

# 중환자실 간호사의 Central Line Bundle 인지, 중심정맥관 감염관리 지식 및 수행도 조사

김명희<sup>1</sup> · 허주미<sup>2</sup>

부산대학교 간호대학<sup>1</sup>, 부산백병원 간호부<sup>2</sup>

## Study on Central Line Bundle Cognition, Knowledge and Performance Level of Infection Management on Central Venous Catheter among Intensive Care Nurses

Myung-Hee Kim<sup>1</sup>, Jumi Heo<sup>2</sup>

College of Nursing, Pusan National University<sup>1</sup>, Department of Nursing, Busan Paik Hospital<sup>2</sup>, Busan, Korea

**Background:** The purpose of this study is to identify the Central Line Bundle (CLB) Cognition, knowledge and performance Level of Infection management on Central Venous Catheter among Intensive Care Unit (ICU) Nurses.

**Methods:** Data were collected from April 1 to 20, 2015, targeting 162 nurses working in the ICU of an upper general hospital and a general hospital. The collected data were analyzed using descriptive statistics, t-test, and ANOVA, with SPSS software (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0, Armonk, NY: IBM Corp.).

**Results:** Average CLB cognitive score, knowledge score of central venous catheter infection management, and performance score of central venous catheter infection management were 2.46, 16.28, and 77.41, respectively. CLB cognition, knowledge of central venous catheter infection management, and performance with central venous catheter infection management showed positive correlations ( $r=.209, P=.007$ ;  $r=.246, P=.002$ ). There was also a positive correlation between central venous catheter infection management knowledge and performance ( $r=.475, P=.000$ ). CLB cognition showed statistically significant differences depending on the number of patients and the type of hospital. Knowledge of central venous catheter infection management also showed statistically significant differences depending on age and total career. Additionally, performance in central venous catheter infection management showed statistically significant differences depending on age, sex, position, total career, and the number of patients.

**Conclusion:** Based on the results, it is necessary to spread awareness about CLB as proposed by the CDC and to develop educational programs to increase the knowledge regarding, and improve performance of central venous catheter infection management.

**Keywords:** Central venous catheter, Cognition, Intensive care unit, Knowledge, Performance

## Introduction

### 1. 연구의 필요성

의학이 발전함에 따라 노령 인구의 증가, 만성 질환자가 증가하면서 침습적 시술이 많아지고 있다. 침습적 시술 중 중심정맥관은 수액, 비경구 영양, 혈액제제 등을 투여하기 위한 목적으로 중

Received: August 1, 2016

Revised: October 29, 2016

Accepted: January 16, 2017

Correspondence to: Jumi Heo, Inje University Busan Paik Hospital, 75 Bokji-ro, Busanjin-gu, Busan 47392, Korea

Tel: 051-890-6163, Fax: 051-893-3524

E-mail: alwaysbb@hanmail.net

중도가 높은 환자에게 많이 이용되는데 중환자실 환자들은 면역기능이 저하되어 있어 중심정맥관 관련 혈류 감염의 위험이 높다. 전국병원감염감시체계 중환자실 부문 결과보고에서 2014년 7월부터 2015년 6월까지 총 2,544건의 의료 관련 감염 중 혈류감염이 1,090건(43.2%)이었으며 이중 932건(85.5%)이 중심정맥관과 관련된 것으로 중심정맥관 관련 혈류감염은 1,000 카테터-일당 2.04건이었다[1]. 이는 2011년 미국 의료 안전 네트워크(National Healthcare Safety Network)의 미국 중환자실 감시결과 중심정맥관 관련 혈류 감염 발생률의 1,000 카테터-일당 1.0-1.4건에 비해 높다[2]. 미국의 경우 중환자실에서 혈류감염이 발생하면 발생 건당 약 3,400만원의 추가비용이 발생하였고[3], 중심정맥관 관련 혈류감염은 의료비용 상승과 재원기간 연장의 독립적인 위험인자이다[4].

미국질병관리본부(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 중심정맥관 관련 혈류감염 예방지침으로 중심정맥관 삽입 시에 손 위생을 포함한 최대방어주의(Maximal Barrier Precaution, MBP)이행, 피부소독제로 클로르헥시딘의 사용, 대퇴정맥 보다는 쇄골하 정맥의 사용, 불필요시 즉시 제거 등을 주 내용으로 한 지침을 발표하고, 이 지침이 한 묶음으로 이행되어야 함(bundle approach)을 강조하였다[5]. 그리고 의료현장에서 의료진에게 이 묶음을 교육하고, 행위를 관찰 평가하고 피드백한다면 효과적인 중심정맥관 감염관리가 이루어질 수 있다고 하였다[6].

