

중환자실 간호사의 기관내 흡인 임상지침 수행 현황

양은정¹ · 신현숙²

¹경희의료원 간호사, ²경희대학교 간호과학대학 교수

Adherence to Clinical Guideline for Endotracheal Suction in ICU Nurses

Yang, Eunjung¹ · Shin, Hyunsook²

¹MSN, RN, Kyung Hee Medical Center, Staff Nurse, Seoul; ²PhD, RN, CPNP, Kyung Hee University, Professor, Seoul, Korea

Purpose: This study aimed to evaluate the adherence to the clinical guideline for endotracheal suction in nurses working at intensive care units (ICU) and to identify the characteristics of nurses with good adherence. **Methods:** This study was a descriptive study to evaluate the pattern of adherence and its related factors to endotracheal suction. One hundred fifty five nurses working at ICU participated in this study. We used a questionnaire developed based on American Association for Respiratory Care (AARC) guidelines and other associated factors from previous studies. **Results:** Around half of the participants reported that their adherence to the clinical guideline was poor. Items deviated from the recommended guideline were reasons for initiating a suctioning, applied suction pressure ranged from 20 to 200mmHg, and applied catheter size from 6 to 17 french. Other factors deviated were the depth of inserted catheter, and inappropriate use of normal saline instillation. The most significant factor was related to hospital; the misused or misled clinical protocol. **Conclusions:** The adherence to the clinical guidelines of the endotracheal suction in ICU nurses was not appropriate, which might contribute to the patient health outcomes. More enhanced continuing education as well as hospital regulation is warranted.

Key Words: Suction, Intensive Care Units, Critical care, Guideline adherence

서론

1. 연구의 필요성

최근 의료기술의 발달로 생명의 연장과 함께 중환자실에서 인공호흡기 치료를 받고 있는 환자가 증가하고 있으며 기도 유지를 위해 기관 내관(tracheal tube)을 사용하는 빈도가 증가하고 있다[1,2]. 이러한 환자들은 효과적인 기침을 할 수 없어 기도 내에 축적된 분비물을 스스로 제거할 수 없으므로 기관내 흡인이 필요하게 된다[3]. 기관내 흡인은 기도 개방성 유지를 위해 호흡기 분비물을 제거하기 위한 목적으로 행해지며 전체 중환자실 간호업무 중 가장 빈번하게 이루어지는 업무 중 하나이고[4] 동

시에 다양한 합병증을 유발할 수 있는 간호실무이다.

장기간 지속되는 기관내 흡인은 저산소증, 미세 무기폐, 기관점막 손상 및 감염, 출혈위험성, 기관지경련 및 뇌내압 상승 등을 초래할 수 있고 심지어는 심부정맥, 심장정지까지 유발할 수 있다[5]. 이러한 기관내 흡인으로 인한 부작용을 최소화하기 위해 다양한 연구들이 활발히 이루어져 왔다. 저산소증을 예방하기 위한 증재로서 과산소화와 과팽창화에 대한 연구들이 있고[6], 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술을 비교하는 연구들이 있다[7, 8]. 또한 기관내 흡인 전 생리식염수 점적에 관한 연구들이 있으며[9, 10] 흡인 압력, 흡인 시간, 흡인 카테터의 크기 및 삽입 깊이를 포함한 올바른 기관내 흡인 방법에 대한 지침을 제시하는 연구

주요어: 흡인, 중환자실, 중환자간호, 지침

* 이 논문은 제1저자 양은정의 석사학위논문 일부 발췌한 것임

* This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Kyung Hee University.

Address reprint requests to: Hyunsook Shin

College of Nursing Science/East-West Nursing Research Institute, Kyung Hee University, 26 Kyunghee-daero, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-701, Korea

Tel: +82-2-961-9141 Fax: +82-2-961-0838 E-mail: hshin@khu.ac.kr

Received: 19 January 2017 Revised: 15 May 2017 Accepted: 18 May 2017

들이 있다[11].

미국 호흡기학회(American Association for Respiratory Care: AARC)에서는 기관내 흡인에 대한 체계적 고찰 후 근거중심의 임상 실무지침[1]을 제시하였고 여기에서는 흡인 시행 기준, 과산소화, 과팽창화, 생리식염수 점적, 폐쇄형 흡인술, 흡인 카테터 크기, 흡인시간 등을 제시하고 있다. AARC[1]의 실무지침과 기관내 흡인에 대해 체계적 고찰을 통하여 권고사항을 제시하고 있는 선행연구들[1, 12, 13]에서는 다음과 같은 사항들을 핵심사항으로 다루고 있다. 즉 그동안 기관내 흡인이 1-2시간마다 일상적으로 시행되어 왔지만 최근에는 기관내 흡인으로 인한 부작용들과 위험요인을 고려하여 기관내 흡인이 필요할 때만 시행하라고 권장하고 있다. 흡인시 과산소화는 환자의 산소포화도 감소를 예방하기 위해 중요하게 여겨지며 100% 산소를 적어도 30초 이상 흡인 전·후에 공급하는 것이 권장되고 있다. 그러나 일반적으로 과팽창화는 권장되지 않고 특히 급성 폐손상 환자에게서는 인공호흡기를 분리하고 시행하는 소생백을 이용한 과팽창화는 권장되지 않는다. 또한 기관내 흡인 전 생리식염수 점적은 하지 않는 것을 제안하며, 폐쇄형 흡인술은 폐의 허탈을 방지할 수 있어 높은 호기말양압(PEEP)을 적용 받고 있는 인공호흡기 적용환자의 경우에는 특히 폐쇄형 흡인술의 사용을 권장한다. 기관내 흡인 시 가장 적당한 흡인압력은 성인 기준으로 80-120mmHg정도가 권장되며 지나친 흡인 압력은 과도한 흉곽 내 음압을 형성하여 기도 폐색을 초래하고 기관지손상을 일으킬 수 있어 흡인 압력은 150mmHg를 넘지 않도록 해야 한다. 일반적으로 성인을 위한 1회 흡인 시간은 10~15초로 권장되고 있으며 흡인 카테터의 크기는 기관지 손상과 흡인의 효율성을 고려하여 기관내관의 50% 이내로 사용하도록 권장하고 있다. 성인 환자에서 적절한 흡인 카테터의 삽입깊이는 카테터를 삽입하다가 저항이 느껴지는 지점까지 삽입해서 1~2cm를 빼낸 깊이로 여기서부터 흡인을 시작해야 한다. 기관내관의 길이보다 더 깊게 흡인 카테터를 삽입하면 기관지를 지나 기관분지에 있는 미주신경을 자극하여 서맥이 나타날 수 있다.

