

기관내 흡인방법에 따른 호흡기능의 차이

조효임¹ · 이영휘² · 함옥경³ · 임지영³

인하대학교 간호학과 대학원생¹, 교수², 조교수³

The Impact of Different Endotracheal Suction Methods on Respiratory Function: Normal Saline with Chest Vibration vs Normal Saline with Expectorant Mixture

Cho, Hyo-Im¹ · Lee, Young Whee² · Ham, Ok-Kyung³ · Lim, Ji-Young³

¹Graduate Student, ²Professor, ³Assistant Professor, Department of Nursing, Inha University

Purpose: Regarding the respiratory function of patients with an artificial airway, this study compared the effects between normal saline with chest vibration and normal saline with expectorant mixture, administered before endotracheal suction. **Methods:** The study was conducted in the ICUs of one university hospital located in Incheon. The experimental group I received normal saline with chest vibration administered before endotracheal suction while the experimental group II received normal saline with expectorant mixture administered before endotracheal suction. For respiratory function, PaO₂, PaCO₂, and O₂ saturation were measured by ABGA at 3 minutes after endotracheal suction for both pre-test and post-test. **Results:** The two groups were not different significantly regarding PaO₂ level and O₂ saturation after the treatments, while, the experimental group II had lower PaCO₂ level than the experimental group I after the treatments ($t = 2.075, p = .042$). For experimental group II, post-test score of PaCO₂ level was significantly lower than that of the pre-test score ($t = 1.842, p = .075$). **Conclusion:** The administration of normal saline with expectorant mixture before endotracheal suction reduced PaCO₂ level and improved the respiratory function.

Key Words : Suction, Lung, Vibration, Expectorants, Respiratory function tests

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 현대의학의 급속한 성장과 더불어 만성질환과 노인인구의 증가로 중증 환자들의 생존율이 증가하면서 중환자실에서 집중치료를 받아야 하는 환자들이 증가하고 있다(Jung, Kim, Kim, & Park, 1995). 중환자실에 입실하여 호흡기능에 문제가 있는 대부분의 환자들

은 기도를 유지하고 객담을 배출하기 위해 기관 내 삽관이나 기관 절개관 같은 인공기도를 확보해야 한다. 인공기도를 가진 경우 생리적인 보호기전인 기도를 통한 공기의 습윤화(humidification), 섬모운동, 한숨, 기침반사 등이 효과적으로 이루어 질 수 없어 기도 내의 분비물이 정상적으로 제거될 수 없다(Yeom, Lee, Lee, & Choi, 2005). 이러한 기관 내 흡인이 적절히 수행되지 않는 경우에는 저산소증, 심부정맥, 기관 내 점막손

Corresponding address: Lee, Young Whee, Department of Nursing, Inha University, #253 Yonghyun-dong, Nam-gu, Incheon 402-751, Korea.
Tel: 82-32-860-8202, E-mail: ywlee@inha.ac.kr

상, 감염, 불안, 무기폐 등을 발생할 수 있고, 심지어 죽음까지도 초래 할 수 있다(John, 2004; Kim, 1992). 따라서 기관 내 흡인을 통해 기도 내 분비물을 제거하고 혈중 산소농도를 유지하기 위한 가장 안전하면서도 효율적인 흡인방법에 대한 연구의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다(Sevilay & Nalan, 2000).

효과적인 흡인의 방법으로 기침, 심호흡, 흉부물리요법, 체위변화, 습윤화 등이 있으며, 기관 내 흡인 전 기도내의 분비물을 쉽게 제거하고 산소화를 개선하기 위한 전통적, 경험적 방법으로 흡인 전 생리식염수를 점적하는 방법을 사용하고 있다(Kinloch, 1999). 그러나 흡인 전 생리식염수를 점적하는 방법은 기도 내 점액과 생리식염수가 섞일 수 있다는 근거가 없고(Ackerman & Mick, 1998; Ridling, Martin, & Bratton, 2003), 생리식염수 점적 후 흡인 시 회수되는 생리식염수가 10-18%에 불과하여 남은 생리식염수가 산소교환을 방해한다는 결과도 있다(Demers & Saklad, 1973). 또한 최근에 진행된 연구에서도 기관 내 흡인 전에 생리식염수를 점적 하지 않은 경우 보다 점적한 경우 산소포화도가 낮게 나타난다고 보고하고 있다(Kinloch, 1999; Lee, 2005). 그리고 환자의 기관 내 흡인 전 생리식염수를 단독 점적하는 방법보다는 기관지 분비물 축적을 예방하고, 유동성을 증진시키며, 산소화의 분산과 효과를 높이기 위해 흉부타격(chest percussion), 흉부진동(chest vibration) 등의 방법을 우선적인 간호중재방법으로 사용할 것을 제안하고 있다(Yoon, 1991).