Central Line Bundle (CLB)을 이용한 국내외연구를 살펴보면 Infection prevention bundle workflow를 사용하여 응급실 직원의 CLB 지침 적용을 돕고 중심정맥관 감염률을 감소시켰다[7]. 그리고 전자체크리스트를 이용하여 CLB 활동을 수행한 결과 18개월동안 소아중환자실에서 중심정맥관 혈류 감염률 발생이 의미 있게 감소하였으며[8], CLB을 이용한 중심정맥관 혈류 감염 예방 프로그램으로 중심정맥관 혈류 감염이 1000 카테터-일당 6.4건에서 3.2건으로 감소하였다[9]. CLB 효과를 높이기 위하여 중심정맥관 삽입을 위한 kit를 도입하고, SMS를 이용하여 피드백을 시행하여 중심정맥관 혈류 감염이 1000 카테터-일당 2.84건으로 감소하였고[6], CLB 수행도를 높이기

위하여 의료진의 교육, 중심정맥관 제거 공지사항 등을 구성한 리마인더 프로그램을 적용하여 중심정맥관 관련 혈류 감염을 1,000 카테터-일당 3.7건에서 1.5건으로 유의하게 줄였다[10]. 또한 의료진을 위한 CLB 체크리스트 지침을 개발하여 지침을 어기면 행위를 중지, 제거시키는 전담팀을 두어 의료진의 지침에 대한 순응도를 90%유지함으로써 중심정맥관 혈류 감염률을 낮추는 효과를 보고하기도 하였다[11].

이상에서 중심정맥관 혈류 감염 예방지침과 CLB 활동을 강화시켜 중심정맥관 관련 감염을 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 중환자실 간호사의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 관계를 파악하고 중심정맥관 관련 혈류감염을 낮출 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

## 2. 연구목적

중환자실 간호사의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 조사하기 위한 것으로 구체적 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성을 파악한다.
- 2) 대상자의 CLB 인지 정도를 파악한다.
- 3) 대상자의 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 파악한다.
- 4) 대상자의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 상관관계를 파악한다.
- 5) 대상자의 일반적 특성에 따른 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 파악한다.

## 3. 용어의 정의

### 1) CLB

중심정맥관 혈류 감염(Central Line Associated Blood Stream Infection, CLABSI)을 줄이기 위해 실제 의료 현장에서 꼭 지켜야 하는 것을 CDC [5]에서 선별하여 묶음으로 만든 것으로 본 연구에서는 중심정맥관 관련 지식 측정도구의 19문항 중 CLB에 해당하는 7문항을 말한다.

### 2) CLB인지 점수

CDC [5]에서 제시한 혈류감염 예방지침인 CLB에 대해 정확하게 알고 있는지 보는 것으로 본

연구에서는 CLB에 관한 7문항을 선택하여 기록한 결과를 해당 문항 당 1점씩 부여하여 점수화한 것을 의미한다.

3) 중심정맥관 감염관리 지식 및 수행

CDC [5]에서 제시한 중심정맥관 관리에 대한 지침사항을 정확히 알고 실제로 행동하는 정도를 측정하는 것으로 본 연구에서는 CDC 지침을 참조하여 하현정[12]이 작성한 중심정맥관 감염관리 지식 및 수행 측정도구 19문항으로 측정된 점수를 말한다.

**Materials and Methods**

1. 연구설계

본 연구는 중환자실에 근무하는 간호사들을 대상으로 CLB인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 알아보기 위한 서술적 조사 연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 B광역시 소재한 P상급 종합병원과 H종합병원에서 근무하는 중환자실(내과, 외과, 신경외과)간호사로 2015년 4월 1일부터 4월 20일까지 편의표집하였다. G\*power version 3.1.5 프로그램을 이용하여 F 검정을 위해 효과크기 .25, 유의수준 .05, 검정력 .80, 그룹 수 2개로 산출한 결과 128명이었다. 임의로 선정된 180명의 대상자에게 연구참여 동의를 얻어 설문지를 배부하였으며, 결손 자료가 많은 설문지 18부를 제외한 설문지 162부를 최종 분석대상으로 하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 특성

일반적 특성은 연령, 성별, 교육수준, 직위, 중환자실 경력, 담당 환자 수, 근무병동, 감염관리 교육, 근무병원의 9문항으로 구성되어 있다.

2) CLB인지

CDC 지침[5]을 참고하여 하현정[12]이 작성한 중심정맥관 감염관리 지식 19문항 중 ‘쇄골하 정맥 선택’, ‘손위생’, ‘중심정맥관 삽입시 최대 멸균차단’, ‘클로르헥시딘 피부소독’, ‘중심정맥관이 필요하지 않으면 즉시 제거’의 CLB내용에 해

당하는 7문항의 번호를 선택하여 기록하도록 하고 해당 문항 당 1점씩 부여하였으며 최저 0점에서 최고 7점의 범위였다.

