

인공호흡기 관련 감염관리 교육이 중환자실 간호사의 감염관리 수행도와 폐렴 발생에 미치는 효과

김경수¹ · 이선미²

¹가톨릭대학교 부천성모병원, 신경외과중환자실 간호사 ²가톨릭대학교 간호대학, 부교수

Effects of Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Control Education on ICU Nurses' Infection Control Performance and Incidence of Pneumonia

Kim, Kyung-Soo¹ · Lee, Sun-Mi²

¹Neurosurgical Intensive Care Unit, The Catholic University of Korea Bucheon St. Mary's Hospital

²Associate professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea

Purpose: This study was intended to examine the effects of educating the Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) control for the nurses working in the intensive care unit (ICU). **Methods:** The study was conducted using one group pre-post test research design. The education on infection control was provided to 31 nurses working at the medical and surgical ICUs. A comparison was then made in terms of the degree of performing infection control a month before, two weeks after, and three months after the education respectively. The incidences of VAP at the medical and surgical ICUs were compared for 3 months before and after the education. **Results:** The average performance scores between before and after the education showed statistically significant differences. Compared to three months before, the incidence of VAP after the education was decreased slightly from 5.48 to 1.88 per 1,000 ventilator days. **Conclusion:** It is necessary to continue the VAP education, specifically on infection prevention and control methods and the consistent evaluation of its effects as well as the development of standardized educational program should be approached extensively in further studies.

Keywords: Intensive care unit, Nurses performance evaluation, Ventilator-associated pneumonia

I. 서론

1. 연구의 필요성

현대의 의료 환경은 새로운 항생제가 개발되고, 각종 소독제가 사용되며 장갑과 가운 등 보호 장구의 착용이 강화 되었음에도 불구하고 항암요법의 발달, 면역억제제 사용 등으로 면역 기능 저하 환자의 증가, 침습적 시술의 보편

투고일: 2010. 11. 02 심사회의일: 2010. 11. 03 게재확정일: 2010. 11. 30

주요어: 중환자실간호사, 수행률, 인공호흡기 관련 폐렴

* 이 논문은 가톨릭대학교 간호대학 2009년도 임상간호대학원 석사학위 논문임.

Address reprint requests to : Lee, Sun-Mi

College of Nursing, Catholic University of Korea 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul, Korea 137-701

Tel : 82-10-3192-5256 Fax: 82-2-2258-7772 E-mail: leesunmi@catholic.ac.kr

화, 항균제 내성 균주의 증가 등에 따라 병원 내 감염은 지속적으로 증가하고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2005). 현재 국내 병원 감염률은 전체 입원환자의 5.8~15.5%로 보고되어 있다(Korean Society for Hospital Infection Control, 2001). 병원 감염의 발생은 윤리적, 법적 문제뿐만 아니라 경제적인 측면에서 매우 중요하며, 의료의 질을 평가하는 확실한 지표가 된다(Ministry of Health and Welfare, 2004).

병원 감염에는 요로 감염, 수술부위 창상 감염, 호흡기계 병원 감염, 패혈증 등이 있으며 이 중 요로 감염이 첫 번째이고, 그 다음이 호흡기계 병원 감염이다. 폐렴은 전체 병원 감염 중에서 15~17%를 차지하며, 특히 중환자실에서 10~65%로 가장 많이 발생하고 있다(Oh & Choi, 2002). 병원 폐렴으로 인한 사망률은 30%에 이를 뿐만 아니라 추가 재원일수는 환자 1인당 0.25~26.6일, 추가 진료비는 환자 1인당 약 295만원으로 보고되고 있다(Song et al., 1999). 병원 감염은 특히 중환자실에서 치료받고 있는 환자에서 가장 잦은 합병증으로, 미국의 경우 중환자실 내 병상은 전체의 5%밖에 안 되지만 감염률은 전체 병원 감염의 20% 이상을 차지해 중환자실은 병원 감염 관리 측면에서 매우 중요한 단위이다(Bhorade, Chrisenson, Amow, & Hall, 1999).

인공기도가 삽입된 환자의 경우 삽관이 되지 않은 환자보다 폐렴에 걸릴 확률이 6~21배 높다(Harris, 2000). 또한 인공호흡기를 사용하는 환자의 호흡기계 병원 감염 발생률은 10~70%로 증가되었고(Song et al., 2002), 인공호흡기를 통해 폐렴에 걸릴 위험성에서는 인공호흡기 적용 일수 1000일당 4.7~34.4건의 폐렴 환자 발생이 보고되고 있다(Kim, N. S., 2000). 인공호흡기 사용 관련 폐렴 발생은 환자의 기저질환, 면역력 감소 등의 내부적 위험 요인과 의료인이 하는 각종 침습적 조작, 장치 등의 외부적 위험 요인에 기인한다고 볼 수 있다(Khatib, Jamaledine, Abdallah, & Ibrahim, 1999). 인공호흡기 관련 폐렴(VAP, Ventilator Associated Pneumonia)의 원인으로 는 오염된 호흡기계 기구 및 인공호흡기 사용, 오염된 간호 제공자의 손, 구강 인두 및 하부기도 내 분비물의 흡인, 기관 내 삽관의 재시도, 위내 균의 집락화, 경관 영양, 장

