행에 유의한 상관관계를 보인 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식, 대상자의 일반적 특성 및 인플루엔자 관련 특성 중 인플루엔자 감염관리 이행도에 유의하게 차이가 나타난 변수(연령, 동거 가족, 지난해 인플루엔자 예방접종, 인플루엔자에 대한 교육)의 설명력을 검정하고 어떤 변수가 더 강력한 예측력을 지니고 있는지를 확인하기 위해 다중회귀분석을 이용하여 분석하였다(Table 5).

독립변수에 대한 회귀분석의 가정을 검정하기 위하여 잔차의 등분산성, 정규분포성, 다중공선성 진단분석결과, 공차한계(Tolerance)가 .86~.93으로 모두 0.1 이상으로 나타났으며, 분

산팽창인자(VIF, Variation Inflation Factor)는 1.013~1.169로 10이하를 보여 다중공선성의 문제가 존재하지 않았다. 잔차분석결과, Dubin-Watson 지수가 2.018로 2에 가까워 모형의 오차항간에 자기상관이 없는 것으로 나타났고, 잔차의 정규성 검정은 일표본 K-S 검정을, 등분산성 검정은 Breusch-Pagan test를 실시하였으며 정규성($p>.05$)과 등분산 가정($p>.05$)을 만족하였다.

연령, 동거 가족, 지난해 인플루엔자 예방접종력은 인플루엔자 감염관리 이행도에 유의한 영향을 미치지 못하였고, 인플루엔자 감염관리 이행도에 유의한 영향을 미치는 주요 요인은 인플루엔자 감염관리 지식과, 인식, 인플루엔자 교육을 받은 경험이며 결정계수(Adjusted R²)는 .38로 설명력은 38%였다.

논 의

본 연구는 간호사의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식, 이행도를 파악하고, 이에 대한 상관관계와 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 시도되었다. 연구결과에 따른 주요 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

대상자들의 인플루엔자 관련 특성 중 지난해 인플루엔자 예방 접종 경험은 65.9%으로, Yang과 Choi [13]의 연구에서 신종인플루엔자 대유행 이전 간호사의 인플루엔자 예방접종 경험이 79.2%이었던 것보다 낮은 수준이나, 스페인 의료종사자의 인플루엔자 예방접종 경험 50.9% [23] 보다 높은 수준이다. 의료종사자의 인플루엔자 예방접종은 의료종사자 본인의 인플루엔자 발병과 이로 인한 결근을 감소시키고, 인플루엔자 바이러스 감염 전파와 원내유행을 감소시킨다[8]. 이처럼 의료기관내에서 인플루엔자 예방접종이 중요함에도 불구하고, Cha 등[24]은 간호사가 예방접종을 하지 않는 이유는 감기 등의 개인의 건강문제, '불편하고 귀찮아서'가 대부분 이라고 하였다. 그러므로 의료종사자 예방접종기간을 획일적으로 진행하는 것보다 개인의 건강상태에 따라 접종 일정을 조정하고, 인플루엔자 예방접종의 중요성을 교육하는 것이 필요하다고 하였다[24]. 본 연구 대상자의 올해 인플루엔자 예방접종 계획이 77.2%로 지난해 예방접종 경험보다는 높지만, 인플루엔자

Table 5. Factors Influencing Compliance with Droplet Precautions

(N=168)

Variable	B	SE	β	t	p	Adj R ²	F	p
Constant	-.590					.38	17.73	<.001
Awareness of droplet precautions	.678	.090	.496	7.50	<.001			
Knowledge about droplet precautions	.050	.021	.154	2.41	.017			
Receive seasonal influenza education	-.171	.079	-.038	-2.17	.032			

Variables included in stepwise method: Awareness of droplet precautions, Knowledge about droplet precautions, Age, Living status, Received seasonal influenza vaccination during last year, Receive seasonal influenza education.

예방접종을 안한 사유를 확인하여 예방접종률을 향상시킬 수 있는 방안을 강구할 필요가 있을 것이다.