3) 중심정맥관 감염관리에 대한 지식

CDC 지침[5]을 참고하여 하현정[12]이 작성한 중심정맥관 감염관리에 대한 지식 측정도구 19문항으로 CLB 7문항 외에 중심정맥관 교환과 관리, 드레싱, 수액세트 및 부속물의 교환, 3-way 관리법에 대한 12문항으로 구성되었다. 각 문항에 대해 ‘맞다’, ‘틀리다’, ‘모름’의 세 가지 범주로 나누어 측정하고 맞는 답에는 1점, ‘틀리다’, ‘모름’은 0점으로 배점하였다.

4) 중심정맥관 감염관리에 대한 수행

하현정[12]이 CDC 지침[5]을 참고하여 작성한 중심정맥관 감염관리 수행 측정도구를 이용하였다. 이는 중심정맥관 감염관리 지식 19문항을 수행하는 문장으로 기술하였는데 그 중 의사가 수행하는 중심정맥관 삽입과 유지, 제거 결정 및 삽입 부위 선정에 대한 문항은 의사에게 ‘알린다’, ‘제안한다’, ‘요청한다’고 표현되었다. 각 문항은 ‘전혀 하지 않는다(1점)’, ‘거의 하지 않는다(2점)’, ‘가끔 한다(3점)’, ‘자주 한다(4점)’, ‘항상 한다(5점)’의 5점 척도로 구성되었으며 점수가 높을수록 수행 정도가 높음을 의미한다. 하현정의 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ =.79였고 본 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ =.62였다.

4. 윤리적 고려

본 연구는 연구대상자의 윤리적 보호를 위해 P병원의 IRB 심의를 통하여 승인(승인번호 15-0030)을 받은 후 시행하였다. 본 연구의 목적과 과정을 설명한 후 자발적으로 참여에 동의하는 경우에만 대상으로 선정하였다. 연구는 익명성이 보장되며 설문 내용과 결과는 연구 이외의 목적으로 사용되지 않을 것임을 설명하고, 본인의 의사에 따라 언제든지 참여를 중단할 수 있고 이로 인한 어떠한 불이익도 없음을 설명한 후 서면 동의를 받았다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 21.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 사용하여 분석하였다.
- 2) 대상자의 CLB 인지는 빈도와 백분율로 분석하였다.
- 3) 대상자의 중심정맥관 감염관리 지식과 수행도는 평균과 표준편차, t-test로 분석하였으며 Scheffe 검정으로 사후 분석을 실시하였다.
- 4) 대상자의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients를 산출하였다.
- 5) 대상자의 일반적 특성에 따른 대한 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도는 t-test, ANOVA로 분석하였다.

## Results

### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

대상자 162명의 평균 나이는 28.08세였으며, 성별은 여자가 82.7%, 남자가 17.3%였다. 최종학력은 학사 미만이 48.2% (78명), 학사 이상 51.8% (84명)이었고 직위는 일반 간호사가 92% (149명)

로 대부분을 차지하였다. 중환자실 경력은 평균 51.17개월이었으며 담당 환자 수는 3명 이상이 68.1% (109명)로 나타났다. 근무병동은 내과계 중환자실 54.3% (88명), 외과계 중환자실 45.7% (74명)이었고 1년 이내 감염관리 교육을 받은 경험이 있는 경우는 92.5% (149명)이었다. 근무병원은 종합병원, 상급 종합병원 모두 81명(50%)으로 같은 비율이었다.

### 2. CLB 인지 점수별 대상자 분포

대상자의 CLB 인지 점수별 대상자 분포는

**Table 2.** Participants distribution according to central line bundle cognition score (N=162)

Score	N	%	M±SD	Min	Max
0	65	40.1	2.46±2.19	0	6
1	3	1.9			
2	8	4.9			
3	7	4.3			
4	40	24.7			
5	35	21.6			
6	4	2.5			
7	0	0			

**Table 1.** General characteristics of participants (N=162)

Variables	Categories	N	%	M±SD
Age (years)	≤24	35	21.6	28.08±4.87 (Min 22, Max 53)
	25-29	88	54.3	
	≥30	39	24.1	
Gender	Male	28	17.3	
	Female	134	82.7	
Education status	Less than bachelor	78	48.2	
	Bachelor and above	84	51.8	
Position	Nurse	149	92.0	
	Charge Nurse	13	8.0	
Total career in ICU (month)	≤36	62	38.5	51.17±42.59 (Min 6, Max 240)
	37-59	41	25.5	
	≥60	58	36.0	
Number of patient (N)	≤3	51	31.9	
	≥4	109	68.1	
Type of ICU	MICU	88	54.3	
	SICU	74	45.7	
Infection management education (In 1 year)	Yes	149	92.5	
	No	12	7.5	
Type of Hospital	General hospital	81	50.0	
	Upper general hospital	81	50.0	

Abbreviation: ICU, Intensive care unit.

Table 2와 같다.