갑, 물, 수액, 항생제 사용 등이 있다(Harris Jr, 2000). Behnke, Eckmanns와 Ruden (2002)의 연구에 따르면 적절한 감염 예방조치를 함으로써 약 30%의 병원 감염을 미연에 차단할 수 있고, 호흡기계 감염의 예방률은 내과 환자의 경우 13% 정도만 가능하다고 보고되었으므로 이에 대한 적극적인 대책이 필요하다고 사료된다.

인공호흡기 관련 폐렴 발생 방지와 치료를 위해서는 다각적인 방법으로 접근을 시도해야 한다. 손 씻기, 장갑 및 가운 착용, 정확한 항생제 사용, 무균적 인공호흡기 및 회로 관리, 30~45도 상체거상 유지, 무균적 영양 준비 등이 권장되고 있다(Grap & Munro, 1997; Kollef, 1999). 이미 선행 논문에는 인공호흡기 관련 감염 관리에 대해 병원 감염을 줄이기 위한 원인 분석과 중재 방안이 다양하게 연구되어 왔다. 흡인체계의 변화(Harris & Miller, 2000), 인공호흡기 회로의 교환 시기 조정(Kim & Kim, 2003), 중환자실 흡인간호 및 인공호흡기 관리 표준화(Song et al., 2002), 효율적 흡인술 적용(Lee, Kim, Kim, & Shin, 2004) 등의 중재들로 호흡기계 병원 감염 발생률을 낮추었다고 보고되었다.

그러나 무엇보다도 환자와 접촉이 많은 간호사가 환자를 보호하고 환자의 건강을 유지하기 위해 병원 감염 관리 예방지침을 정확히 알고 수행하는 것이 중요하다. Cason, Tyner, Saunders와 Broome (2007)이 미국질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention: CDC)에서 제공되는 인공호흡기 관련 폐렴 예방 가이드라인에 대한 간호사들의 이행도를 조사한 결과 구강간호프로토콜이 제공되는 병원 간호사들이 손씻기와 상체거상 유지에 대한 이행도가 높다고 조사되었다. 간호사들에게 인공호흡기 관련 감염 관리에 대해 정확한 지식과 정보를 제공하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 그러나 지금까지 간호사들의 병원감염 인지도와 수행정도의 상관관계를 조사하는 연구만이 시도되어 왔다(Ban, 2002; Choi, 2002; Kim, H. J., 2000; Park, 2004; Soung, 2001). 인공호흡기 관련 감염관리 교육 후 간호사들의 수행도를 변화시키기 위한 중재연구가 필요한 시점이다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중환자실 간호사를 대상으로 인공호흡기 관련 감염관리 교육을 실시한 후 감염관리 수행 정도 및 인공호흡기 관련 폐렴 발생률에 대한 효과를 평가하기 위함이다. 본 연구 결과는 궁극적으로 폐렴 발생률을 감소시키며 향후 중환자실 간호사들의 감염관리 교육 전략의 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

3. 용어 정의

1) 인공호흡기 관련 폐렴

보건의료관련 감염의 유형별 기준 중 폐렴부분에서 임상적으로 정의된 폐렴과 특이검사결과확인 폐렴, 면역저하환자 폐렴 중 하나의 기준에 맞으며 기관내 삽관을 하고 인공호흡기 적용한 환자에게서 48시간 이후 그리고, 인공호흡기 제거 48시간 이내에 생기는 폐렴을 말한다(Horan, Andrus & Dudeck, 2008).

2) 감염관리 교육

CDC 가이드라인(Korean Association of Infection Control Nurses, 2006)과 병원감염관리 지침서(Bucheon St. Mary's Hospital, 2007)를 기준으로 손 씻기, 흡인간호, 인공호흡기 관리방법, 호흡기계 간호중재의 내용으로 일주일 간격으로 2회에 걸쳐 1시간씩 교육함을 말한다.

3) 감염관리 수행도

Ban (2002)이 사용한 도구를 병원규정에 맞춰 수정 보완하여 손 씻기 영역 16문항, 호흡기계 흡인관리 5문항, 인공

호흡기관리 3문항, 호흡기계 간호중재 4문항으로 중환자실 간호사가 수행한 내용을 직접 관찰하여 3점 척도의 Check list를 점수화 한 것을 말한다. 항목별 점수는 '철저히 수행한다' 3점, '부분적으로 수행한다' 2점, '수행하지 않는다' 1점으로, 점수가 높으면 수행정도가 높음을 의미한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 단일군 전후설계(one group pre-posttest design)로 수행되었다(Figure 1).