이처럼 기관내 흡인과 관련된 다양한 연구들과 함께 AARC [1]에서 근거중심의 실무 지침을 제시하고 있음에도 선행연구에서는 실제로 중환자실 간호사들이 최근 지침을 잘 따르지 않아 합병증 발생이 높아지는 것으로 나타나 있고, 임상에서 시행되고 있는 기관내 흡인이 간호사 개개인의 경험에 따라 주관적으로 시행되고 있는 경우가 많았다[14, 15, 16]. 또한 중환자실 간호사들이 구체적으로 흡인 간호의 어떠한 부분에 어려움을 느끼고 문제점이 있는지에 대한 정확한 보고는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

그러므로 흡인간호에 대한 구체적인 수행 정도에 대한 조사를 시행하여 현재 중환자실에서 시행되는 기관내 흡인의 임상지침 수행 현황과 높은 수행율과 관련된 특성을 규명할 필요가 있으며 이를 기초로 기관내 흡인과 관련된 간호 표준 및 교육 내용을 구체적으로 제시할 수 있을 것이다. 이에 본 연구는 중환자실에 근무하는 간호사를 대상으로 기관내 흡인 임상지침 수행 현황을 알아보려고 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 중환자실 간호사의 1) 기관내 흡인에 대한 임상지침 수행 현황을 파악하고, 2) 기관내 흡인 임상지침 수행률과 관련 특성을 파악하는 것을 목적으로 한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 중환자실 간호사의 기관내 흡인 임상지침 수행현황과 수행률 및 수행률 관련특성을 질문지를 통해 파악하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상은 서울 시내 2차, 3차 종합병원 중 신생아 중환자실과 소아 중환자실을 제외한 성인 중환자실에서 근무하는 간호사들을 대상으로 편의 표집하였으며, 총 160명의 간호사를 대상으로 설문조사를 시행하였다. 대상자수 산출은 G*power 3.1프로그램을 사용하여 산출하였다. 중간정도의 효과크기 0.25, 검정력(1-β)=.80, 유의수준(α)=.05에서 분산분석을 위한 최소 표본수로 총 158명이 산출되었고 탈락을 고려하여 160명에게 설문지를 배포하여 총 155명의 중환자실 간호사로부터 설문지를 회수하였다.

3. 연구도구

기관내 흡인 임상지침 수행현황을 파악하는 설문항목은 AARC Clinical Practice Guidelines [1]과 선행연구[1, 12, 13]를 토대로 기관내 흡인 임상지침 수행정도 및 구체적인 항목별 수행현황에 대한 요소를 포함하는 설문지를 개발하여 사용하였다. 설문내용은 기관내 흡인 관련 간호사의 특성에 대한 항목들과 임상지침의 주요 항목에 대한 수행현황 및 수행률로 구성되었다. 기관내 흡인에 대한 구체적인 수행 항목은 기관내 흡인의 시행 기준, 감염 관리, 과산소화와 과팽창화의 사용여부와 방법, 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술의 사용여부, 생리식염수 점적여부, 흡인 압력, 흡인 시간, 흡인 카테터의 크기와 삽입 정도이다. 이중 흡인압력과

흡인 카테터 크기, 흡인 시간은 실제로 사용하는 숫자를 직접 기입하고, 흡인 카테터 삽입 깊이와 생리식염수 점적 사용에 대해서는 제시된 문항 중 선택하도록 하였다. 예를 들면, 흡인 카테터 삽입 깊이는 삽입시 저항지점, 깊숙이 삽입, 저항지점에서 1~2cm 위, 기타로 분류하여 질문하였다. 5가지 항목에 대해 각 항목별로 가이드라인에 제시된 기준에 따라 '적정/적정하지 않음'으로 재분류하였고 이를 기반으로 기관내 흡인 가이드라인 수행율을 분석하였다. 개발된 설문문항은 간호학교수 2인과 호흡기내과 전문의 1인으로부터 전문가타당성 평가를 받아서 사용하였다.

4. 자료수집

2012년 8월 6일 본 연구의 연구자가 소속된 대학의 생명윤리심의위원회(IRB)의 심의과정을 통해 심의 면제 승인(IRB 2012-S29)을 받았다. 자료수집 기간은 2013년 2월 22일부터 2013년 4월 3일까지였다. 자료수집은 편의 표집된 중환자실 간호사를 대상으로 서면을 통해 연구 목적 및 취지를 설명하고 개인별 서면 동의를 받은 후 설문지를 배부 후 회수하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 21 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 기관내 흡인 수행 현황은 실수, 백분율, 평균, 표준편차의 기술통계로 분석하였으며, 이 중 기관내 흡인관련 지침의 수행율은 흡인압력, 흡인시간, 흡인 카테터의 삽입 깊이, 생리식염수 점적 여부를 포함한 5가지 항목에 대한 응답을 적정/적정하지 않음으로 재코딩하여 적정 항목인 경우 수행율 20%를 가지는 것으로 배정하였다. 이후 올바른 수행율 80%이상 (5가지 항목 중 적정수행이 4가지 이상) 그룹과 80%미만 그룹으로 나누어 실수와 백분율로 제시하였다. 기관내 흡인방법과 관련된 특성들은 기술된 내용을 분석하여 자료를 제시하였고 기관내 흡인방법의 선택과 일반적 특성 및 관련 특성들 간의 차이는 Fisher's exact test, t-test, ANOVA를 통해 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 흡인 관련 특성