전체 162명 대상자의 CLB 평균 점수는 7점 만점에 2.46±2.19점이었고, 7점 만점인 경우는 한 명도 없었으며 CLB을 전혀 모르는 대상자가 40.1% (65명)로 높은 비율을 나타냈다.

### 3. 중심정맥관 감염관리에 대한 각 항목의 지식점수와 수행도 점수

중심정맥관 감염관리에 대한 각 문항의 지식과 수행도 점수는 Table 3과 같다.

중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도 평균점수는 0.86±0.10점, 4.07±0.40점이었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 지식 문항 중 점수가 높은 문항을 살펴보면 ‘드레싱이 젖거나 헐거워지면 삽입부위의 드레싱을 교환한다’가 1.00±0.00점, ‘중심정맥관 삽입 시 최대 멸균 차단’, ‘클로

르헥시딘 소독’, ‘매일 중심정맥관 유지의 필요성 사정’이 0.99±0.08점이었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 지식 문항 중 점수가 낮은 문항을 살펴보면 ‘감염예방을 위해 합병증이 발생하지 않았더라도 중심정맥관을 주기적으로 교환한다’가 0.26±0.44점으로 점수가 가장 낮았고 ‘응급상황에서 중심정맥관을 삽입한 경우 늦어도 48시간 이내 교환하도록 한다’는 0.54±0.50점, ‘감염이 의심되면 가이드 와이어를 이용하여 중심정맥관을 교체하지 않는다’는 0.56±0.50점, ‘중심정맥관 감염예방을 위해 경정맥보다 쇄골하정맥을 선택하도록 한다’, ‘중심정맥관 관련 혈류감염을 예방하기 위해 항생제 사용을 하지 않는다’는 0.60±0.49점이었다.

중심정맥관 감염관리에 대한 수행도 문항 중 점수가 높은 문항을 살펴보면 ‘12시간 내 지질

**Table 3.** Central venous catheter-related infection management knowledge and performance score according to each content (N=162)

Content	Knowledge (M±SD)	Performance (M±SD)
Removal within 48 hrs of all CVC placed emergently	0.54±0.50	2.51±1.01
Replace catheter site dressing if the dressing becomes damp, loosened or visibly soiled	1.00±0.00	4.64±0.52
Appropriate site avoiding femoral vein	0.93±0.26	4.36±0.74
If an infection is suspected CVC can not be replaced by a guide wire	0.56±0.50	3.83±1.05
Use of full barrier precautions	0.99±0.08	4.49±0.69
Do not routinely replace CVC	0.26±0.44	2.56±1.29
Chlorhexidine skin preparation	0.86±0.35	4.37±0.96
A catheter with the minimum number of ports or lumens necessary for the patients should be selected	0.79±0.41	3.22±1.37
A solution of 2% GHG in 70% isopropyl alcohol is used and allowed to dry for at least 30 seconds	0.99±0.08	4.09±0.96
Exchange transfusion set according to the type of fluid	0.85±0.36	2.94±1.51
Complete the infusion of lipid emulsion alone within 12 hrs	0.98±0.14	4.68±0.63
Daily review of line necessity, with prompt removal of unnecessary CVC	0.96±0.20	3.80±0.96
Sterile gloves must be worn for the insertion of CVC	0.81±0.39	3.60±1.73
Optimal catheter site selection (subclavian>jugular)	0.60±0.49	3.06±1.34
Cap all stopcocks when not in use	0.94±0.24	4.56±0.72
Hand hygiene before catheter insertion	1.00±0.00	4.64±0.59
Do not use antibiotics before CVC insertion to prevent CLABSI	0.60±0.49	3.51±1.37
Replace dressing used on short-term CVC for adult patient every 5-7 days for film dressing	0.90±0.31	4.60±0.73
Assess the need to maintain CVC every day	0.99±0.08	4.40±0.73
Total	16.28±1.96	77.41±7.58

Abbreviations: CVC, central venous catheter; CLABSI, central line-associated bloodstream infection.

수액주입을 완료’가 4.68±0.59점, ‘드레싱이 젖거나 헐거워지면 삽입부위의 드레싱을 교환한다’, ‘중심정맥관 삽입 전 손씻기’가 4.64±0.59점, ‘중심정맥관 투명 드레싱은 5-7일 이내 교환한다’가 4.60±0.73점이었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 수행도 문항 중 점수가 낮은 문항을 살펴보면 ‘응급상황에서 중심정맥관을 삽입한 경우 늦어도 48시간 이내 교환하도록 한다’는 2.51±1.01점으로 가장 낮았고 ‘감염예방을 위해 합병증이 발생하지 않았더라도 중심정맥관을 주기적으로 교환한다’가 2.56±1.29점, ‘수액 종류에 따른 수액세트 교체’는 2.94±1.51점, ‘중심정맥관 감염예방을 위해 경정맥보다 쇄골하정맥을 선택하도록 한다’가 3.06±1.34점이었다.