2. 연구대상 및 윤리적 고려

본 연구대상은 경기 부천시 소재 1개 대학병원의 내·외과 중환자실에 근무하는 간호사 40명 중 근무지 이동과 육아휴직을 제외한 간호사 가운데 연구에 동의한 31명이었다. 내·외과 중환자실 Unit Manager에게 연구목적을 설명하고 구두로 동의를 받은 후 사전조사를 시행하였으며 연구대상자에게 교육 시 연구목적을 설명하고 연구결과 사용에 대한 서면 동의를 받았다. 연구과정은 IRB (Institutional Review Board)의 승인을 거쳐 수행되었다.

3. 인공호흡기 관련 감염관리 교육내용 및 방법

인공호흡기 관련 감염관리 교육은 중환자실 간호사의 감염관리 수행도를 높이는 내용으로 구성하였다. CDC 가이드라

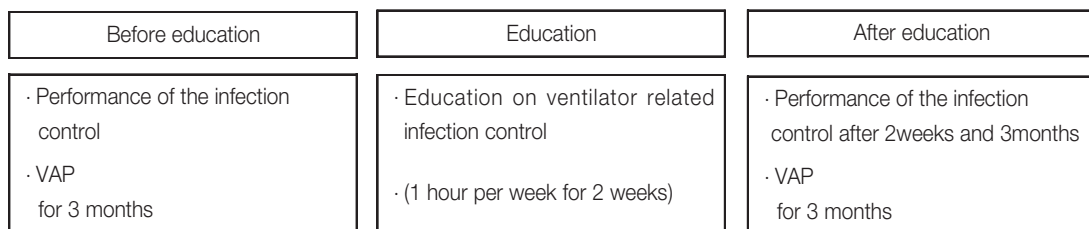


Figure 1. Research desing

VAP=Ventilator Associated Pneumonia

인(Korean Association of Infection Control Nurses, 2006)과 병원감염관리 지침서(Bucheon St. Mary's Hospital, 2007)를 기준으로 손 씻기, 흡인간호, 인공호흡기 관리방법, 호흡기계 간호중재 등의 내용을 포함했다. 구체적인 내용은 Table 1과 같다. 교육방법은 간호사들에게 일주일 간격으로 2회에 걸쳐 1시간씩 시청각교육으로 시행하였고, 일주일 뒤에는 교육내용을 요약 정리하여 유인물로 재교육하였다.

4. 연구 도구

1) 간호사 감염관리 수행도

본 연구에서 사용된 감염관리 수행도에 대한 측정도구는 Ban (2002)이 사용한 도구를 병원규정에 맞춰 수정 보완하여 손 씻기 영역 16문항, 호흡기계 흡인관리 5문항, 인공호흡기관리 3문항, 호흡기계 간호중재 4문항으로 총 28문항으로 사용되었다. 인공호흡기관리 영역의 22번 문항 '인공호흡기 회로를 5일마다 새것으로 교환한다'는 삭제하였다. 그 이유는 CDC 가이드라인에 인공호흡기의 회로는 특별히 오염되지 않으면 새것으로 교체할 필요는 없으며 육안으로 오염된 것이 확인될 경우 갈아줄 것을 권고하고 있기 때문이다 (Korean Association of Infection Control Nurses,

2006). 호흡기계 간호중재 영역에는 위관 영양을 하면서 인공호흡기 치료를 받는 환자는 30~45도 상체거상 시키면 역류와 흡입의 위험을 감소시키므로(Kollef, 1999), '비위관 영양과 관련된 흡인을 예방하기 위해 30~45도 상체거상과 비위관 위치가 적절한지 확인한다'라는 내용을 추가하였다.

항목별 점수는 '철저히 수행한다' 3점, '부분적으로 수행한다' 2점, '수행하지 않는다' 1점으로, 점수가 높으면 수행정도가 높음을 의미한다. 손 씻기 영역 16문항은 물이나 비누, 손소독제를 사용하고 손바닥, 손등, 손가락 사이를 모두 씻었을 경우 '철저히 수행한다'로 평가했으며, 둘 중 한 부분만 수행했을 경우 '부분적으로 수행한다', 둘 다 수행하지 않았을 경우 '수행하지 않는다'로 점수를 매겼다. 호흡기계 흡인관리, 인공호흡기관리, 호흡기계 간호중재의 경우에는 수행 시 '철저히 수행한다'로, 수행하지 않았을 경우 '수행하지 않는다'로 점수를 주었다.