중환자실 간호사들의 일반적 특성 및 기관내 흡인과 관련된 특성은 다음과 같다(표 1). 간호사들의 평균 임상경력은 6년 8개월이었으며 평균 중환자실 근무기간은 4년 10개월이었다. 평균 연령은 29.5세이며 최종학력으로는 대졸이 73.55%로 가장 많았고, 직위는 평균간호사가 93.55%로 대다수를 차지하였다. 대상자의 67.74%가 3차병원에 근무하였고, 45.16%의 대상자가 내과계 중환

Table 1. Participants' Characteristics (N=155)

Characteristics	Classification	n (%)	M (SD)
Clinical experience (month)			80 (70.44)
			58 (45.59)
ICU working experience (month)			
Gender	Female	147 (94.84)	
	Male	8 (5.16)	
Age (year)			29.5 (5.80)
Education	Diploma	27 (17.42)	
	Bachelor	114 (73.55)	
	Greater than master	14 (9.04)	
Position	Staff nurse	145 (93.55)	
	Charge nurse	10 (6.45)	
Hospital level	Tertiary	105 (67.74)	
	Secondary	50 (32.26)	
Department	MICU	70 (45.16)	
	SICU	73 (47.10)	
	NRICU	12 (7.74)	
Hospital	A	50 (32.26)	
	B	57 (36.77)	
	C	15 (9.68)	
	D	33 (21.29)	
Education experience on the suctioning guideline	Yes	145 (93.55)	
	No	10 (6.45)	
Source of information acquisition	Hospital education	55 (35.48)	
	Unit education	44 (28.39)	
	Academic conference	7 (4.52)	
	Text books	13 (8.39)	
	Nursing colleagues	34 (21.94)	
	Etc	1 (0.65)	
	No answer	1 (0.65)	
Presence of unit guideline	Yes	140 (90.32)	
	No	14 (9.03)	
	No answer	1 (0.65)	
Perceived barriers to guideline implementation	Lack of protocol	8 (5.16)	
	Lack of time	100 (64.52)	
	Lack of equipment	6 (3.87)	
	Lack of education	7 (4.52)	
	Etc	30 (19.35)	
No answer	4 (2.58)		

MICU = Medical intensive care unit; SICU = Surgery intensive care unit; NRICU = Neurology intensive care unit.

자실, 47.10%가 외과계 중환자실에 근무하였다.

연구에 참여한 중환자실 간호사들은 기관내 흡인에 대한 교육을 대부분(93.55%) 참여한 것으로 보고하였다. 기관내 흡인에 대한 교육은 주로 부서신규교육(62.07%)에서 받은 것으로 나타났고 기관내 흡인에 대해서는 35.48%의 대상 간호사들이 병원 내 교육에서 접하게 되었다고 하였다. 기관내 흡인에 대한 병원 또는 병동 내 지침은 90.32%의 간호사들이 지침이 있는 것으로 보고하였

다. 기관내 흡인을 함에 있어 가장 어려운 점으로는 시간부족(64.52%)이 가장 큰 것으로 나타났다.

2. 중환자실 간호사의 기관내 흡인 임상지침 수행 현황

중환자실 간호사들의 기관내 흡인 관련 임상지침 준수에 대해 분석한 결과는 표 2와 같다. 중환자실 간호사들은 자신의 기관내

Table 2. General Performance of Endotracheal Suction in ICU Nurses (N=155)

Item	Subcategory	n (%)	
Suction criterion	Routinely	62 (40.00)	
	When needed	82 (52.90)	
	Etc	11 (7.10)	
Washing hands	Always pre & post suction	140 (90.32)	
	Always post suction	11 (7.10)	
	Occasionally pre or post suction	4 (2.58)	
Time of catheter exchange	Every practice	151 (97.42)	
	Not every practice	4 (2.58)	
Used protective equipment*	Gloves	153 (98.71)	
	Mask	48 (30.97)	
	Gown	28 (18.06)	
Use of aseptic technique	Always	122 (78.71)	
	Occasionally	28 (18.06)	
	Almost do not	5 (3.23)	
Open vs closed suction systems	Using both systems	135 (87.10)	
	Frequently using system	Open	101 (74.81)
		Closed	28 (20.74)
		No answer	6 (4.44)
	Not using closed system	20 (12.90)	
Use of hyperoxygenation	Yes	134 (86.45)	
	No	21 (13.55)	
Use of hyperinflation	Yes	28 (18.06)	
	No	127 (81.94)	
Depth of the inserted catheter	Resistant point	46 (29.68)	
	Fully insertion	71 (45.81)	
	1~2cm above the resistant point	31 (20.00)	
	Etc	7 (4.52)	
Use of normal saline instillation	Yes	57 (36.77)	
	No	36 (23.23)	
	Situationally	61 (39.35)	
	No answer	1 (0.65)	
Self-reported guideline compliance	Appropriateness	92 (59.35)	
	Inappropriateness	63 (40.65)	
	Mean (SD)	Mode	Range (min~max)
Suction pressure (mmHg)	114 (37.77)	120	20~200
Suction catheter size (Fr)	12 (2.90)	14	6~17
Duration of suctioning (sec)	15 (5.70)	15	5~40

* Multiple response

흡인간호에 대해 59.35%가 과학적 근거에 기반하여 적절하다고 생각하고 있었다.

세부적인 기관내 흡인 수행 현황으로는, 기관내 흡인을 시행하는 기준에서 일정시간 간격으로 시행하는 경우(40.00%)보다는 분비물이 존재할 때 시행하는 경우(52.90%)가 많았다. 기관내 흡인 시 손씻기는 ‘항상 흡인 전·후에’가 90.32%로 가장 많았고, 흡인 카테터의 교환 시기는 ‘매번 멸균 카테터로 교환이’ 97.42%로 대부분이었다. 기관내 흡인 시행 전 착용하는 보호장구는 장갑이 98.71%로 가장 많이 착용한다고 하였고 마스크를 30.97%, 가운을

18.06%가 착용한다고 대답하였고 고글을 착용하는 경우는 없었다. 기관내 흡인 시행 과정에서 멸균법 유지하는 지에 대해서는 항상 하는 간호사들(78.71%)이 많았다. 폐쇄형 흡인술의 사용 여부에서는 87.10%가 병동에서 폐쇄형 흡인술을 사용하고 있다고 대답하였고, 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술의 사용 빈도에서는 74.81%가 개방형 흡인술을 더 자주 사용한다고 대답하였다. 대상자 중 86.45%가 기관내 흡인 시 과산소화를 시행하고 있었고, 과팽창화는 대상자 중 18.06%가 시행하고 있었다. 흡인 전 기관내 생리식염수 점적은 39.35%가 상황에 따라 다르게 사용하는 것으로 보고하였고 다음으로 점적(36.77%), 점적하지 않음(23.23%)으로 보고하였다. 기관내 흡인 시 성인 기준 평균 흡인 압력은 114mmHg였고 최빈값은 120mmHg였으나 흡인압력이 20~200mmHg의 범위로 너무 낮은 흡인압력에서부터 지나치게 높은 흡인압력까지 다양한 응답을 보였다.