4. 대상자의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 상관관계

CLB인지, 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 상관관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 대상자의 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리

지식( $r=.209, P=.007$ ), CLB 인지와 중심정맥관 감염관리 수행( $r=.246, P=.002$ ) 간에는 각각 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 중심정맥관 감염관리 지식과 수행도 간에도 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다( $r=.475, P=.000$ ).

**Table 4.** Correlation among central line bundle cognition, knowledge and performance level of central venous catheter-related infection management (N=162)

Variable	CLB cognition	Knowledge	Performance
	r (P)	r (P)	r (P)
CLB cognition	1		
Knowledge	.209 (.007)	1	
Performance	.246 (.002)	.475 (.000)	1

Abbreviation: CLB, central line bundle.

**Table 5.** Differential central line bundle cognition score, knowledge and performance level of central venous catheter-related infection management (N=162)

Characteristics	Categories	CLB cognition		Knowledge		Performance	
		M±SD	t/F(p)	M±SD	t/F(p) Scheffe	M±SD	t/F(p) Scheffe
Age (years)	≤24 <sup>a</sup>	2.11±2.11	.761	14.83±1.72	16.432	73.60±6.52	8.815
	25-29 <sup>b</sup>	2.48±2.18	(.469)	16.57±1.68	(.000)	77.49±7.12	(.000)
	≥30 <sup>c</sup>	2.74±2.30		16.95±1.85	a < b, c	80.67±8.04	a < b, c
Gender	Male	2.54±2.15	.192	15.96±2.10	-.984	74.71±7.80	-2.095
	Female	2.45±2.21	(.848)	16.35±1.84	(.327)	77.98±7.43	(.038)
Education status	Less than bachelor	2.28±2.19	-1.012	16.42±2.00	.902	76.49±7.93	-1.506
	Bachelor and above	2.63±2.19	(.313)	16.15±1.79	(.368)	78.27±7.17	(.134)
Position	Nurse	2.42±2.17	-1.271	16.19±1.91	-1.875	76.73±7.29	-3.725
	Charge Nurse	3.25±2.45	(.206)	17.25±1.29	(.063)	84.83±6.58	(.000)
Total career in ICU (month)	≤36 <sup>a</sup>	2.23±2.13	.847	15.35±1.98	24.948	75.21±6.79	8.650
	37-59 <sup>b</sup>	2.66±2.15	(.431)	16.28±1.46	(.000)	76.56±7.66	(.000)
	≥60 <sup>c</sup>	2.69±2.29		17.43±1.30	a < b < c	80.47±7.54	a, b < c
Number of patient (N)	≤3	3.16±2.06	2.803	16.27±1.80	.132	75.29±7.57	-2.126
	≥4	2.14±2.18	(.006)	16.22±1.94	(.895)	78.00±7.34	(.035)
Type of ICU	MICU	2.40±2.14	-.412	16.20±2.02	-.499	76.64±8.06	-1.074
	SICU	2.54±2.26	(.681)	16.36±1.75	(.618)	77.93±6.76	(.285)
Infection management education	Yes	2.52±2.22	1.173	16.32±1.91	.568	16.32±1.91	.568
	No	1.75±1.91	(.242)	16.00±1.60	(.571)	16.00±1.60	(.571)
Type of hospital	General hospital	1.94±2.28	-3.127	16.17±1.96	-.747	76.63±7.77	-1.320
	Upper general hospital	2.99±1.98	(.002)	16.40±1.82	(.456)	78.20±7.34	(.189)

Abbreviations: CLB, central line bundle; ICU, Intensive care unit.

### 5. 대상자의 일반적 특성에 따른 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도

일반적 특성에 따른 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도는 Table 5와 같다.

연령, 성별, 교육수준, 직위, 중환자실 경력, 근무병동, 감염관리 교육에 따른 CLB인지 점수는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 담당 환자 수가 3명 이하이고( $t=2.803, P=.006$ ), 상급종합 병원에서 근무하는 간호사의 CLB인지 점수가 높았다( $t=-3.127, P=.002$ ).

중심정맥관 감염관리에 대한 지식은 성별, 교육수준, 직위, 담당환자수, 근무병동, 감염관리 교육, 근무병원 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 24세 이하인 경우보다 25세 초과인 경우 중심정맥관 감염관리에 대한 지식이 높았고( $F=16.432, P=.000$ ), 중환자실 경력이 3년 초과인 경우 3년 이하보다 높았다( $F=24.948, P=.000$ ).

중심정맥관 감염관리에 대한 수행도는 교육수준, 근무병동, 감염관리 교육, 근무병원에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 24세 이하인 경우보다 25세 초과인 경우 중심정맥관 감염관리에 대한 수행도가 높았고( $F=8.815, P=.000$ ), 여성이 남성보다 높았다( $t=-2.095, P=.038$ ). 주임간호사가 일반 간호사보다 높고( $t=.736, P=.000$ ) 중환자실 경력은 3년 초과인 경우 3년 이하보다 높았으며( $F=8.650, P=.000$ ) 담당환자 수가 3명 이하일 때 수행도 점수가 높았다( $t=-2.126, P=.035$ ).