본 연구에서 수행도 측정도구의 관찰자 간 신뢰도를 확인하기 위해 Kappa Index를 산정하였으며, 그 값은 0.845였다.

2) 인공호흡기 관련 폐렴 발생률

인공호흡기 관련 폐렴 발생률 조사지는 CDC의 NHSN (National Healthcare Safety Network)시스템의 Infec

Table 1. Education Program on Ventilator-Associated Pneumonia Control

Contents	Description	Time (minute)
Hand-washing	<ul style="list-style-type: none"> ● Reasons ● Rationales ● Methods 	15
Suction	<ul style="list-style-type: none"> ● Hand-washing before and after suction ● Exchange of disposable sterilized catheter, disposable gloves, sterilized saline solution ● Management of tracheostomy 	15
Ventilator management	<ul style="list-style-type: none"> ● Time to replace the circuit ● Proper use of Ambu-bag ● Injection method of sterilized distilled water into humidifier ● Management of the circuit condensate water 	20
Respiratory intervention	<ul style="list-style-type: none"> ● Patient's body position for nasogastric feeding ● Check for a patient's bowel movement 	10

tion Worksheet (National Healthcare Safety Network, 2007)를 기초로 일반적 특성 6개 문항, 감염 관련 특성 15문항, 임상병리검사 결과의 4개 문항으로 작성하여 사용하였다. 인공호흡기 관련 폐렴 발생 여부는 2008년 CDC 병원감염진단기준 중 병원 폐렴 부분에 준하여 판단하였다(Horan, Andrus & Dudeck, 2008). 인공호흡기 관련 폐렴 발생률은 1000일당 인공호흡기 관련 폐렴건수로 산출하였다.

5. 자료수집

1) 인공호흡기 관련 감염관리에 대한 간호사 수행도

감염관리 수행도는 인공호흡기 관련 호흡기계 병원감염관리 교육 1개월 전, 교육 후 2주, 3개월에 관찰하였다. 관찰 방법은 관찰자가 중환자실 간호사들을 대상으로 감염관리 수행도를 관찰하여 즉시 기록하였다. 관찰자는 내·외과 중환자실 근무경력 10년 이상이며 간호부 감염관리위원회 구성원으로 감염관리 수행도 조사경험을 가진 간호사 1인이 관찰하였다. 관찰시간은 관찰자의 근무시간을 제외한 시간에 실시하였으며 특정간호사가 관찰 대상에서 누락되지 않도록 간호사 1인이 한 항목 당 최소 4건에서 최대 10건으로 관찰횟수를 정해서 관찰하였다.

2) 인공호흡기 관련 폐렴 발생률

인공호흡기 관련 감염관리 교육 전과 후 각 3개월간 중환자실에 입실한 모든 환자 중 48시간이 경과된 환자를 대상으로 인공호흡기 관련 폐렴 감염 발생 여부를 판정하기 위해 작성된 조사지로 관련 자료를 수집하였다. 최종 인공호흡기 관련 폐렴 발생 판정 대상은 기관 내 삽관 또는 기관 절개술을 시행한 환자에게서 인공호흡기 적용 48시간 이후부터 제거 후 48시간까지 발생한 환자의 경우만 해당되었다. 인공호흡기 관련 폐렴 감염조사지는 연구자가 중환자실에 매일 방문하여 자료 수집 기간 6개월간 1일 1회 조사하였다.

6. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 통계프로그램을 이용하여 자료를 분석하였으며, 구체적인 방법은 아래와 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율로 분석하였다.
- 2) 호흡기계 감염관리 교육 전후 감염관리 수행도의 차이를 비교하기 위해 Repeated Measure ANOVA로 분석하였고, 사후 검정은 Scheffe's test로 분석하였다.
- 3) 호흡기계 감염관리 교육 전후 인공호흡기 관련 폐렴발생률의 차이는 카이제곱검정으로 분석하였고, 미국의 2006년 NHSN 감시 결과의 Percentile과도 비교하였다(Edwards et al., 2008). 또한 인공호흡기 사용비(number of ventilator-days/number of patient-days)도 구하여 참고자료로 비교하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상 간호사 특성

연구대상 간호사의 평균 연령은 26.8세였으며 그중 21~25세가 17명(54.8%)으로 가장 많았다. 최종학력은 3년제 간호대학을 졸업한 간호사가 20명(64.5%)으로 가장 많았으며 대학원 재학 이상이 2명(6.5%)이었다. 총 임상경력은 평균 5.03년이었으며 3년 이하인 간호사가 16명(51.6%)이었다. 중환자실 근무경력은 평균 3.33년이었으며 3년 이하 간호사는 22명(71%)이었다.