Table 3. ICU Nurses' Adherence with Recommended Guidelines (N=155)

	Correct n (%)	Incorrect n (%)
Suction pressure	84 (54.19)	71 (45.81)
Suction catheter size	113 (72.90)	42 (27.10)
Duration of suctioning	115 (74.19)	40 (25.81)
Depth of the inserted catheter	31 (20.00)	124 (80.00)
Use of normal saline instillation	36 (23.23)	119 (76.77)

3. 중환자실 간호사의 기관내 흡인 임상지침 수행률 및 관련 특성

대상자의 흡인 관련 특성에서 기관내 흡인 수행 현황과 관련

Table 4. Nurses' Characteristics according to Guideline Adherence Rate (N=154)

Item	Performance rate on guideline adherence		F/ χ^2	p
	More than 80%	Less than 80%		
n (%)	21 (13.64)	133 (86.36)		
Clinical experience (month)	86	78	0.21	.647
ICU working experience (month)	51	59	0.56	.457
Education				
Diploma	4 (14.81)	23 (85.19)	2.24*	.326
Bachelor	17 (14.91)	97 (85.09)		
Greater than master	0 (0.00)	13 (100.00)		
Position				
Staff nurse	19 (13.19)	125 (86.81)	0.37*	.627
Charge nurse	2 (20.00)	8 (80.00)		
Hospital level				
Tertiary	18 (17.30)	86 (82.69)	3.67*	.078
Secondary	3 (6.00)	47 (94.00)		
Department				
MICU	5 (7.25)	65 (92.86)	5.96*	.051
SICU	15 (19.05)	57 (79.17)		
NRICU	1 (8.33)	11 (91.67)		
Hospital				
A	3 (6.00)	47 (94.00)	3.90*	.272
B	10 (17.86)	46 (82.14)		
C	2 (13.33)	13 (86.67)		
D	6 (18.18)	27 (81.82)		
Education experience				
Yes	21 (14.58)	123 (85.42)	1.69*	.359
No	0 (0.00)	10 (100.00)		
Presence of unit guideline				
Yes	20 (14.39)	119 (85.61)	0.56*	.694
No	1 (7.14)	13 (92.86)		

* Fisher's exact test

된 요인으로는 기관내 흡인에 대한 병원 또는 병동 내 지침 유무에 따라 흡인 관련 감염관리 부분이 다르게 나타났다. 흡인관련 지침이 있는 경우에, 손씻기 수행율과 멸균법 유지에서 지침이 없는 경우보다 더 높은 수행율을 보이고 있었다.

표 3은 기관내 흡인의 수행 현황에서 흡인압력, 흡인시간, 흡인 카테터 크기, 흡인 카테터 삽입 깊이, 생리식염수 점적 여부의 적정성을 평가하여 중환자실 간호사의 올바른 기관내흡인 수행율을 분석한 것이다. 각 항목별로 가장 잘못 수행되고 있는 부분이 흡인 카테터 삽입깊이였는데 간호사의 20%만이 적정 깊이로 흡인 카테터를 삽입하는 것으로 보고하였다. 다음으로 생리식염수 점적, 흡인 압력, 흡인 카테터 크기순이었고, 흡인시간이 가장

바르게 수행되는 항목이었다. 이 5가지 항목을 기준으로 올바른 수행율을 분석한 결과 이 중 한 가지 항목이 틀렸을 때, 즉 올바른 수행율 80%이상의 그룹과 올바른 수행율 80%미만의 그룹으로 나누었으며 대상자 중 올바른 수행율 80%이상의 그룹이 13.64%, 올바른 수행율 80%미만의 그룹이 86.36%로 나타났다. 표 4는 두 그룹간의 간호사들의 특성을 비교분석한 것이다. 일반적 특성에서는 올바른 수행율 80%이상 그룹이 80%미만 그룹보다 평균 임상경력이 8개월 정도 더 길었고 평균 중환자실 근무경력은 오히려 8개월 짧았으며, 학력에서는 전문대졸과 대졸 간의 차이는 없었고 오히려 석사이상 학력의 대상자가 모두 올바른 수행율 80%미만 그룹에 속해있었다. 직위에서는 올바른 수행율

Table 5. Guideline Adherence according to Hospitals

(N=155)