최근 임상에서는 기관지 분비물을 효과적으로 제거하기 위해 적용되는 또 다른 방법은 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법이다. Lee(2006)에 의하면 서울과 경인지역 20여개 2차, 3차 의료기관 중 몇 개의 병원을 조사한 결과 90%이상이 기관 내 흡인 전 생리식염수에 거담제를 혼합하여 사용하고 있다고 보고하고 있다. 그리고 이러한 방법은 동맥혈 이산화탄소분압을 감소시켜 호흡기능을 향상하는 결과를 제시하고 있다. 그러나 거담제 사용은 의사의 처방이 필요하고 약물에 대한 비용이 환자에게 부담되는 단점이 있다.

이에 본 연구에서는 환자의 호흡기능 개선에 효과적

인 방법을 확인하기 위해 인공기도를 갖고 있는 성인 중환자들에게 기관 내 흡인 전 생리식염수점적 후 흉곽진동을 하는 방법과 생리식염수와 거담제의 혼합점적을 적용하는 방법이 기관 내 흡인 후의 호흡기능에 미치는 효과를 규명하여 중환자실에 입실한 인공기도 환자의 효율적인 호흡관리 방법을 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 간호 실무에서 인공기도를 갖고 있는 성인 환자를 대상으로 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하는 방법과 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법에 대한 호흡기능의 영향을 파악하여 효율적인 기관 내 흡인을 돕기 위한 간호중재를 확인하기 위함이며, 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행한 경우와 생리식염수와 거담제 혼합점적을 시행한 경우의 기관 내 흡인 후의 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소분압, 산소포화도의 차이를 확인한다.
- 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동 시행 전, 후의 호흡기능의 차이를 확인한다.
- 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합 점적한 경우 시행 전, 후의 호흡기능의 차이를 확인한다.

3. 용어정의

1) 인공기도

호흡부전에 빠져 적정한 환기를 유지 못하는 환자에게 산소공급을 목적으로 진행되는 처치로(Korean Society of Nursing Science, 1997), 본 연구에서는 기관 내 삽관이나 기관 절개관을 갖고 호흡하는 것을 말한다.

2) 기관 내 흡인

무균술을 지키며 음압을 주지 않고 흡인관을 기관 내관에 삽입한 뒤 간헐적으로 음압을 주면서 흡인관을

회전시켜 빼내는 동안 기도내의 분비물을 제거해 내는 과정으로(Pilbeam, 1998), 본 연구에서는 멸균장갑을 착용하고 기관 내 흡인 전후 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하고, 흡인력은 80 - 120 mmHg, 일 회 흡인시간은 15초 미만, 일주기 흡인횟수는 3회로 하는 개방형 흡인술을 말한다.

3) 호흡기능

신체가 사용할 산소를 얻는 것과 세포가 만든 이산화탄소를 제거하는 것으로(Kang et al., 2005), 본 연구에서는 동맥혈 가스분석을 통한 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소 분압, 산소포화도를 측정할 수치를 말한다.

4) 흉부진동

기관지로부터 떨어져 나온 점액이 보다 큰 기도로 옮겨져 기침이나 기계적 흡인으로 제거될 수 있도록 공기를 내뿜는 동안에 양쪽 손으로 가슴을 흔들어 주는 치료법으로(Kim, 1995), 본 연구에서는 Unix UM-30 vibrator를 이용하여 대상자가 양와위에 있을 때 한쪽의 늑골 아래 측면으로부터 가슴 중앙의 흉골까지 아래에서 위 방향으로 좌우를 30초씩 1분간 진동을 적용하는 것을 말한다.

5) 거담제 혼합점적

가래의 점도를 낮추어 가래제거를 쉽게 제거 할 목적으로 두 가지 이상의 약물을 혼합하여 투여하는 것으로(Lee, 2001), 본 연구에서는 20 cc 생리식염수에 Acetylcysteine(mucomyst) 800 mg을 섞은 용액 1 cc를 기관 내 흡인 전 기관 삽관이나 기관 절개관의 튜브내로 점적하는 것을 말한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동요법을 적용했을 때와 생리식염수와 거담제 혼

Experimental	Pre-test	Treatment	Post-test
Group I	X1	T1	X2
Group II	X1	T2	X2

X1: General characteristics, PaO₂, PaCO₂, and O₂ saturation

X2: PaO₂, PaCO₂, and O₂ saturation

T1: Normal saline with chest vibration

T2: Normal saline with expectorant mixture

Fig. 1. The study design

합점적 했을 때의 기관 내 흡인 후의 호흡기능의 차이를 알아보는 비교연구이다(Fig. 1).