23명(74.2%)의 간호사는 졸업 후 병원감염관리 교육에 참석한 경험이 있었으며 참석횟수는 1회가 8명(25.8%)으로 가장 많았다. 또한 재직 중 병원감염관리에 관한 집담회에는 10명(32.3%)만이 참석했던 것으로 나타났다. 감염관리 수행을 제대로 하지 못하는 원인으로 '업무과다', '시간 부족'의 순으로 응답했고, 특히 '귀찮아서' 라는 답변도 있었다(Table 2).

2. 중환자실 간호사의 교육 전 · 후 감염관리 수행도 비교

조사대상 중환자실 간호사의 교육 전 전체 수행도 평균은 2.01점, 교육 2주 2.45점, 교육 3개월은 2.73점으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F=256.79, p<.001$) (Table 3). 영역별로 살펴보면 손 씻기 영역은 교육 전 평균 1.61점, 교육 2주 1.93점, 교육 3개월은 2.21점으로 나타났고

($F=198.48$, $p<.001$), 호흡기계 흡인관리 영역은 각각 평균 2.33점, 2.63점, 2.80점이었다($F=111.98$, $p<.001$). 인공호흡기관리 영역은 평균 1.61점, 1.93점, 2.21점이었고($F=138.93$, $p<.001$), 호흡기계 간호중재 영역은 평균 1.90점, 2.57점, 2.92점으로($F=452.37$, $p<.001$), 모든 영역에서 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이 중 손 씻기 영역의 수행도가 가장 낮았으며 인공호흡기 관리 영역은 높은 수행도를 보였다. 시기별 수행도의 차이를 보기위해 사후검정을 실시한 결과 교육 전보다 교육 후 2주가 더 높았고 2주 후보다 3개월 후에 수행도 점수가 유의하게 높았다.

3. 인공호흡기 관련 폐렴 발생률

인공호흡기 관련 폐렴은 인공호흡기 관련 감염관리 교육

전후 인공호흡기 장착 1000일당 5.48건에서 1.88건으로 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.37$, $p=.542$)(Table 4). 인공호흡기 사용비는 교육 전과 후 0.63에서 0.78로 교육 후가 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=30.37$, $p=.346$).

인공호흡기 관련 폐렴 발생률을 미국의 2006년 NHSN (National Health Safety Network) 감시 결과와 비교한 결과는 Table 5와 같다. NHSN의 인공호흡기 적용 1000일당 폐렴 발생은 평균 3.6건이었으며, 감염관리 교육 전 본 연구 대상자들의 평균 폐렴 발생건수인 5.48건은 NHSN의 감시결과 분포의 75-90 Percentile 위치에 있었으나, 교육 후 감소된 1.88건은 25-50 percentile로 평균위치로의 변화를 보였다. 반면 인공호흡기 사용비(Ventilator utilization)는 교육 전과 후 모두 NHSN 평균보다 높았음에도 불구하고 폐

Table 2. The Characteristics of the Nurses

(N=31)

Characteristics	Classification	n (%)	M± SD
Age	21~25	17(54.8)	26.84± 5.03
	26~30	6(19.4)	
	>30	8(25.8)	
Education	Three-year college graduate	20(64.5)	
	RN-BSN	5(16.1)	
	BSN	4(12.9)	
Clinical experience (years)	MSN	2(6.5)	60.35±56.75 (Months)
	<1	8(25.8)	
	1~< 4	8(25.8)	
	4~< 6	5(16.1)	
ICU experience (years)	≥ 6	10(32.3)	39.97±42.63 (Months)
	< 1	10(32.3)	
	1~< 4	12(38.7)	
	4~< 6	3(9.7)	
Number of attendance in infection control education	≥ 6	6(19.4)	
	0	8(25.8)	
	1	8(25.8)	
	2	5(16.1)	
Having attended the meeting/conference on infection control	> 3	10(32.3)	
	Yes	10(32.3)	
	No	21(67.7)	
Barrier to infection control	Lack of time	11(35.5)	
	Being troublesome	4(12.9)	
	Lack of equipment	3(9.7)	

Table 3. The Performance of Ventilator-Associated Pneumonia Control

Items	Before education ^a	After 2 weeks ^b	After 12 weeks ^c	F	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Hand-washing	1.61 ± 0.18	1.93 ± 0.16	2.21 ± 0.16	198.48	<.001
Suction	2.33 ± 0.13	2.63 ± 0.19	2.80 ± 0.08	111.98	<.001
Ventilator management	2.22 ± 0.16	2.70 ± 0.28	3.00 ± 0	138.94	<.001
Respiratory intervention	1.90 ± 0.20	2.57 ± 0.23	2.92 ± 0.19	452.37	<.001
Total	2.01 ± 0.10	2.45 ± 0.17	2.73 ± 0.86	256.79	<.001 (a < b < c)*

*Scheffe's test

렴발생 건수는 교육 후에 감소되는 경향을 보였다.