Item	Hospital				All	F or χ^2 (p)	
	A	B	C	D			
Suction pressure (mmHg)	Mean	131	102	81	120	114	11.39 (<.001)
	SD	31.44	41.19	45.60	15.71	37.77	
	Mode	150	125	50	120	120	
	Range	80-200	20-200	20-170	100-180	20-200	
Suction catheter size (Fr)	Mean	12	13	14	8	12	71.58 (<.001)
	SD	2.20	1.51	1.84	1.95	2.90	
	Mode	12	14	14	7	14	
	Range	6-17	8-16	8-16	7-16	6-17	
Duration of suctioning (sec)	Mean	15	16	15	15	15	0.30 (.826)
	SD	5.26	5.45	5.51	6.97	5.70	
	Mode	15	15	10	10	15	
	Range	5-30	5-30	8-30	10-40	5-40	
Depth of the inserted catheter							
n(%)	Resistant point	16 (32.00)	17 (29.82)	8 (53.33)	5 (15.15)	46 (29.68)	36.04* (<.001)
	Fully insertion	29 (58.00)	21 (36.84)	5 (33.33)	16 (48.48)	71 (45.81)	
	1~2cm above the resistant point	5 (10.00)	19 (33.33)	1 (6.67)	6 (18.18)	31 (20.00)	
Open vs closed suction system							
n(%)	Open	31 (72.09)	40 (86.96)	0 (0.00)	30 (96.77)	101 (74.81)	63.48* (<.001)
	Closed	10 (23.26)	3 (6.52)	14 (93.33)	1 (3.23)	28 (20.74)	
Use of hyperoxygenation							
n(%)	Yes	37 (74.00)	49 (85.96)	15 (100.00)	33 (100.00)	134 (86.45)	14.15* (.003)
	No	13 (26.00)	8 (14.04)	0 (0.00)	0 (0.00)	21 (13.55)	
Use of hyperinflation							
n(%)	Yes	8 (16.00)	3 (5.26)	0 (0.00)	17 (51.52)	28 (18.06)	34.71* (<.001)
	No	42 (84.00)	54 (94.74)	15 (100.00)	16 (48.48)	127 (81.94)	
Use of normal saline instillation							
n(%)	Yes	29 (58.00)	21 (36.84)	5 (33.33)	2 (6.06)	57 (36.77)	57.46* (<.001)
	No	6 (12.00)	3 (5.26)	8 (53.33)	19 (57.58)	36 (23.23)	
	Situationally	15 (30.00)	32 (56.14)	2 (13.33)	12 (36.36)	61 (39.35)	

* Fisher's exact test

80%이상 그룹이 평간호사(13.19%)보다 주임간호사에서 20.00%로 조금 더 높았고 근무병원에서는 3차병원이 17.30%로 2차병원(6.00%)보다 더 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 근무부서에는 외과계 중환자실에서 올바른 수행율 80%이상 그룹의 비율이 19.05%로 타부서에 비해 높았다. 또한 병원별로 올바른 수행율에 약간의 차이를 보이고 있었고 그 중 A병원의 경우 올바른 수행율 80%이상 그룹이 6.00%로 매우 낮았으며 B병원의 경우 17.86%를 보여 전체 비율인 13.64%보다 약 4%정도 더 높은 비율을 보였다. 교육 경험에서는 교육 경험이 없는 경우의 대상자는 모두 올바른 수행율 80%미만 그룹에 속해있었으며 흡인 관련 지침 있는 경우가 없는 경우보다 올바른 수행율 80%이상 그룹이 14.39%로 더 높았으나 유의한 차이는 아니었다.

한편 대상자가 소속된 병원별로 기관내 흡인 현황에 차이가 있었다(표 5). 흡인 압력에서 A병원의 경우 적절한 흡인 압력의 범위인 80~120mmHg보다 평균적으로 높은 흡인 압력을 사용하고 있었고 최빈값에서도 150mmHg의 흡인압력을 가장 많은 대상자가 주로 사용하고 있었다. 흡인 카테터 크기에서는 적절한 흡인 카테터 크기인 10~16Fr 범위 내에서 주로 사용하고 있었으며 전체적으로 14Fr의 흡인 카테터를 가장 많이 사용하고 있었고 D병원의 경우 흡인 카테터의 평균 크기는 8Fr였으며 더 작은 크기인 7Fr의 흡인 카테터를 가장 많이 사용하고 있었다. 흡인 시간에서는 4곳의 병원에서 거의 비슷한 평균 흡인시간을 나타내고 있었으며 B병원의 경우 적절한 흡인 시간인 10~15초 이내보다 약간 더 길게 평균 흡인 시간이 나타났다. 흡인 카테터의 삽입 깊이는 흡인 카테터를 삽입하다가 저항이 느껴지는 지점의 1~2cm 위에서 음압을 거는 것이 적절하며 올바른 수행율이 전체적으로 20.00%로 낮은 가운데 B병원에서는 33.33%로 비교적 높은 비율을 보이고 있었다. 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술의 경우에는 전체적으로 개방형 흡인술의 사용 비율이 74.81%로 더 높은 가운데 C병원의 경우는 폐쇄형 흡인술의 사용 비율이 93.33%로 훨씬 높은 비율을 보였다. 과산소화의 시행 여부에서는 시행하는 경우가 전체에서 86.45%로 높은 가운데 특히 C병원과 D병원의 경우 대상자의 모두가 과산소화를 시행한다고 대답하였다. 과팽창화의 시행 여부에서는 시행하지 않는 경우가 전체에서 81.94%로 높은 가운데 D병원의 경우는 48.48%가 시행한다고 대답하였다. 생리식염수 점적에서는 생리식염수를 점적하지 않는 것이 적절한 흡인 수행방법이며 전체적으로 23.23%로 낮은 응답률을 보인 가운데 D병원에서는 57.58%가 생리식염수 점적을 하지 않는다고 대답하였다.

논 의

최근 근거중심간호가 강조되는 상황에서 임상가이드라인에 준수한 간호중재 수행율을 높이는 것이 질적인 간호수행과 대상자 성과에 있어서 중요한 요인으로 지적되고 있다. 이에 대해 본 연구에서 중환자실 간호사들을 대상으로 기관내 흡인 현황을 조사한 결과, 중환자실 간호사들의 최신 지침에 의한 올바른 흡인 수행율이 높지 않은 것으로 나타났으며 이와 관련된 특성들에 있어서 병원관련 특성이 크게 작용하는 것으로 파악되었다.