일반적 특성 중 연령, 근무지, 동거가족, 지난해 예방접종력과 교육경험이 있는 경우 인플루엔자 감염관리에 대해 더 긍정적인 인식을 갖고 있었다. 인식이나 태도는 적절한 상황이라 생각하는 것을 인정하는 것이며 행동의 변화를 일으키고, 인간의 행동을 결정짓는 지속되는 속성을 지니고 있다[25]. 또한 행동으로 이어질 지식과 역할에 대한 숙고에 따라 이행이 이루어지는데 환자를 간호하기 위하여 올바른 지식, 긍정적인 인식, 좋은 이행이 필수적이다[26]. 따라서 인플루엔자 감염관리에 대한 지식을 제공하고 이를 통해 긍정적인 방향으로 인식의 변화를 유도하는 것은 감염전과 예방을 위한 인플루엔자 감염관리 이행을 높이는 효율적인 전략이라 할 수 있겠다.

일반적인 특성 중 동거가족 형태에 따른 인플루엔자 감염관리 이행의 차이에서 두 부부만 살고 있는 대상자에서 이행도가 높게 나타났는데, 신종인플루엔자 유행 시 대학병원 직원들을 대상으로 한 Evirgen 등의 연구 결과에서 자녀와 함께 사는 의료인이 감염관리 이행도가 높게 나타났다고 보고한 것과는 다소 차이가 있다[19]. 신종인플루엔자와 같은 감염병 유행 시 어린 자녀와 동거하는 의료인은 직장에서 가정으로의 전과 예방을 위해 보다 적극적인 이행도를 보인 반면에 인플루엔자는 고령자에서 발생하며 연령이 높아질수록 질병 발생에 대한 염려가 커지므로 본 연구결과에서와 같이 상대적으로 연령이 높고 두 부부만 살고 있는 동거 형태에서 이행도가 높게 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서 간호사들의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식은 12.16점(정답률 71.2%)으로 신종인플루엔자 유행 시 대학병원 의료인을 대상으로 한 Evirgen의 연구결과 11.25점(정답률 72%)과 유사하다[18]. 그러나 거점병원 간호사를 대상으로 같은 도구를 사용한 Yang의 연구결과 11.62점(정답률 77.5%)과 대학생을 대상으로 한 Choi의 11.89점(정답률 79.3%)보다도 인플루엔자의 지식 정도가 상대적으로 낮음을 알 수 있다[13,17]. 이는 신종인플루엔자 유행 시기에 정책적으로 TV나 신문 등을 통한 홍보와 교육으로 많은 정보를 제공한 결과 의료인뿐만 아니라 일반인까지도 짧은 시간 내에 인플루엔자에 대한 지식을 습득할 수 있었던 것으로 사료되며, 이로 인해 태도와 실천에도 긍정적인 영향을 준 것이라 여겨진다[18-20,27]. 반면에 계절인플루엔자는 특별한 교육을 시행하지 않으며 일반적인 비말주의 지침을 경고하는 수준에서 정보를 제공함으로써 인해 실무에서 간호하는 의료인들 역시 경각심을 가지고 환자를 간호하지 않을 뿐만 아니라 에어로졸 생성 시 감염관리에 대한 전과지식과 예방지식이 부족한 것이라 여겨진다. 그러므로 간호사가 인플루엔자 감염관리 예방을 위해

올바른 지식과 정보를 습득할 수 있도록 체계적인 비말감염 예방교육 매뉴얼이 제공되어야 하며, 간호실무 현장에서 비말전파예방 홍보나 캠페인 등을 이용한 개인보호구 착용 시 물레이션에 참여할 수 있는 기회를 갖도록 하는 것도 인플루엔자 감염관리 이행에 대한 지식을 흥미롭게 습득할 수 있는 효율적인 방안이라 사료된다.