면 손 씻기 영역과 다른 영역들을 비교 하였을 때 점수 차이의 폭이 넓지 않을 것으로 생각된다.

IV. 논 의

본 연구는 호흡기계 병원 감염률이 높은 중환자실에서 병원감염관리의 주체가 되는 간호사에게 인공호흡기 관련 폐렴 관리에 대한 교육이 호흡기계 감염관리에 대한 수행도를 증가시키고 인공호흡기 관련 호흡기계 병원 감염을 감소시키는 지를 평가하고자 수행하였다.

인공호흡기 관련 감염관리에 대한 교육 전 수행도는 Ban (2002)과 Lee (2004)의 연구에서보다 대상자의 감염관리 수행도가 높은 결과를 보였다. 전체 영역 중 손 씻기 영역이 가장 낮은 수행도를 보였지만, Ban (2002)의 관찰 측정된 평균평점 0.87점보다는 높게 나타났다. 이는 과거보다 최근 의료의 질을 높이기 위한 병원 정책의 영향과 신종 전염병의 출현으로 대중매체를 통해 손 씻기에 대한 중요성이 강조되고 있기 때문으로 생각된다. 또한 관찰 건수의 차이일 수도 있으므로 건수별 비교도 필요하겠다. 감염관리 교육 후 간호 수행도 점수는 교육 전보다 교육 후 2주, 3개월 후에 점차 증가하였다. Lee (2004)의 연구에서는 교육 전보다 교육 4주 후에 수행도가 높아졌으나 교육 8주 후에는 오히려 낮아졌고, Choi (2002)의 연구에서는 1회성 교육보다는 반복 교육의 효과가 컸던 것으로 나타났다. 교육 후에도 지속적으로 간호 수행도 점수가 증가된 본 연구결과는 일주일 간격의 반복 교육과 유인물을 통한 학습이 감염관리 교육 전보다 교육 후 2주, 3개월 후에도 영향을 준 것과 관련된다고 생각되며 이러한 결과를 바탕으로 보다 주기적인 교육이 필요함을 알 수 있었다.

호흡기계 감염관리에 대한 수행도는 자가 평가식의 다른 연구와는 달리 직접 관찰을 하였고 3점 척도의 Checklist를 이용하였다. '철저히 수행 한다' 3점, '부분적으로 수행 한다' 2점, '수행하지 않는다' 1점으로 점수를 매겨 건수 당 항목별 점수를 곱해 전체 건수로 나누어 평균을 비교하였다. 손 씻기 영역의 경우는 3점 척도로 직접 관찰이 가능하였으나 호흡기계 흡인관리, 인공호흡기 관리, 호흡기계 간호중재의 경우 수행할 경우와 수행하지 않았을 경우로 구분되어지므로 후자의 경우 점수가 높게 나오는 경향을 보였다. 다른 연구에서는 방법이나 내용에 대한 언급이 없어서 본 연구와 비교하는 데 어려움이 있었다. 연구계획 시 영역별 배점을 달리한다

Table 4. The Incidence of Ventilator Associated Pneumonia (VAP) with Ventilator Use Before and After Education

Variables	Before education	After education	χ^2	p
VAP per 1000 ventilator days	5.48	1.88	0.37	.542
Ventilator utilization	0.63	0.78	30.37	.346

Table 5. Comparison for 2006 NHSN (National Health Safety Network) Report

Contents	NHSN pooled mean	Before education		After education	
		n	Percentile	n	Percentile
VAP*	3.6	5.48	75-90	1.88	25-50
Ventilator utilization†	0.43	0.63	75-90	0.78	above 90

* (Number of VAP/ Number of ventilator-days) × 1000

† Number of ventilator-days / Number of Patient-days

간호수행의 영역별 비교에서 교육 전에 비해 교육 후 모든 영역에서 증가하였으나 손 씻기 영역의 수행도가 가장 낮았고 인공호흡기 관리 영역의 수행도가 가장 높은 것으로 나타났다. Lee (2004)의 연구에서도 다른 영역에 비해 손 씻기 영역 수행도가 낮아 본 연구와 동일한 결과를 보였다. 손 씻기에 대한 수행도를 높이기 위해서 중환자실 간호사들에게 병원감염 관리에 가장 기본이 되는 손 씻기의 중요성과 올바른 손 씻기 방법에 관한 지속적인 홍보와 교육, 감염 감시 자료를 피드백하는 것이 필요하다. 또한 손 씻기 수행도 향상을 위한 전략으로 각 간호단위 관리자가 업무에 대한 효율성을 재검토하면서 적극적인 참여와 지속적인 관심 및 지지가 필요하다고 생각된다.