본 연구에서는 생리식염수 점적, 흡인시간, 흡인압력, 흡인 카테터의 크기와 삽입 깊이를 포함한 5가지 항목에 대한 올바른 흡인 수행율 80%이상 그룹이 13.64%에 불과한 것으로 나타났다. 선행연구들의 결과에서도 중환자실 간호사들이 기관내 흡인 수행시에 최신 가이드라인을 잘 따르지 않는다는 것을 알 수 있었는데, 그 중 Kelleher와 Andrews [17]의 연구에서는 기관내 흡인 전·중·후의 간호 실무수행과 감염관리 부분을 포함한 20가지 항목을 기준으로 중환자실 간호사들의 기관내 흡인 수행현황에 대해 조사한 결과, 평균 수행점수 35점 만점에 22.6점으로 나타났으며, Jansson 등[15]의 연구에서도 감염관리 부분을 포함한 기관내 흡인 전·중·후의 간호 실무수행을 25가지 항목으로 중환자실 간호사들의 기관내 흡인 수행현황에 대해 조사한 결과 평균 수행점수가 25점 만점에 13.7점으로 낮은 수준을 보여주고 있었다. 흡인 전 기관 내 생리식염수 점적 여부에서는 생리식염수를 점적하는 경우가 더 많았다. 그러나 일상적으로 기관 내 생리식염수 점적을 하는 것은 권장되지 않으며[9] 객담 배출을 돕기 위해서는 전체적인 수액공급 균형이 더 중요하며 증가나 분무상태로 투여하는 것이 더 효과적이라는 것[17]을 간호사들에게 교육해야 할 필요가 있다. 기관내 흡인 방법에서 올바른 수행율은 흡인 압력 54.19%, 흡인 카테터의 크기 72.90%, 흡인 시간 74.19%였고 흡인 카테터의 삽입 깊이는 20%에 불과했다. 선행연구와 비교해 보면, Jansson 등[15]의 연구에서는 적절한 흡인 압력을 준수하는 경우가 15%로 가장 낮았고 반면 흡인 카테터의 크기나 흡인시간 생리식염수 점적 부분에서는 비교적 잘 지켜지고 있었다. 또한 Kelleher와 Andrews [17]의 연구에서는 흡인압력 부분에서 대상자 모두가 적절한 흡인 압력보다 훨씬 높은 흡인압력을 사용하고 있었고 흡인 카테터 크기에서는 66.7%의 올바른 수행율을 보이고 있었으며 흡인 시간, 흡인 카테터의 삽입 깊이와 생리식염수 점적 부분에서는 모두가 적절하게 시행하고 있었다. 본 연구에서도 흡인 압력의 경우는 선행연구와 비슷한 결과를 보였으며, 부적절한 흡인 압력에 대한 원인과 문제점을 파악하여 대책을 마련하는 것이 시급할 것으로 사료된다. 한편 생리식염수 점적

과 흡인 카테터 삽입 깊이의 경우 선행연구에서는 올바르게 시행되고 있었던 부분으로 본 연구에서 다른 결과가 나온 것에 대해 추가적인 원인 분석이 필요할 것이다. 간호사의 올바른 흡인 방법에 대한 인지도에서는 대상자가 자신의 기관내 흡인 간호가 적절하다고 생각하는 비율이 59.35%로 이는 Park 등[16]의 연구에서 대상자 중 71.30%의 간호사가 올바른 방법으로 흡인을 시행한다고 인식하고 있었던 것과는 차이를 보였다. 하지만 간호사의 올바른 흡인방법에 대한 인지도에 비해 올바른 흡인 수행을 80%이상 그룹은 13.64%에 불과했으며, Park 등[16]의 연구에서도 흡인 절차 문항별 정답율은 평균 47.80%로 인지도에 비해 정답율은 크게 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 올바른 흡인 간호에 대한 수행도를 높이기 위한 교육이 요구되며, 자가 보고 방식이 아닌 조사자의 관찰을 통한 연구가 필요하다.

기관내 흡인의 항목별 수행 현황에는 지금까지 살펴본 올바른 흡인방법에 대한 5가지 항목 외에 흡인 시행 기준, 감염관리부, 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술, 과산화와 과팽창화에 대한 조사가 포함되어 있다. 기관내 흡인 시행 기준은 일정시간 간격으로 시행하는 경우(40.00%)와 분비물이 존재할 때 시행하는 경우(52.90%)가 비슷한 비율을 보였고 분비물이 존재하여 기관내 흡인이 필요하다고 판단하는 주요 기준으로는 가래소리가 가장 많았으며, 반면 가장 적은 응답률을 보인 흡인 판단 기준은 수포음 청진이었다. 수포음 청진에 대한 응답률이 적은 이유는 간호사들이 직접 환자의 폐음 청진을 하는 경우가 많지 않기 때문이라고 판단되며 효과적인 간호행위 증진을 위해서 간호사의 신체 사정 교육이 강화되어야 할 필요가 있을 것이다. 기관내 흡인과 관련된 감염관리 부분에서는, 흡인 시행 시 손씻기, 멸균법 유지 및 흡인 카테터 교환에 있어서 대부분 수행률이 높은 것으로 나타났다. 반면 흡인 카테터 교환은 선행연구[16]의 결과에서 '매번 교환한다'가 26.5%로 낮은 결과를 보인 것과는 차이가 있었다. 이는 최근 많은 병원들에서 감염관리 부분에 대한 인식과 기준이 더 엄격해지고 있는 흐름이 반영된 결과로 판단된다. 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술의 사용 현황에서는, 폐쇄형 흡인술의 사용 여부에 대해 대다수의 대상자가 병동 내에서 사용되고 있다고 대답하였고, 사용 빈도에서는 폐쇄형 흡인술보다 개방형 흡인술을 더 자주 사용하고 있다고 응답하였다. 폐쇄형 흡인술을 사용하면 저산소증을 감소시킬 수 있고 폐의 허탈을 방지할 수 있어 특히 높은 호기말양압을 적용 받고 있는 인공호흡기 적용환자의 경우 권장하고 있다[1, 7, 8]. 그러나 임상현장에서는 개방형 흡인술을 더 자주 사용하고 있다는 결과가 나왔으며, 그 이유로는 대다수의 대상자가 개방형 흡인술이 가래 흡인에 더 효과적이라고 보고하였다. 기관내 흡인 시 과산화와 과팽창화의