2. 연구대상

경인지역 1개 대학병원의 중환자실에 입원한 기관 내 삽관이나 기관 절개관을 갖고 있는 20세 이상의 성인 환자를 모집단으로 하여 아래 선정기준에 부합되는 사람을 표적집단으로 임의표출하였다. 연구대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 인공호흡기를 사용하고 있는 환자
- 사전 조사부터 사후 조사 시점까지 인공호흡기의 모드가 동일하게 유지된 환자
- 출혈성 상태, 전이의 우려(폐종양 등), 늑골 골절이 없는 환자
- 면역억제제를 사용하지 않는 환자
- 동맥혈 채취를 위한 인공개놀라를 갖고 있는 환자

사전조사를 실시하였던 실험 I군은 35명이었고, 실험 II군은 36명이었다. 그러나 사전조사 후 대상자가 인공호흡기를 weaning하거나 환자상태의 악화 등으로 인해 인공호흡기의 mode가 변한 경우 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소분압, 산소포화도에 대한 변화를 처치에 대한 영향인지 인공호흡기의 변화로 인한 영향인지를 구별 할 수 없어 본 연구대상자에서 제외시켰다. 이에 최종 본 연구에서 자료수집이 가능했던 대상은 실험 I군과 실험 II군 각각 31명으로 최종 총 62명이었다. 실험 I군과 실험 II군의 배정은 중환자실에 입실하는 순서에 따라 무작위 할당을 통해 배정하였으며, 연구대상자의 수는 두 집단

의 평균비교를 위하여 medium effect size(.50)일 경우 36명(80% power, $p = .10$)의 대상자가 요구되어 이를 충족하였다(Cohen, 1988).

3. 자료수집

본 연구의 진행은 2007년 4월 2일부터 5월 25일 까지 경인지역 1개 대학병원의 중환자실에 입원하는 환자를 대상으로 다음과 같은 절차로 진행하였다. 윤리적 고려를 위해 사전 실험여부 가능성을 확인하고자 간호부와 중환자실 실장에게 문의하여 구두와 서면허락을 얻은 후 자료수집 진행을 위해 해당병원의 연구승인신청서를 제출하여 연구에 대한 허락을 받았다. 아울러 대상자의 혈액채취는 인공개놀라를 통해 채집하여 대상자의 부담을 감소하도록 하였다. 실험방법의 적용에 따른 오차를 줄이고자 연구자 중 중환자실 경력이 8년차인 간호사 일인이 모든 중재를 직접 시행하였다. 실험 I, II군에 대한 중재는 다음과 같다.

1) 실험 I군

사전검사를 위하여 기관 내 흡인 전 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하고 흡인 후 다시 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하고 3분 후 동맥혈 가스분석을 위한 혈액 1 cc를 채취하여 산소분압, 이산화탄소 분압, 산소포화도를 측정하였다. 한 시간의 간격을 두고 중재를 제공한 후 중재효과를 파악하기 위한 사후검사를 시행하였다. 실험 I군의 중재로는 생리식염수 1 cc를 점적한 후 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하는 동안 흉부진동을 제공하고 흡인을 시행하였으며, 흡인 후 다시 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하였다. 중재완료 3분 후에 사후검사를 위하여 동맥혈 가스분석을 위한 혈액 1 cc를 채취하여 산소분압, 이산화탄소 분압, 산소포화도를 측정하였다.

2) 실험 II군

사전검사를 위하여 기관 내 흡인 전 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하고 흡인 후 다시 인공호

흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급한 후 3분 후에 동맥혈 가스분석을 위한 혈액 1 cc를 채취하여 산소분압, 이산화탄소 분압과 산소포화도를 측정하였다. 역시 한 시간이 경과한 후 중재를 제공하고 중재효과를 파악하기 위한 사후검사를 시행하였다. 실험 II군의 중재로는 생리식염수와 거담제혼합 용액(20 cc 생리식염수에 acetylcysteine (Mucomyst)의 1일 통상 사용량인 1 Vial 800 mg을 섞은 용액) 1 cc를 점적 한 후 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급한 후 흡인을 시행하였고, 흡인 후 다시 인공호흡기를 통해 1분 동안 100% O₂를 공급하였다. 사후검사를 위하여 중재완료 3분 후에 동맥혈 가스분석을 위한 혈액 1 cc를 채취하여 산소분압, 이산화탄소 분압과 산소포화도를 측정하였다.

실험 I군과 실험 II군에서 흡인 전과 흡인 후 동맥혈 액채혈을 3분 후 시행한 것은 초기 산소포화도로 회복되는 시간을 고려하여 정하였다(Lee, 2005).

4. 연구도구

본 연구에서 사용되는 도구는 다음과 같다.

1) 인공호흡기

Dräger Medizintechnik GmbH에서 제작된 모델명 SAVINA, Hamilton Medical에서 제작된 모델명 Veolar, Puritan-Bennett Corporation에서 제작된 7200 series microprocessor ventilator인 모델명 7200 Bennett제품을 사용하였다.