감염관리 수행을 못하는 원인으로 본 연구 결과 ‘업무 과다’가 가장 많았고 다음이 ‘시간 부족’이었으며 Choi (2002)의 연구에서도 ‘업무 과다’에 ‘시설 낙후’가 뒤를 이었다. 감염관리 수행도가 낮은 이유에 대해 Soung (2001)은 시설과 기자재의 부족, 인력 부족의 외적인 요인을 들었으며, Kim, H. J. (2000)은 과다한 업무량과 인식 부족이라고 하였다. 따라서 업무 과다의 원인을 파악하고 시간대별 직무에 대한 재정비가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 인공호흡기 관련 폐렴 발생률에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. NHSN의 인공호흡기 적용 1000일당 폐렴 발생은 평균 3.6건이었으며, 감염관리 교육 전 본 연구 대상자들의 평균 폐렴 발생건수인 5.48건은 NHSN의 감시 결과 분포의 75-90 Percentile 위치에 있었으나, 교육 후 감소된 1.88건은 25-50 percentile로 평균위치로의 변화를 보였다. 반면 인공호흡기 사용비(Ventilator utilization)는 교육 전과 후 모두 NHSN 평균보다 높았음에도 불구하고 폐렴발생 건수는 교육 후에 감소되는 경향을 보였다. 이는 교육

전후 인공호흡기 사용이 많았음에도 불구하고 교육 후에 인공호흡기 폐렴이 감소되었으므로 주기적인 반복교육과 지속적인 감염관리가 이루어진다면 인공호흡기 관련 폐렴은 감소할 것으로 기대된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 인공호흡기 관련 감염관리 교육이 중환자실 간호사의 감염관리 수행도와 폐렴 발생에 미치는 효과를 조사하여 향후 중환자실 간호사들의 감염관리 교육 전략의 기초자료를 제공할 목적으로 이루어졌다. 2008년 9월부터 2009년 3월까지 경기 부천시 소재 1개 대학병원의 내·외과 중환자실 근무 간호사 31명을 대상으로 인공호흡기 관련 감염관리 교육을 실시한 후 교육 1개월 전과 교육 후 2주, 3개월에 감염관리 수행도를 직접관찰 방법으로 비교하였다. 또 인공호흡기 관련 감염관리 교육은 손 씻기, 호흡기계 흡인관리, 인공호흡기 관리, 호흡기계 간호중재로 구성되었으며 주당 1시간씩 2주간 실시되었다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 1) 중환자실 간호사의 교육 전 전체 수행도 평균은 2.01점, 교육 2주 2.45점, 교육 3개월은 2.73점으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F=256.79, p<.001$)
- 2) 인공호흡기 관련 폐렴은 인공호흡기 관련 감염관리 교육 전후 인공호흡기 장착 1000일당 5.48건에서 1.88건으로 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=0.37, p=.542$).
- 3) 인공호흡기 사용비는 교육 전과 후 0.63에서 0.78로 교

육 후가 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ($\chi^2=30.37, p=.346$).

결론적으로 인공호흡기 관련 감염관리 교육이 중환자실 간호사의 감염관리 수행도를 통계적으로 유의하게 증가시켰고, 인공호흡기 관련 폐렴 발생률을 감소시키는 데 효과적이었음을 알 수 있다. 따라서 감염예방 및 관리방법에 대한 교육과 효과에 대한 평가가 지속적으로 이루어질 필요가 있으며 표준화된 교육자료의 개발도 계속되어야 할 것이다. 또한 감염관리 개선과 실천에는 교육과 더불어 지속적인 감시와 피드백이 효과적인 것으로 사료된다.

이상의 결론을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 중환자실 간호사를 대상으로 호흡기계 감염관리의 수행도를 높이기 위한 병동내 집담회와 교육이 이루어져야 할 것이다.
- 2) 호흡기계 감염관리 수행도의 지속적인 향상을 위한 알기 쉬운 교육프로그램 개발이 필요하겠다.