인플루엔자 감염관리에 대한 문항별 인식에 비하여 이행도가 낮게 나타난 것은 Choi 등[16], Yang과 Choi[13]의 연구결과와 동일하였다. 인식과 이행의 차이가 가장 큰 항목은 ‘에어로졸이 발생하는 처치 시 가운과 장갑을 착용한다’로 이행도가 가장 낮게 나타났으며, 이 항목은 신종인플루엔자 대유행 이후 인플루엔자 감염관리 중 강화된 부분으로[8] 간호사들이 인식은 하고 있으나 실제 환자 간호 시 잘 지키고 있지 않는 것으로 드러났다. 인식과 이행의 차이가 가장 적은 항목은 ‘환자가 병실 밖으로 이동시 환자에게 마스크를 착용하도록 한다’로 인식과 이행 모두 점수가 높게 나타났다. 이는 간호사들이 인플루엔자 감염 전과의 주요한 수단이 감염환자의 비말이며, 환자 이동시 마스크 착용이 필수적임을 잘 알고 실천하는 것을 반영하는 결과라 할 수 있다.

간호사의 인플루엔자 감염관리 이행점수는 4점 만점 중 3.33점(83%) 이었다. 이러한 결과는 Yang의 연구결과 3.6점(90%) 보다는 낮은 수준이며 Choi 등의 연구결과 2.2점(82.1%)와 유사한 수준이다[12,16]. 본 연구 대상 간호사들의 인플루엔자 감염관리 이행정도는 중상 정도의 이행수준을 보이나, 의료종사자의 의료기관내 인플루엔자 감염 사례는 약 5.8%이며, 이 중 약 38%가 급성기 병원에서의 발생하고 있고, 의료종사자의 부적절한 보호구 착용이 원인이라는 연구결과를 볼 때[5, 28], 효과적으로 인플루엔자 감염관리 지침을 수행하고 있지 않다고 볼 수 있다. 그러므로 보다 철저한 지침준수를 위한 교육과 홍보를 강화하여 좀 더 적극적인 인플루엔자 감염관리 이행을 권장해야 할 필요성이 있다.

인플루엔자 감염관리 지식을 파악하는 ‘에어로졸이 생성되는 시술은 장갑, 가운착용, 고글, N95마스크를 착용해야 한다’ 문항에서 높은 정답률을 보인 반면 비말주의에 대한 인식과 이행을 묻는 ‘에어로졸이 발생하는 처치 시 가운과 장갑을 착용 한다’ 항목에서 가장 낮은 점수를 보인 결과는 간호사들이 각종 호흡기관련 처치 시 비말뿐만 아니라 에어로졸로 인하여 감염이 된다는 경로는 알고 있으나, 에어로졸 발생이 실제적으로 더 위험 전과 거리가 길고, 감염 위험성이 있다는 인식이 부족하며, 여러 가지 이유와 제약으로 인하여 개인보호구 착용을 이행하지 못하고 있음을 반영한다. 최근 인플루엔자 환자간호 시 비말입자의 위험전과 거리가 적어도 2미터이상 가능[21]하다는 보고에 따라 다인실에 있는 호흡기 환자는 가능한 격리실에 입원할 수 있는 정책이 필요하며, 간호교육

프로그램 개발 시 마스크는 방문 밖에서 미리 착용할 수 있도록 주시시켜야 한다. 그러므로 간호사들을 대상으로 하는 인플루엔자 감염예방 교육프로그램에는 간호중재 제공시 공기주의에 준하는 에어로졸 전파 예방에 관한 내용이 반드시 포함되어야 하며, 올바른 개인보호구 착용습관을 이행하기 위한 훈련 과정이 포함되어야 할 필요성이 있다[9,29].