## Discussion

본 연구는 중환자실 간호사의 CLB인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 조사한 것이다.

CLB 인지 평균 점수는 7점 만점에  $2.46 \pm 2.19$ 점으로 낮았고, 0점이 65명(40.1%)으로 많았고 7점은 한 명도 없었다. 이로써 중환자실 간호사가 CLB에 대한 이해가 부족하다는 것을 알 수 있었다. CDC [5]에서는 중심정맥관 관련 혈류감염 예방지침 권고수준을 명시하고 효과적인 감염관리를 위해 bundle적용을 권고하였으며 Pronovost 등 [13]은 103개의 중환자실에서 CLB 중재 수행 후

중심정맥관 감염이 감소하였고 감소된 감염률이 18개월동안 유지되었음을 보고하였다. 따라서 중환자실 간호사에게 CLB에 대한 체계적인 교육이 필요하다고 생각된다.

중심정맥관 감염 관리 지식과 수행도 측정 문항 중 ‘감염예방을 위해 합병증이 발생하지 않았더라도 중심정맥관을 주기적으로 교환한다’, ‘응급상황에서 중심정맥관을 삽입한 경우 늦어도 48시간 이내 교환하도록 한다’가 19문항 중 가장 낮게 나타났다. 중심정맥관 주기적 교환은 Yoo 등[14]의 연구에서 26.4%, Kim [15]의 연구에서 27.7%의 응답률을 보여 선행연구와 유사한 결과를 보였다. 응급상황에서 중심정맥관 삽입시 48시간 내 교환은 중심정맥관 삽입은 의사의 판단에 의해 이루어지고 본 연구가 중환자실 간호사를 대상으로 이루어져 응급상황에서 중심정맥관을 삽입하는 경우 최대 멸균 차단법이 이루어지지 않았다 해도 중환자의 특성상 중심정맥관 확보가 어려운 상황이 많아 낮은 점수를 나타낸 것으로 생각된다. 무균술을 철저히 지켰다고 확신할 수 없을 경우에는 가능한 한 빨리 교체한다고 CDC [5]에서 제시하고 있으므로 감염관리 교육을 시행하고 실제로 수행하는지를 관찰하여 수행도를 향상시킬 필요가 있을 것으로 여겨진다.

‘중심정맥관 선택시 쇄골하 정맥 선택’ 문항의 지식과 수행도 점수 또한 낮게 나타났다. 중심정맥관 삽입 위치에 따라 감염률에 차이가 있고 경정맥과 대퇴정맥에 삽입된 경우 쇄골하정맥에 비해 감염률이 높으므로[16] 중심정맥관 삽입 부위 선택시 의사에게 제안하여 중심정맥관 관련 혈류감염을 감소시킬 수 있다고 생각된다. ‘중심정맥관이 더 이상 필요하지 않으면 즉시 제거’ 항목은 지식 점수가 0.85점(1점 만점)이었지만 수행 점수는 2.94점(5점 만점)으로 낮았다. 반면 ‘매일 중심정맥관 유지의 필요성 사정’은 지식점수는 0.99점, 수행점수는 4.40점이었다.

Choi [10]는 매일 중심정맥관의 유지 필요성을 사정하고 불필요시 제거하도록 건의한 실험군의 중심 정맥관 삽입일수가 7.4일로 대조군 10.6일에 비해 짧았다고 보고하였다. 중심정맥관 유지기간이 길수록 중심정맥관 혈류감염 위험이 높다는 Moon 등[17]의 연구결과가 있어 중환자실

간호사에게 중심정맥관 유지의 필요성 사정에 대한 교육이 강조되어야 하고 불필요시 중심정맥관을 제거하도록 건의할 수 있는 병원 환경 변화가 필요하다 생각한다.

‘클로르헥시딘 피부소독’, ‘중심정맥관 삽입시 최대 멸균차단’, ‘손위생’의 중심정맥관 감염관리 지식과 수행도에서 높은 점수를 보였다. 아이오다인을 클로르헥시딘으로 교체한 중심정맥관 키트를 사용하고[18], 최대 멸균 차단을 적용하여 중심정맥관 혈류 감염률이 감소되었으며[19,20], 손위생 수행률을 증가시켜 의료관련감염을 줄일 수 있으므로[21] 중환자 간호사의 중심정맥관 감염관리 교육시 강조되어야 할 내용이라 생각한다.