REFERENCES

- Ban, K. O. (2002). *A study on the level of recognition and performance of the critical nurses about the management of nosocomial respiratory infection*. Unpublished Master's thesis, Ajou University. Suwon.
- Behnke, M., Eckmanns, T., & Rüden, H. (2002). SENIC (study on the efficacy in nosocomial infection control) implementation of an IT system for the support of a hospital infection surveillance system. *Vol. 2526* (pp. 177-185). Berlin, Germany: Springer Berline.
- Bhorade, S. M., Chrisenson, J., Amow, P. M., & Hall, J. B. (1999). The incidence of and clinical variable associated with vancomycin-resistant enterococcal colonization in mechanically ventilated patients. *The Cardiopulmonary and Critical Care Journal*, 115(4), 1085-1091.
- Bucheon St. Mary's Hospital (2007). *Infection control guidelines*. Bucheon, Korea: Bucheon St. Mary's Hospital.
- Cason, C. L., Tyner, T., Saunders, S., & Broome, L. (2007). Nurses' implementation of guidelines for ventilator-associated pneumonia from the Centers for Disease Control and Prevention. *American Journal of Critical Care*, 16(1), 28-36.
- Choi, M. A. (2002). *A study on the level of recognition and performance of the clinical nurses about the management of nosocomial infection*. Unpublished Master's thesis, Chung-Ang University. Seoul.
- Edwards, J. R., Peterson, K. D., Andrus, M. L., Dudeck, M. A., Pollock, D. A., & Horan, T. C. (2008). National health safety network (NHSN) report, data summary for 2006 through 2007. *American Journal of Infection Control*, 35, 290-301.
- Grap, M. J., & Munro, C. L. (1997). Ventilator-associated pneumonia: Clinical significance and implications for nursing. *Heart & Lung* 26(6), 419-429.
- Harris, J. R., & Miller, T. H. (2000). Preventing nosocomial pneumonia: Evidence-based practice. *Critical Care Nurse* 20, 51-66.
- Harris Jr, M. T. (2000). Preventing nosocomial pneumonia. *Critical Care Nurse*, 20(1), 51-66.
- Horan, T.C., Andrus, M., & Dudeck, M.A. (2008). CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infection in the acute care setting. *American Journal Infection Control*, 36(5), 309-32.
- Khatib, M., Jamaledine, G., Abdallah, A., & Ibrahim, Y. (1999). Handwashing and use of gloves while managing patients receiving mechanical ventilation in the ICU. *Chest*, 116(1).
- Kim, H. J. (2000). *Evaluation on recognition and performance levels for the prevention of nosocomial infection among nurses*. Unpublished Master's thesis, Soonchunhyang University. Asan.
- Kim, N. C., & Kim, Y. R. (2003). The incidence rate of ventilator

- associated pneumonia in relation to the exchange of circuit cycle. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*, 15(3), 463-471.
- Kim, N. S. (2000). *A study on the knowledge and performance of clinical nurses on the control of nosocomial infection*. Unpublished Master's thesis, Kyung Hee University. Seoul.
- Kollef, M. H. (1999). The prevention of ventilator-associated pneumonia. *The New England Journal of Medicine*, 340(8), 627-633.
- Korean Association of Infection Control Nurses (2006). *The infection control*. Seoul, Korea: Dongbanganmunwha.
- Korean Society for Hospital Infection Control (2001). *Hospital management guidelines*. Seoul, Korea : Korean Society for Hospital Infection Control
- Lee, E. S., Kim, S. H., Kim, J. S., & Shin, E. S. (2004). Incidence of colonization, ventilator-associated pneumonia as related to the type of endotracheal suction system in mechanically ventilated patients. *Chonnam Medical Journal*, 40(1), 47-54.
- Lee, M. H. (2004). *The effect of ventilator associated respiratory infection control education on perception, performance and nosocomial infection for critical care nurse*. Unpublished Master's thesis, Daejeon University, Daejeon.
- Ministry of Health and Welfare (2004). *National survey and development of standardized practice on the infection control in Korea*. Seoul, Korea: Ministry of Health and Welfare.
- Ministry of Health and Welfare (2005). *Hospital infection prevention guidelines*. Seoul, Korea: Ministry of Health and Welfare.
- National Healthcare Safety Network (2007). Pneumonia(PNEU). Retrieved 2007/01/01, from http://www.cdc.gov/nhsn/forms/57.111_PNEU_BLANK.pdf
- Oh, H. S., & Choi, G. Y. (2002). Descriptive study of reported bloodborne exposures in health care workers in a university hospital. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 7(1), 51-64.
- Park, H. M. (2004). *A study on the level of recognition and performance of the clinical nurses about the management of nosocomial infection*. Unpublished Master's thesis, Chunnam National University. Gwangju.
- Song, J. H., Kim, S. M., Kim, G. M., Choi, S. J., Oh, H. S., Park, E. S., et al. (1999). Prospective estimation of extra health care costs and hospitalization due to nosocomial infections in Korean hospitals. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 4(2), 157-165.
- Song, K. J., Yoo, C. S., Kwon, E. O., Jung, E. J., Shin, H. J., Park, O. H., et al. (2002). The effects of standardized suction and ventilator management protocol on ventilator associated pneumonia in the intensive care unit. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, 8(1), 44-45.
- Soung, M. S. (2001). *Clinical nurse's awareness and practice of nosocomial infection management*. Unpublished Master's thesis, Dankook University. Cheonan.