간호사들의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식 및 비말주의 이행간의 상관관계를 검증한 결과, 인플루엔자 감염관리에 대한 지식은 비말주의에 대한 인식, 비말주의에 대한 이행과 유의한 순 상관관계를 보였으며, 인플루엔자 감염관리에 대한 인식은 비말주의에 대한 이행과 순 상관관계를 나타냈다. 이는 인플루엔자 감염관리에 대한 인플루엔자관련 지식, 인식과 이행도간의 순 상관관계를 보고한 선행연구[12,16-19] 결과와 일치한다. 즉, 인플루엔자 감염관리에 대한 지식이 높을수록 인식이 긍정적이고 이행도가 더 높으며, 인플루엔자 감염관리에 대한 인식이 긍정적일수록 인플루엔자 감염관리에 대한 이행도가 더 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 간호사의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 가장 중요한 예측요인은 비말주의에 대한 인식이며, 비말주의 지식과 이전의 인플루엔자에 대해 교육을 받은 경험 등이 비말주의 이행정도를 38% 설명할 수 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 체계적인 교육이 선행되고 인플루엔자 감염관리 지식과 인지도를 증진시키는 것이 병원감염 예방에 영향을 미치는 중요한 요인임을 반영하는 것이며[12], 간호사를 대상으로 병원감염에 대한 수행에 인지도가 영향 요인인 것으로 보고한 선행연구[12,14] 결과와도 유사하다. Ma 등의 연구에서 중환자실에 근무하는 의료인의 경우 인플루엔자 환자 간호 전에 교육 프로그램을 마친 경우에 인플루엔자 환자를 간호할 수 있는 의지가 더 높게 나타났는데[18], 이는 교육과 지식의 효과가 간호중재 활동에 커다란 영향을 끼친다는 것을 의미하며 교육을 받은 경험이 주요 요인으로 확인된 본 연구결과가 신뢰할 만한 것임을 입증해 주었다. 그러나 인플루엔자를 비롯한 호흡기질환자의 경우 에어로졸이 생성되는 처치 시에는 공기주의를 준수해야 하는 것과 관련된 문항에서 덜 중요하게 인식하거나 부정적으로 나타난 것은 감염된 환자와 직접 접촉을 자주하는 간호사의 비말감염 전파 위험성이 증가되는 원인이 된다고 볼 수 있다. 이를 토대로 간호사 대상 비말주의 감염교육 프로그램을 진행할 때에는 에어로졸의 전파 가능성에 대한 인식을 증진시키는 전략이 효과적이라 사료된다. 또한 에어로졸과 같은 미세비말 입자는 공기전파도 가능하므로[21] 에어로졸 발생 처치 시에는 공기지침을 이행할 수 있도록 인식의 변화를 시도할 수 있어야하며 지속적으로 관리할 필요성이 있다.

본 연구 결과 간호사들의 인플루엔자 감염관리 관련 인식

정도에 따라 이행에 영향을 주는 것으로 확인되었다. 이를 토대로 에어로졸 시술 시 비말 입자로 인한 감염 가능성 인식을 고취시킬 수 있는 인플루엔자 감염관리 관련 교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 인플루엔자 바이러스 변이로 나타날 수 있는 신종인플루엔자 유행 또는 중동호흡기증후군, 변종코로나바이러스 감염 등과 같은 신종 호흡기감염 예방에 필수적인 에어로졸 발생 처치시 N95 마스크 착용 등의 공기주의 이행도 증진을 위해 인플루엔자 감염관리 지침에 필요한 올바른 개인보호구 착용을 습관화 하는 것이 필요하다. 또한 간호사들이 정확한 지식을 습득하고, 인플루엔자 감염관리 이행을 지속적으로 수행할 수 있도록 인플루엔자 감염관리 인식의 함양을 위한 예방교육 프로그램이 마련되어야 한다.

결론 및 제언

본 연구는 인플루엔자 감염환자를 간호하는 간호사의 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 수행하였다. 본 연구결과 대상자들의 인플루엔자 감염관리에 대한 지식, 인식과 인플루엔자 감염관리 이행 간에는 순 상관관계가 있으며, 인플루엔자 감염관리에 대한 교육을 받은 경험, 인플루엔자 감염관리 인식, 지식 같은 변수가 인플루엔자 감염관리 이행정도를 38% 설명하는 것으로 나타났다.