2) 동맥혈 가스분석기

동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소분압, 산소포화도에 대한 호흡기능 지표를 조사하기 위해 사용된 동맥혈 가스분석기는 GEM premier 3000제품과 ABL 520, ABL555이었다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 대상자

의 일반적 특성 및 관련변수의 동질성 검정은 χ^2 -test와 t-test, 실험 전 종속변수의 동질성 검정은 t-test를 이용하여 분석하였다. 실험 I군과 실험 II군의 차이는 t-test로 분석하였고, 실험 I군과 실험 II군의 처치 전과 후의 차이분석은 paired t-test로 분석하였다. 모든 통계의 유의수준은 .10 이하를 기준으로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 동질성

본 연구대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 실험 I군은 31명, 실험 II군도 31명으로 총 62명이며, 성별은

실험 I군은 남자가 16명(51.6%), 여자가 15명(48.4%)이었고, 실험 II군은 남자가 20명(64.5%), 여자가 11명(35.5%)이었다. 평균 나이는 실험 I군은 66.19세, 실험 II군은 66.45세였다. 교육정도는 실험 I군은 초등학교 졸업 이하의 학력을 가진 사람이 가장 많았고(67.7%), 실험 II군도 초등학교 이하의 학력을 가진 사람이 가장 많았다(41.9%). 결혼상태는 실험 I군은 기혼이 더 많았고(71%), 실험 II군도 역시 기혼이 가장 많았다(74.2%). 두 군에 대한 동질성 분석에서 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 변수는 없는 것으로 확인되었다($p > .05$).

대상자의 환기능력에 영향을 미칠 수 있는 수술여부, 거담제 사용여부, 진료과, 평균 병원재원일, 중환자실 재원일, 인공호흡기의 가슴온도에 대한 동질성을

Table 1. The homogeneity test of subject's general characteristics (N = 62)

Characteristics	Categories	Group I	Group II	χ^2 or t(p)
		n = 31(%)	n = 31(%)	
Gender	Male	16(51.6)	20(64.5)	1.060(.303)
	Female	15(48.4)	11(35.5)	
Age(M ± SD)		66.19 ± 11.86	66.45 ± 12.63	t = -.083(.934)
Education	≤ Elementary	21(67.7)	13(41.9)	4.856(.088)
	Middle / high school	5(16.1)	12(38.7)	
	≥ College	5(16.1)	6(19.4)	
Marital Status	Single/widowed/separated	9(29.0)	8(25.8)	.081(.776)
	Married	22(71.0)	23(74.2)	

Table 2. The homogeneity test of respiratory function affecting variables (N = 62)

Variables	Categories	Experimental group I	Experimental group II	χ^2 or t(p)
		n(%)	n(%)	
Operation	No	14(45.2)	9(29.0)	1.728(.189)
	Yes	17(54.8)	22(71.0)	
Expectorant medication	No	6(19.4)	7(22.6)	.097(.755)
	Yes	25(80.6)	24(77.4)	
Department	Respiratory	17(54.8)	13(41.9)	1.676(.433)
	Surgery	9(29.0)	9(29.0)	
	Neurology/other	5(16.1)	9(29.0)	
		M ± SD	M ± SD	
Length of hospital stay		14.38 ± 22.45	12.61 ± 20.56	.324(.747)
Length of ICU stay		6.90 ± 8.61	5.35 ± 12.69	.574(.568)
Humidification temperature		34.07 ± 1.95	34.62 ± 1.45	-1.268(.210)

분석한 결과 실험 I군과 실험 II군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$)(Table 2). 또한 종속변수인 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소 분압, 산소포화도에 대한 사전조사 결과를 분석한 결과 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질함을 확인하였다($p > .05$)(Table 3).

2. 실험 I군과 II군의 중재에 따른 호흡기능의 차이

기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행한 실험 I 군과 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제 혼합점적을 시행한 실험 II군의 기관 내 흡인 후의 호흡기능에 차이를 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 실험 I군과 실험 II군의 처치에 따른 차이를 t-test를 이용하여 분석한 결과 동맥혈 산소분압($t = .612, p = .543$)과 산소포화도($t = .903, p = .370$)는 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았고, 이산화탄소분압($t = 2.075, p = .042$)은 유의한 차이를 나타내었다.