본 연구에서 CLB 인지와 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도에서 양의 상관관계를 나타내었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도의 상관성도 유의한 양의 상관관계가 있어 여러 선행연구[12,22]에서 지식수준이 높을수록 실천수준이 높았던 것과 같은 결과를 나타내었다. 그러나 Yun 등[23]의 연구에서 의료 관련 감염관리에 대한 인지도에 비해 실천정도가 낮게 나타나 중심정맥관 감염관리 실행도를 높일 수 있는 교육 프로그램의 적용과 감시활동이 필요하다 여겨진다.

대상자의 일반적 특성에서 담당 환자수와 근무병원에 따라 CLB 인지점수에 차이가 있었다. 담당 환자수가 4명 이상보다 3명 이하인 경우, 상급종합병원이 종합병원보다 CLB 인지점수가 높았다. 이는 대학병원에 근무하는 간호사들이 일반병원에 근무하는 간호사보다 표준주의지침에 대한 지식, 수행도가 유의하게 높은 점수 결과를 보인 결과[24]와 같은 맥락이라 생각한다. 그리고 감염관리 수행을 하지 못하게 되는 주된 원인이 업무과다로 인한 시간부족이라는 결과[25]가 있어 업무 부담을 줄여주는 병원 정책 변화가 필요하다 사료된다.

본 연구에서 대상자의 일반적 특성에 따른 중심정맥관 감염관리에 대한 지식수준은 연령, 중환자실 경력에서 차이가 있는 것으로 나타났다. Yoo 등[14]과 Labeau 등[26]의 연구에서 경력이 높을수록 지식이 높았던 결과와 일치하였다. 일반적 특성에 따른 중심정맥관 감염관리에 대한

수행도는 연령, 성별, 직위, 중환자실 경력, 담당 환자수에 따라 유의한 차이가 있었다. Ha 등[12]의 연구에서 성별, 담당환자수가 3명 이하인 경우 중심정맥관 감염관리 수행도가 높은 것과 같은 결과를 보였다. Go [27]의 연구에서 중심정맥관 관리에 대한 지식과 수행도에서 경력에 따라 유의한 차이를 보였다. 이에 경력별 차등 교육 프로그램이 필요할 것으로 생각된다.

의료관련 감염의 발생을 줄이기 위해 미국 Institute for healthcare improvement (IHI)에서 과학적으로 증명된 감염관리 전략 3-5개 묶어 놓은 bundle 적용을 제안하고 있다[8]. CLB 인지를 높일 수 있는 감염교육으로 중심정맥관 감염관리 지식과 수행점수를 높여 중심정맥관 관련 혈류 감염을 줄일 수 있다고 생각된다. 이는 CLB 교육으로 중심정맥관 관련 감염을 낮출 수 있다고 하는 CDC의 방침을 뒷받침해주는 것이라 하겠다.

본 연구는 CLB인지, 중심정맥관 감염관리 지식, 수행 정도를 자가보고 형식으로 진행한 것으로 임상에서 중환자실 간호사가 실제로 행하는 지를 측정할 수는 없다는 제한점을 갖는다. 또한 CLB 인지 점수 측정은 중심정맥관 감염관리지식 문항 중에서 선택하도록 하여 분석한 것이므로 결과 해석에 주의를 요한다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 중심정맥관 감염관리를 위한 CLB 적용 프로그램 개발을 제안한다. 둘째, CLB 효과를 높이기 위한 다방면적 접근전략에 대한 추가적인 연구를 제안한다.

## Summary

**배경:** 본 연구는 중환자실 간호사의 CLB인지, 중심정맥관 감염관리 지식 및 수행도를 파악한 서술적 조사연구이다.

**방법:** 자료수집은 IRB승인을 받은 후 2015년 4월 1일부터 4월 20일까지 B광역시 P상급종합병원과 H종합병원 중환자실에서 근무하는 간호사 162명을 대상으로 하였다. 연구도구는 CDC 지침을 참고하여 하현정이 작성한 중심정맥관 감염관리 측정도구 19문항으로 CLB 인지, 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 측정하였

다. 수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0을 이용하여 기술통계, t-test, ANOVA로 분석하였다.

**결과:** CLB 인지점수는 평균 2.46점이었으며 중심정맥관 감염관리 지식은 평균 16.28점, 중심정맥관 감염관리 수행도는 평균 77.41점이었다. CLB 인지와 중심정맥관 감염관리 지식 및 수행도( $r=.209, P=.007$ ;  $r=.246, P=.002$ ) 간에 순 상관관계를 나타내었다. 중심정맥관 감염관리 지식과 수행도( $r=.475, P=.000$ ) 간에도 순 상관관계를 나타내었다. CLB 인지는 담당 환자수, 근무병원에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 지식은 연령, 근무경력에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 중심정맥관 감염관리에 대한 수행도는 연령, 성별, 직위, 근무경력, 담당 환자수에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