시행 현황에서는 대부분 과산소화를 시행하고 있었던 반면 기관내 흡인 시 과팽창화는 대부분이 시행하지 않는다고 대답하였으며 시행하지 않는 이유로는 기준 지침 부재가 가장 많았고 두 번째로 과팽창화가 '환자에게 이롭지 않다고 생각해서'라는 대답이 많았다. 이는 Pedersen 등[13]에서 과팽창화는 폐의 압력손상(Barotrauma)과 같은 호흡기 손상의 위험성과 환자의 불편감 때문에 일반적으로 시행하는 것을 권장하지 않는다는 내용과 일치하였다. 선행연구[16]에서 과산화의 경우 인공호흡기의 과산화 버튼을 이용하여 간단한 조작으로 쉽게 시행되고 있었지만 과팽창화의 경우 정확한 지식이나 규정 없이 소생백과 산소를 이용해 무분별하게 간호중재가 이루어지고 있는 경우가 많았다. 결과적으로 감염관리 부분, 과산화와 과팽창화 부분에서는 비교적 가이드라인에 준수하여 올바르게 수행되고 있었고 흡인시행기준에서는 절반수준만 가이드라인에 맞게 수행하고 있었으며 개방형과 폐쇄형 흡인술의 사용에서는 폐쇄형 흡인술의 사용이 권장되고 있음에도 가래 흡인에 대한 효율성 때문에 대다수가 개방형 흡인술을 선호하고 있었다. 따라서 폐쇄형 흡인술의 사용 빈도를 높이기 위해서 폐쇄형 흡인 기구가 가래 흡인에 효과적하도록 향후 개선되어야 할 필요가 있으며 또한 과팽창화의 적용에 있어서 무분별한 시행을 예방하기 위해 좀 더 구체적이고 표준화된 기준 지침 마련이 필요하다고 사료된다.

본 연구에서 기관내 흡인의 관련요인으로 대상자의 일반적 특성과 흡인관련 특성의 내용을 다루었고 선행연구에서는 주로 임상경력, 근무부서, 병원별 특성을 관련요인으로 제시하고 있었다. 먼저 기관내 흡인 관련 특성으로는 선행연구의 결과와 비교해보면 교육이나 지침 여부에서 대부분이 긍정적인 응답을 하였으며 정보 출처로 병원 내 교육과 병동 내 교육이 많았던 것 역시 선행연구[16]의 결과와 일치하였다. 또한 흡인 관련 교육 중에서도 신규교육이 차지하는 비율이 높은 것으로 나타났으며 이는 본 연구의 대상자의 평균 임상 경력이 6년 8개월인 것을 고려하였을 때 현행 임상가이드 라인에 대한 노출경로가 부족함을 알 수 있으며 이외에 경력직 간호사가 참여할 수 있는 보수교육이나 병원 직무교육에 기관내 흡인 관련 교육이 좀 더 강화되어야 할 것으로 생각된다. 기관내 흡인 수행 관련 요인으로는 대상자의 일반적 특성에서 임상경력과 중환자실 근무 경력에 대한 유의한 차이는 없었고 학력, 직위, 근무병원에서도 약간의 차이를 보이기는 했으나 유의한 수준은 아니었다. 근무부서에서는 외과계 중환자실이 다른 부서에 비해 올바른 수행율 80%이상 그룹의 비율이 더 높았으나 유의 수준에 약간 미치지 못했다($p=.05$). Ansari 등[14]의 연구에서도 임상경력과 근무부서, 그 밖의 일반적 특성들과 기관내 흡인의 지식 및 수행 점수에는 큰 관련성이

없다고 하였다. 한편 병원별로 흡인시간을 제외한 흡인압력, 흡인 카테터 크기 및 삽입 정도, 생리식염수 점적, 개방형 흡인술과 폐쇄형 흡인술, 과산소화, 과팽창화에 대한 흡인 수행 현황에 대한 유의한 차이를 보이고 있었다. Park 등[16]의 결과에서도 병원별로 올바른 흡인절차 수행정도에 유의한 차이가 있었고 근무부서별로 외과계 중환자실이 올바른 흡인절차 수행정도가 높았던 것과 일치하며 이는 외과계 중환자실에서 인공호흡기 간호를 많이 시행하고 있기 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 대부분의 대상자가 기관내 흡인과 관련된 교육을 받은 경험이 있고 병원 내 또는 병동 내 흡인에 대한 지침이 있음에도 불구하고 올바른 흡인 수행율은 낮은 수준이었다. 또한 기관내 흡인의 관련 요인으로 가장 영향력 있게 나타난 요인은 병원관련 특성이었다고 이는 병원마다 실제 실무지침 내용이 최신 가이드라인의 기준과 상이하거나 각 병원의 정책적인 부분이 영향을 미쳤던 것으로 생각된다. 따라서 간호사들을 대상으로 한 기존의 교육방식과 교육내용에 대해 변화가 촉구되며 기관내 흡인 간호의 임상술기 및 지침에 대한 지속적인 보수교육과 기관교육의 강화가 필요하다. 동시에 전문가단체 및 인증기관을 주축로 하여 흡인간호 실무에 대한 정기적인 모니터링이 시행되어야 하며 흡인관련 실무 지침 준수에 대한 강화된 기관의 정책이 요구된다.

본 연구는 중환자실 간호사들의 기관내 흡인에 대한 수행 현황을 파악하고 그와 관련된 요인들을 분석하여 간호 표준 마련에 기초자료를 제시할 수 있다는 점에 중요한 의의가 있다. 하지만 본 연구는 서울시 내 종합병원을 대상으로 하고 있어 전국 중환자실 간호사들의 흡인 수행 현황이라 보기에는 어려우며, 또한 대상자 선정이 편의표출에 의한 모집 방식이기 때문에 각 병원별 대상자 수가 달라 그 현황을 비교 분석하는데 한계가 있다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 보다 더 대표성이 높은 국내의 기관내 흡인 수행 현황을 파악하기 위해 연구 대상을 확대하고 표본 추출 방법을 향상시켜 더 여러 병원의 중환자실에 근무하는 다수의 간호사를 대상으로 연구할 것을 제언한다. 둘째, 좀 더 정확한 기관내 흡인 수행 현황에 대한 조사를 위해 본 연구와 같이 설문지를 통한 자가 보고 방식이 아닌 조사자의 관찰을 통한 연구를 제언한다. 셋째, 본 연구에서 나타난 기관내 흡인의 수행 현황을 바탕으로 각 기관에서 사용할 수 있는 흡인 관리 프로토콜을 개발하여 이를 적용한 후 효과를 평가하는 간호중재연구로 추후 연구를 제언한다. 넷째, 병원의 실무적인 제언으로 각 병원의 흡인 관련 지침의 내용을 최신 가이드라인에 맞춰 수정 및 보완하여야 할 것이며 기관내 흡인과 관련된 교육 지원과 인력 지원이 필요할 것이다.