3. 실험 I군의 중재 전 후 호흡기능의 차이

Table 3. The homogeneity test between experimental group I and II before the treatment (N = 62)

Variables	Group I	Group II	t(p)
	M ± SD	M ± SD	
PaO ₂	104.96 ± 36.33	103.90 ± 31.39	.123(.902)
PaCO ₂	38.16 ± 8.56	37.83 ± 10.76	.131(.897)
O ₂ saturation	97.64 ± 2.89	96.45 ± 3.15	.252(.802)

Table 4. The difference of respiratory function between experimental group I and II after treatment (N = 62)

Variables	Experimental group I post treatment-pre treatment (n = 31)	Experimental group II post treatment-pre treatment (n = 31)	t(p)
	M ± SD	M ± SD	
PaO ₂	5.12 ± 20.88	1.19 ± 29.05	.612(.543)
PaCO ₂	.74 ± 3.81	-1.29 ± 3.90	2.075(.042)
O ₂ saturation	.51 ± 1.69	.09 ± 1.95	.903(.370)

기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행한 실험 I군의 중재 전과 후의 호흡기능에 차이를 paired t-test를 이용하여 분석한 결과는 Table 5와 같다. 즉, 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하기 전과 후의 동맥혈 산소분압($t = -1.367, p = .182$)과 이산화탄소분압($t = -1.084, p = .287$) 그리고 산소포화도($t = -1.700, p = .100$) 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

4. 실험 II군의 중재 전 후 호흡기능의 차이

기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합점적을 시행한 실험 II군의 중재 전과 후의 호흡기능에 차이를 paired t-test를 이용하여 분석한 결과는 Table 6과 같다. 즉, 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하기 전과 후의 동맥혈 산소분압($t = -.229, p = .821$)과 산소포화도($t = -.276, p = .785$)에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 이산화탄소분압($t = 1.842, p = .075$)에서는 유의한 차이를 나타내었다.

Table 5. The difference of respiratory function according to the normal saline with chest vibration (N = 31)

Categories	M ± SD	t(p)
PaO ₂ before treatment	104.96 ± 36.33	
PaO ₂ after treatment	110.09 ± 37.30	-1.367(.182)
PaCO ₂ before treatment	38.16 ± 8.56	
PaCO ₂ after treatment	38.90 ± 8.83	-1.084(.287)
O ₂ saturation before treatment	96.64 ± 2.89	
O ₂ saturation after treatment	97.16 ± 2.16	-1.700(.100)

p < .10

Table 6. The difference of respiratory function according to the normal saline with expectorant mixture (N = 31)

Category	M ± SD	t(p)
PaO ₂ before treatment	103.90 ± 31.39	
PaO ₂ after treatment	105.09 ± 33.37	-.229(.821)
PaCO ₂ before treatment	37.83 ± 10.76	
PaCO ₂ after treatment	36.54 ± 8.95	1.842(.075)
O ₂ saturation before treatment	96.45 ± 3.15	
O ₂ saturation after treatment	96.54 ± 3.94	-.276(.785)

p < .10

IV. 논 의

최근의 간호 실무는 근거에 기반을 둔 실무수행을 강조하고 있다. 그러나 아직 까지 기관지 분비물을 제거하는데 어느 방법이 가장 효율적인지에 대한 근거는 연구가 부족하여 정확한 답을 얻기 어려운 실정이다. 따라서 어느 방법이 호흡기능에 더 좋은지를 비교하면서 새로운 중재방법의 개발이 지속적으로 개발될 필요가 있다. 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 적용하는 방법은 간호사가 독자적으로 중재를 적용할 수 있다는 장점이 있다. 그리고 이러한 흉부진동 방법은 기관지 분비물의 축적을 예방하고 정체된 분비물을 유동성 있게 하며 산소화의 분산과 효과를 증진시키고 동맥혈 산소분압을 유지하는데 도움이 된다고 보고되고 있다(Finner & Boyd, 1978; Yoon, 1991). 최근에는 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적한 경우는 동맥혈 산소분압과 산소포화도를

향상시키지는 못했으나 동맥혈 이산화탄소분압이 감소된 연구결과는 있다(Lee, 2006). 그렇지만 아직까지 거담제를 혼합하여 점적하는 효과에 대한 연구가 충분치 않아 근거를 마련할 만큼 정확한 자료가 확보되어 있지 않은 상태이다. 따라서 거담제 사용에 따른 효과를 재확인할 필요가 있다. 이에 본 연구는 간호 실무에서 인공 기도를 갖고 있는 성인 환자를 대상으로 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 계획된 흉부진동을 시행하는 방법과 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법에 대한 호흡기능의 영향을 파악하고자 하였다.

기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행한 실험 I군과 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제 혼합점적을 시행한 실험 II군의 기관 내 흡인 후의 호흡기능의 차이를 비교한 결과에서 동맥혈 내 산소분압과 산소포화도에는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으나 동맥혈 이산화탄소분압에서는 유의한 차

이를 나타내었다. 즉, 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적한 군에서 생리식염수 점적 후 흉부진동을 적용한 경우보다 이산화탄소 분압이 유의하게 감소함을 나타내었으며($p < .10$), effect size 산정시 Eta squared = .10으로 증재결과가 moderate to large effect가 있는 것으로 확인되었다(Pallant, 2003). 이러한 결과는 기관 내 흡인 전 거담제를 혼합하여 점적한 Lee(2006)의 연구결과와 동일하였으나 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행한 군에서의 동맥혈 산소분압이 향상되지 못한 것은 Yoon(1991)의 연구와는 다른 결과를 보여주었다.