**결론:** 본 연구를 통하여 중환자실 간호사의 CLB bundle 인지, 중심정맥관 감염관리에 대한 지식과 수행도를 파악할 수 있어 중심정맥관 감염예방 프로그램 개발에 기초자료로 반영할 수 있을 것으로 생각된다.

## References

1. Korean Nosocomial Infections Surveillance System. Intensive care unit module report. Seoul; Korean Nosocomial Infections Surveillance System, 2014.
2. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, Allen-Bridson K, Morrell G, Anttila A, et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2011, device-associated module. *Am J Infect Control* 2013;41:286-300.
3. Frasca D, Dahyot-Fizelier C, Mimos O. Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit. *Crit Care* 2010;14:212.
4. Blot SI, Depuydt P, Annemans L, Benoit D, Hoste E, De Waele JJ, et al. Clinical and economic outcomes in critically ill patients with nosocomial catheter-related bloodstream infections. *Clin Infect Dis* 2005;41:1591-8.
5. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52:e162-93.
6. Korean Study group for Infection Control and Prevention. Intervention to decrease central line-associated bloodstream infection in the ICU, The end result task of studying academic report of CDC, 2013. Report No.: 2013E2100300.
7. LeMaster CH, Hoffart N, Chafe T, Benzer T, Schuur JD. Implementing the central venous catheter infection prevention bundle in the emergency department: experiences among early adopters. *Ann Emerg Med* 2014;63:340-50.e1.
8. Jeong IS, Park SM, Lee JM, Song JY, Lee SJ. Effect of central line bundle on central line-associated bloodstream infections in intensive care units. *Am J Infect Control* 2013;41:710-6.
9. Marra AR, Cal RG, Durão MS, Correa L, Guastelli LR, Moura DF Jr, et al. Impact of a program to prevent central line-associated bloodstream infection in the zero tolerance era. *Am J Infect Control* 2010;38:434-9.
10. Choi OJ. The impact of reminder program on catheter-related blood stream infection rates in an Intensive care unit. Gwangju; Chonnam National University, 2013.
11. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006;355:2725-32.
12. Ha HJ, Park JH, Kim MH. Knowledge and performance level of infection control guidelines on indwelling urinary catheter, central venous catheter and ventilator among intensive care nurses. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2016; 17:113-20.
13. Pronovost PJ, Goeschel CA, Colantuoni E, Watson S, Lubomski LH, Berenholtz SM, et al. Sustaining reductions in catheter related blood-

- stream infections in Michigan intensive care units: observational study. *BMJ* 2010;340:c309.
14. Yoo JY, Oh EG, Hur HK, Choi M. Level of knowledge on evidence-based infection control and influencing factors on performance among nurses in intensive care unit. *Korean J Adult Nurs* 2012;24:232-43.
  15. Kim HB. Intervention to decrease catheter-related bloodstream infection and urinary tract infection in the ICU. Cheongju; Korea Center for Disease Control and Prevention, 2012.
  16. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:700-7.
  17. Moon HJ, Cho YS, Kim HJ, Lim H, Lee MG, Yoo B, et al. Comparison of infection rates for central venous catheters administered in an intensive care unit versus an emergency department. *J Korean Soc Emerg Med* 2011;22:669-75.
  18. Young EM, Commiskey ML, Wilson SJ. Translating evidence into practice to prevent central venous catheter-associated bloodstream infections: a systems-based intervention. *Am J Infect Control* 2006;34:503-6.
  19. Lim JH, Kim NC. Effects of maximal sterile barrier precaution on the central venous catheter-related infection and cost. *J Korean Acad Adult Nurs* 2010;22:229-38.
  20. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:759-69.
  21. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, Mourouga P, Sauvan V, Touveneau S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000;356:1307-12.
  22. Kim KM, Kim HJ, Choi JS. Knowledge and performance level of infection control and influencing factors of oriental medical doctors and nurses in Korea. *Korean J Adult Nurs* 2012;24:74-84.
  23. Yun JY, Kim SO, Kim IS. Influencing factors on practice of healthcare-associated infection control among clinical nurses. *Korean J Occup Health Nurs* 2014;23:208-18.
  24. Kim IY. A comparative study of nurses' knowledge, safety environment and compliance of standard precaution for infection control between university hospitals and general hospitals. Gimhae; Inje University, 2012.
  25. Kim KS, Lee SM. Effects of Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) control education on ICU nurses' infection control performance and incidence of pneumonia. *J Korean Crit Care Nurs* 2010;3:13-22.
  26. Labeau SO, Vandijck DM, Rello J, Adam S, Rosa A, Wenisch C, et al. Centers for Disease Control and Prevention guidelines for preventing central venous catheter-related infection: results of a knowledge test among 3405 European intensive care nurses. *Crit Care Med* 2009;37:320-3.
  27. Go GJ. Clinical nurses' knowledge and performance regarding the central venous catheter management in cancer center hospital. Ulsan; Ulsan university, 2016.