본 연구는 일개 도 지역의 간호사를 편의추출 하였으므로 그 결과를 일반화하는 데는 제한점이 있다. 인플루엔자 감염관리에 대한 인식과 개인보호구 착용 실태를 파악하고, 인플루엔자 감염관리 이행에 영향을 미치는 주요 요인을 확인하여, 간호사의 비말전파 예방 프로그램을 개발을 위한 기초자료를 제시하였음에 그 의의를 찾을 수 있다. 본 연구의 결과를 기반으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 에어로졸이 발생하는 처치 시 N95 마스크, 가운 및 장갑 착용이 낮은 이유를 확인하고, 이행률을 향상시킬 수 있는 방안에 대한 반복연구가 필요하다. 둘째, 인플루엔자 감염관리 지식과 인식을 향상시킬 수 있는 교육프로그램을 개발하여 효과를 확인하는 연구가 필요하다. 셋째, 간호사 뿐 만 아니라 모든 의료인을 대상으로 하는 표준화된 인플루엔자 감염관리 이행을 위한 교육프로그램이 개발되어야 할 것이다.

References

1. Kim HJ, Chun BC, Hann HJ, Sohn JW, Kee SY, Kim SH, et al. Incidence and epidemiological characteristics of 2009 pandemic influenza A (H1N1) among school-based populations in Korea. *Infection & Chemotherapy*. 2012;44(6):431-438. <http://dx.doi.org/10.3947/ic.2012.44.6.431>
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC).