기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 계획된 흉부진동을 시행하는 방법은 동맥혈 산소분압에서는 시행 전 보다 시행 후 5.12 mmHg의 산소분압이 상승되었고, 산소포화도에서는 시행 전 보다 시행 후 .51%의 산소포화도가 상승을 나타내었으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했다. 또한 동맥혈 이산화탄소분압에서는 오히려 증재 후 .74 mmHg가 증가한 것으로 조사되었으며 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. Yoon(1991)의 연구에서는 계획된 흉부타격(3-5분간 시행) 후 흉부진동을 ambu-bag을 이용하여 폐포 과팽창을 하는 동안 호기가 시작되는 순간부터 흉부진동을 시작해서 손을 진동시켜 실시하며 호기가 끝날 때까지 계속 시행하여 양쪽 흉벽에서 2회씩 실시한 결과 계획된 흉부타격과 흉부진동을 시행군이 시행하지 않은 군에 비해 평균 11.70 mmHg의 산소분압이 상승되었다. Finner와 Boyd(1978)가 신생아를 대상으로 한 연구에서 체위변경과 흉부타격을 함께 시행한 군에서 동맥혈 산소분압이 평균 14.5 mmHg정도 상승되었다. 이전 연구에서는 이와 같이 흉부진동방법이 호흡기능에 유의한 효과가 있는 것으로 보고되고 있는 반면 본 연구에서는 이를 지지할 수 있는 자료가 제시되지 않았는데 이는 본 연구에서는 각각의 실험 전, 후와 실험 I군과 실험 II군 간의 처치 시간을 동일하게 적용하고자 흉부진동을 1분간 1회를 실시한 후 동맥혈 산소분압을 측정하여 비교하였는데 이러한 흉부진동의 적용시간과 횟수의 차이로 인하여 기존 연

구와 상반된 결과가 제시되었을 것으로 생각된다. 따라서 추후 보다 정확한 결과를 확인하기 위해 흉부진동의 반복적인 적용이나 적용하는 시간에 따른 호흡기능의 차이를 조사할 필요가 있으며, 아울러 체위배액요법 중 어느 방법이 가장 효율적인지를 확인하기 위한 흉부진동뿐 아니라 흉부타격이나 다른 체위배액법의 혼합에 따른 차이도 조사할 필요가 있겠다.

또한 호흡기능은 폐질환에 따라 영향을 받을 가능성이 있다는 점을 고려 할 때 본 연구에 포함된 대상자의 특성과 기존의 연구대상자의 특성의 차이에 기인할 수도 있다고 판단된다. Yoon(1991)에 의하면, 폐질환을 가진 성인을 대상으로 흉부 물리요법을 시행할 경우, 폐포-동맥혈 산소분압차(alveolar-arterial oxygen tension difference; AaDO₂)로 인하여 동맥혈 산소분압에 영향을 미치지 못한다고 하였다. 정상인의 경우 폐포-동맥혈 산소분압차는 10-20 mmHg정도로 가스교환 정도를 판정하는 중요한 임상적 정보를 제공하지만, 폐질환자의 경우 그 차이가 커지게 되므로, 그 만큼 가스교환 정도를 제시하는 지표로서의 기능을 하지 못함을 의미한다. 본 연구에서는 호흡기 질환자가 전체 대상자의 약 과반수 정도로, 대상자의 폐질환으로 인한 영향이 동맥혈 산소분압과 관련된 연구결과에 영향을 미쳤으리라 생각되므로, 향후 연구에서는 충분한 수의 연구대상을 확보하여 폐질환 유무에 따른 차이를 조사할 필요가 있겠다.

기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법은 동맥혈 산소분압에서는 시행 전 보다 시행 후 1.19mmHg의 산소분압이 상승되었고, 산소포화도에서는 시행 전 보다 시행 후 .09%의 산소포화도가 상승을 나타내었으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못했다. 그러나 동맥혈 이산화탄소분압은 유의하게 감소되어 호흡기능을 향상시킨 것으로 확인되었는데 이는 Lee(2006)의 연구결과와 일치하였다. 그는 기관 내 흡인을 필요로 하는 인공기도 환자를 대상으로 기관 내 흡인 전 생리식염수를 단독 점적한 대조군과 생리식염수와 거담제를 혼합 점적한 실험군의 호흡기능 개선에 어느 것이 더 효과가 있는지를 확인하였는데 그 결