결론

최근 근거중심간호가 강조되는 상황에서 임상가이드라인에 준수한 간호중재 수행율을 높이는 것이 질적인 간호수행과 대상자 성과에 있어서 중요한 요인으로 지적되고 있다. 이에 대해 본 연구에서 중환자실 간호사들을 대상으로 기관내 흡인 현황을 조사한 결과, 중환자실 간호사들의 최신 지침에 의한 올바른 흡인 수행율이 높지 않은 것으로 나타났으며 이와 관련된 특성들이 있어서 병원관련 특성이 크게 작용하는 것으로 파악되었다. 대부분 각 병원마다 흡인간호에 대한 임상실무지침이 존재함에도 최신 가이드라인에 맞는 올바른 흡인 수행이 잘 이루어지고 있지 않은 것으로 파악되어 간호중재가 올바르게 시행될 수 있도록 개선전략이 필요할 것으로 분석되었다. 추후 본 연구결과를 참조하여 간호사들이 최신 임상실무지침을 제대로 이해하고 적절하게 이행할 수 있도록 간호사들을 위한 실효성 있는 교육 및 간호의 질 향상 전략이 필요할 것이다. 또한 본 연구를 통해 확인된 바처럼 병원의 정책적인 부분이 간호 실무에 미치는 영향력을 고려할 때 개별 기관의 임상실무지침에 대한 기준 마련과 이에 대한 전문적 단체를 중심으로 한 평가 및 보수교육 구성 및 집행 등을 통해 궁극적으로 간호의 질을 향상시킬 수 있을 것이라 기대한다.

REFERENCES

1. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respiratory Care*. 2010; 55: 758-764. <http://rc.rcjournal.com/content/55/6/758.short>
2. Chang SJ, & Song MS. Knowledge and Management of Tracheal Tube Cuffs Among ICU Nurses in Korea. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2009; 21(6): 270-279.
3. John RE, Seckel MA. AACN Protocols for Practice: Care of the Mechanically Ventilated Patient(2nd ed.). Aliso Viejo, CA: Jones and Bartlett Publishers. 2007
4. Paratz JD, Stockton KA. Efficacy and safety of normal saline instillation: A systematic review. *Physiotherapy*. 2009; 95(4): 241-250.
5. Rimensberger P. Pediatric and Neonatal Mechanical Ventilation: from basics to clinical practice. Springer Berlin Heidelberg. 2015 pp. 687-710. DOI 10.1007/978-3-642-01219-8_24
6. Hemida SA. Prevention of Endotracheal Suctioning-Related Complications: a Comparison between Manual and Ventilator Hyperinflation/Hyperoxygenation. *International Journal of Nursing Education*. 2015;7(1): 241-248. DOI : 10.5958/0974-9357.2015.00050.1
7. Mohammadpour A, Amini S, Shakeri MT, Mirzaei S. Comparing the effect of open and closed endotracheal suctioning on pain and oxygenation in post CABG patients under mechanical ventilation. *Iranian*

- Journal of Nursing and Midwifery Research. 2015;20(2):195-199.
8. Seo MS, Park KS. A Comparison of the Opened Versus Closed-System of Suctioning -In Oxygen Saturation, Vital Signs and Suction Time. Korean Journal of Adult Nursing. 2009; 21(2): 141-154.
 9. Roberts FE. Consensus among physiotherapists in the united kingdom on the use of normal saline instillation prior to endotracheal suction: a Delphi study. Physiotherapy Canada. 2009; 61(2): 107-115.
 10. Zahran, E. M., & Abd El Razik, A. A. (2011). Tracheal suctioning with versus without saline instillation. *Journal of American Science*, 7(8), 23-32.
 11. Nakstad ER, Opdahl H, Heyerdahl F, Borchsenius F, & Skjongsberg OH. Can ventilator settings reduce the negative effects of endotracheal suctioning? Investigations in a mechanical lung model. BMC Anesthesiology. 2016; 16(1): 30. DOI: 10.1186/s12871-016-0196-z Opdahl H, Heyerdahl F, Borchsenius F, & Skjongsberg OH. Can ventilator settings reduce the negative effects of endotracheal suctioning? Investigations in a mechanical lung model. BMC Anesthesiology. 2016; 16(1): 30. DOI: 10.1186/s12871-016-0196-z
 12. Overend TJ, Anderson CM, Brooks D, Cicutto L, Keim M, McAuslan D, et al. Updating the evidence base for suctioning adult patients: A systematic review. Canadian Respiratory Journal. 2009; 16(3): e6-e17.
 13. Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjeremind J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient-What is the evidence?. Intensive and Critical Care Nursing. 2009; 25(1): 21-30.
 14. Ansari A, Alavi NM, Adib-Hajbagheri M, & Afazel M. The gap between knowledge and practice in standard Endo-tracheal suctioning of ICU nurses, Shahid Beheshti Hospital. Critical Care Nurse. 2012; 5(2): 71-76. <http://inhc.ir/article-1-431-en.html>
 15. Jansson M, Ala-Kokko T, Ylipalosaari P, & Kyngäs H. Evaluation of endotracheal-suctioning practices of critical care nurses - An observational correlation study. Journal of Nursing Education and Practice. 2013; 3(7): 99-105.
 16. Park HJ, Choi YA, Kim KM. A Study on Nurses' Ability to Perform Endotracheal Suction. Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing. 2001; 8(3): 379-390.
 17. Kelleher S, Andrews T. An observational study on the open-system endotracheal suctioning practices of critical care nurses. Journal of Clinical Nursing. 2008; 17:: 360-369.