- Weekly sentinel surveillance report 2016-6 [Internet]. Seoul: KCDC; 2016 Feb 11 [cited 2016 February 14]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentLink.jsp?fid=84&cid=67132&ctype=1>.
3. Lee JS, Nsa W, Hausmann LR, Trivedi AN, Bratzler DW, Auden D, et al. Quality of care for elderly patients hospitalized for pneumonia in the United States, 2006 to 2010. *Journal of the American Medical Association Internal Medicine*. 2014;174(11):1806-1814. <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.4501>
 4. Weinstock DM, Eagan J, Malak SA, Rogers M, Wallace H, Kiehn TE, et al. Control of influenza A on a bone marrow transplant unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2000;21(11):730-732. <http://dx.doi.org/10.1086/501726>
 5. Jones RM, Xia Y. Occupational exposures to influenza among healthcare workers in the United States. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2016;13(3):213-222. <http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2015.1096363>
 6. Munoz FM, Campbell JR, Atmar RL, Garcia-Prats J, Baxter BD, Johnson LE, et al. Influenza A virus outbreak in a neonatal intensive care unit. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 1999;18(9):811-815.
 7. Malavaud S, Malavaud B, Sandres K, Durand D, Marty N, Icart J, et al. Nosocomial outbreak of influenza virus A (H3N2) infection in a solid organ transplant department. *Transplantation*. 2001;72(3):535-537.
 8. Baek JH, Seo YB, Choi WS, Kee SY, Jeong HW, Lee HY, et al. Guideline on the prevention and control of seasonal influenza in healthcare setting. *Korean Journal of Internal Medicine*. 2014;29(2):265-280. <http://dx.doi.org/10.3904/kjim.2014.29.2.265>
 9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim guidance on infection control measures for 2009 H1N1 influenza in healthcare settings, including protection of healthcare personnel. [Internet]. Atlanta: CDC; 2010 July 15 [cited 2016 February 14]. Available from: http://www.cdc.gov/h1n1flu/guidelines_infection_control.htm.
 10. World Health Organization. Epidemic-prone & pandemic-prone acute respiratory diseases [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2007 August [cited 2016 February 14]. Available from: http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_EPR_2007_8/en/.
 11. World Health Organization. Epidemic-prone & pandemic-prone acute respiratory diseases-infection prevention and control in health care. [Internet] Geneva: World Health Organization; 2008 April [cited 2016 February 14]. Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/aidememoireepidemicpandemid/en/>.
 12. Macintyre CR, Seale H, Yang P, Zhang Y, Shi W, Almatroudi A, et al. Quantifying the risk of respiratory infection in healthcare workers performing high-risk procedures. *Epidemiology and Infection*. 2014;142(9): 1802-1808. <http://dx.doi.org/10.1017/S095026881300304X>
 13. Yang NY, Choi JS. Influenza A (H1N1) regional base hospital nurse's knowledge, awareness and practice of infection control. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2009;21(6):593-602.
 14. Park GS. The study on the health center avian influenza worker's knowledge, attitude and practical skills about management of avian influenza [master's thesis]. Busan: Inje University; 2006.
 15. Park YS. A perceived level of preparedness amongst healthcare workers for pandemic influenza [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2009.
 16. Choi JS, Choi JS, Park SM. Relationship of nurses' knowledge, attitude and practice in an influenza A (H1N1) base-zone hospital. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2009;15(3):85-94.
 17. Choi JS, Yang NY. Perceived knowledge, attitude, and compliance with preventive behavior on influenza A (H1N1) by university students. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*. 2010;22(3):250-259.
 18. Ma X, He Z, Wang Y, Jiang L, Xu Y, Qian C, et al. Knowledge and attitudes of healthcare workers in Chinese intensive care units regarding 2009 H1N1 influenza pandemic. *BioMed Central Infectious Diseases*. 2009;11(24):1471-2334. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-11-24>
 19. Evirgen O, Savas N, Koksaldi Motor V, Onlen Y, Yengil E. An evaluation of knowledge, attitudes, and behaviors of employees of a university hospital in an H1N1 influenza pandemic. *Journal of Infection in Developing Countries*. 2014;8(5):561-569. <http://dx.doi.org/10.3855/jidc.3400>
 20. Yap J, Lee VJ, Yau TY, Ng TP, Tor PC. Knowledge, attitudes and practices towards pandemic influenza among cases, close contacts, and healthcare workers in tropical Singapore: a cross-sectional survey. *BioMed Central Public Health*. 2010;10(442):1471-2458. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-442>
 21. Galton J, Tovey E, McLaws ML, Rawlinson WD. The role of particle size in aerosolised pathogen transmission: a review. *Journal of Infection*. 2011;62(1):1-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2010.11.010>
 22. Galton J, Rawlinson WD, McLaws ML. Health care workers' perceptions predicts uptake of personal protective equipment. *American Journal of Infection Control*. 2013; 41(1):2-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2012.01.019>
 23. Dominguez A, Godoy P, Castilla J, Soldevila N, Toledo D, Astray J, et al. Knowledge of and attitudes to influenza vaccination in healthy primary healthcare workers in Spain, 2011-2012. *PLoS One*. 2013;8(11):e81200. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0081200>
 24. Cha KS, Yoo SY, Kim KM, Wie SH, Shin WS. Healthcare workers' knowledge and attitude about influenza vaccination at the university hospital. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*. 2005;10(2):87-95.
 25. Park KY. Rational emotive behavioral therapy. Seoul: Hakjisa; 2007.
 26. Rosenstock IM, Strecher VJ, Becker MH. Social Learning Theory and the Health Belief Model. *Health Education Quarterly*. 1988;15(2):175-183.

27. Rukmanee N, Yimsamran S, Rukmanee P, Thanyavanich N, Maneeboonyang W, Puanqsa-art S, et al. Knowledge, attitudes and practices (kap) regarding influenza A (H1N1) among a population living along Thai-Myanmar border, Ratchaburi province, Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2014;45(4):825-833.
28. Hines L, Rees E, Pavelchak N. Respiratory protection policies and practices among the health care workforce exposed to influenza in New York State: evaluating emergency preparedness for the next pandemic. *American Journal of Infection Control*. 2014;42(3):240-245. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2013.09.013>
29. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. *American Journal of Infection Control*. 2007;35(10 Suppl 2):S65-164. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>