과 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적한 실험군이 대조군보다 동맥혈 이산화탄소분압이 감소되었고, 동맥혈 산소분압과 산소포화도는 향상시키지 못했다. Lee, Lim과 Kang(1994)에 의하면, 폐포 환기가 적절하게 이루어지고 있는가의 여부는 동맥혈 이산화탄소분압을 보면 가장 정확하게 알 수 있다고 하였다. 이산화탄소는 폐포-모세혈관 막(alveolar-capillary membrane)을 통하여 쉽게 확산되어 폐포내 이산화탄소 분압은 동맥혈 이산화탄소 분압과 거의 일치하므로 동맥혈 산소분압에 비하여 가스교환의 정도를 정확하게 반영한다고 하였다. 본 연구에서도 생리식염수 점적 후 흉부진동요법을 시행한 군과 생리식염수/거담제 혼합점적을 시행한 군 모두 동맥혈 산소분압은 처치 전후로 유의한 차이가 없었으나, 동맥혈 이산화탄소분압은 생리식염수와 거담제를 혼합점적한 군에서 처치 전후로 유의한 차이를 보여 Lee 등(1994)이 제시한 가스교환에서의 분압차 특성을 반영한 결과라고 생각된다. 하지만 역시 폐질 환자에 있어서는 폐포내 이산화탄소분압과 동맥혈 이산화탄소분압차가 커지게 되므로, 동맥혈 이산화탄소 분압을 측정하여 다양한 방법의 흉부 물리요법 효과를 파악하고자 할 때에도 역시 폐질환 유무에 따른 차이를 파악하기 위하여 그룹을 분리하여 분석할 것을 제안하며, 향후 연구에서는 폐포 환기의 적절성을 판단하기 위한 지표로 동맥혈 산소분압보다는 이산화탄소 분압을 더 유용하게 사용할 것을 제안한다.

본 연구에서는 동맥혈 이산화탄소분압을 낮추는 방법으로는 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법이 더 효과적이라는 것을 확인할 수 있었다. 하지만 동맥혈 산소분압과 산소포화도 개선을 위한 방법을 제시하지 못했다. 이는 폐질환자에 있어 폐포-동맥혈 산소분압차가 크기 때문일 수도 있으므로, 향후 이러한 점을 고려하여 동맥혈 산소분압과 산소포화도를 향상시키기 위한 효율적인 호흡관리 방법에 대한 연구가 요구된다. 본 연구의 제한점으로는 경인지역 1개 대학병원 중환자실에 입실한 환자를 대상으로 자료수집을 실시하였으며, 개방형 기관내 흡인술을 사용하는 집단만을 대상으로 하였기에 연구결과를 폐쇄형 기관내 흡인술을 사용하는 집단이나 모든 인공기도를 가진 환자에게 확대

적용하거나 해석하는데 신중을 기할 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 간호 실무에서 인공기도를 갖고 있는 성인 환자를 대상으로 기관내 흡인 전 생리식염수 점적 후 계획된 흉부진동을 시행하는 방법과 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법에 대한 호흡기능의 차이를 알아보는 비교연구로 효율적인 기관내 흡인을 돕기 위한 간호중재를 확인하고자 시도하였다. 2007년 4월 2일부터 5월 25일까지 경인지역 1개 대학병원의 중환자실에 입원한 기관내 삽관이나 기관절개관을 갖고 있는 성인 환자로 인공호흡기 치료를 받는 환자만을 대상으로 실험 I군 31명, 실험 II군 31명으로 배정하였다. 외생변수인 수술여부, 거담제 투여, 평균 병원재원기간, 중환자실 재원기간, 인공호흡기의 기습 온도 등은 실험 I군과 실험 II군이 동질하였다. 실험 I군은 기관내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하였고, 실험 II군은 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합 점적하였다. 각 군에서 호흡기능을 확인하기 위해 실험 처치 전과 처치 3분 후에 동맥혈 Icc를 채취하여 동맥혈 산소분압, 동맥혈 이산화탄소분압, 산소포화도를 측정하였다.

수집된 자료는 서술적 통계방법과 χ^2 -test, t-test, paired t-test를 이용하여 분석하였고, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 기관내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하는 방법과 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법에서 동맥혈 산소분압($t = .612, p = .543$)과 산소포화도($t = .903, p = .370$)에는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다.

둘째, 기관내 흡인 전 생리식염수 점적 후 흉부진동을 시행하는 방법보다 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법이 동맥혈 이산화탄소 분압을 유의하게 감소시키는 것으로 조사되었다($t = 2.075, p = .042$).

셋째, 기관내 흡인 전 생리식염수와 거담제 혼합점적을 시행하기 전보다 처치 후의 동맥혈 이산화탄소분압이 낮은 것으로 조사되었다 ($t = 1.842, p = .075$).

결론적으로 기관 내 흡인 전 생리식염수 점적 후 계획된 흉부진동을 시행하는 방법보다 동맥혈 이산화탄소 분압을 낮추는 방법으로는 기관 내 흡인 전 생리식염수와 거담제를 혼합하여 점적하는 방법이 더 효과적이라 할 수 있다.

본 연구결과로 다음과 같은 제언을 한다.

본 연구에서 진행되었던 흉부진동요법과 거담제 사용방법에 대한 결과는 이전 연구결과를 충분히 지지하지 못하였다. 이러한 결과는 중재방법의 차이에 따른 것이라 생각된다. 흉부진동의 시간을 좀 더 길게 하거나 흉부타격 등의 방법을 추가함하여 독자적인 간호중재로 호흡기능을 향상시킬 수 있는 방법에 대한 모색이 필요하다. 또한 거담제의 점적량의 변화를 달리하여 그 차이를 확인하는 연구도 필요하다. 또한 폐질환이 호흡기능에 영향을 미칠 수 있으므로, 향후 연구에서는 호흡기능 개선을 위한 중재방법의 효과를 파악하기 위하여 폐질환 유무에 따른 효과를 분석해 볼 것을 제언한다. 마지막으로 개방형과 폐쇄형 흡인방법에 따라 효과가 달라지는지에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 개방형 흡인을 하는 환자만 연구의 대상으로 하였다. 환자의 기관 내 삽관 튜브와 인공호흡기 연결을 유지한 채 흡인하는 폐쇄형 흡인방법을 적용하는 경우 이러한 중재 제공에 따른 차이가 있는지를 확인하는 연구가 필요하다.

References

- Ackerman, M. H. & Mikc, D. J. (1998). Instillation of normal saline before suctioning inpatient with pulmonary infection: a prospective randomized controlled trial. *Am J Crit Care*, 7(4), 261-266.
- Cohen. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edn.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Demers, R. R. & Saklad, M. (1973). Minimizing the harmful effects of mechanical aspiration. *Heart Lung*, 2(4), 542-545.
- Finner, N. N. & Boyd, J. (1978). Chest physiotherapy in the neonate: a controlled study. *Pediatrics*, 61(2), 282-285.
- John, R. E. (2004). Airway management. *Crit Care Nurs*, 24(2), 93-96.
- Jung, H. J., Kim, W. J., Kim, M. J., & Park, S. C. (1995). Nosocomial infection surveillance in the intensive care unit. *Infection*, 27(2), 105-117.
- Kang, Y. S., Kim, K. S., Kim, N. D., Kim, J. A., Ryu, C., H., Bae, M. K., et al. (2005). *Physiology (5th ed.)*. Seoul: Rice Science.
- Kim, D. S. (1995). *A practical respiratory management*. Seoul: Koonja.
- Kim, S. W. (1992). *Changes in arterial oxygen tension and cardiac arrhythmias after endotracheal suction*. Unpublished master's thesis, Ewha Woman's University, Seoul.
- Kinloch, D. (1999). Instillation of normal saline during endotracheal suctioning: Effects on mixed venous oxygen saturation. *Am J Crit Care*, 8(4), 231-242.
- Korean Society of Nursing Science. (1997). *The great encyclopedia of nursing science*. Seoul: Korea Encyclopedia Research Co.
- Lee, S. M. (2006). *The effects on respiratory function and pulmonary infection of client with artificial airway of a mixture of expectorant and normal saline is administered before endotracheal suction*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Lee, S. Y. (2005). *The effects of normal saline instillation before endotracheal suctioning on SpO₂ and heart rate*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.
- Lee, W. J. (2001). *Pharmacology lecture(4th ed)*. Seoul: Euihak Moonwhasa.
- Lee, Y. J., Lim, S. W., & Kang, H. (1994). PEEP on the PaCO₂-ETCO₂. *Chungbuk J Med*, 4(1), 9-17.
- Pallant, J. (2003). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for windows*. Philadelphia: Open University Press.
- Pilbeam, S. P. (1998). *Mechanical ventilation: physiological and clinical applications (3rd Ed)*. St. Louis: Mosby.
- Ridling, D. A., Martin, L. D., & Bratton S. L. (2003). Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. *Am J Crit Care*, 12(3), 212-219.
- Sevilay S. C. & Nalan, O. E. (2000). The standard of suction for patients undergoing endotracheal intubation. *Intensive Care Unit*, 16, 191-198.
- Yeom, H. K., Lee, S. S., Lee, H. P., & Choi, S. J. (2005). *Foundation of mechanical ventilation*. Seoul: Koonja.
- Yoon, W. S. (1991). *Effects of chest percussion and chest vibration on PaO₂ and amount of secretion after endotracheal suction*. Unpublished master's thesis, Ewha Woman's University, Seoul.