The Journal of Korean Biological Nursing Science
Vol.9, No.1, June 2007, pp.71-84

주요 개념 : 인공호흡기 치료,
인공호흡기 이탈, 심리적 요인

인공호흡기 치료환자의 이탈(weaning) 성공 관련 요인에 대한 연구

김은성[1] · 최스미[2]
[1]서울대학교 간호대학 박사과정, 연세대학교 신촌세브란스 병원 책임간호사
[2]서울대학교 간호대학 교수

A Study of The Related Factors to Successful Weaning from Mechanical Ventilation in ICU Patients

Kim, Eun Sung[1] & Choi, Smi[2]
[1]Doctoral Student, Graduate School, Seoul National University
[2]Professor, College of Nursing, Seoul National University

Abstract

Purpose : The Purpose of this study was to identify the physiological, psychological factors to successful weaning of mechanical ventilation in ICU patients. **Method** : Data was collected by interview with the use of questionnaires from 70 ICU patients, who were mechanically ventilated more than 3days at Y university medical center. Data was analyzed with descriptive statics, t-test, and x^2 test, and Pearson Coefficient Correlation using SPSS WIN 12.0 program. **Result** : ICU patients with mechanical ventilator during weaning period reported high levels of anxiety, moderate levels of stress, and fatigue. The physiological, psychological factors influencing ventilator weaning success were RSBI(p=0.007), stress(p=0.009), anxiety(p=0.020), depression(p=0.040), fatigue(p=0.001), and dyspnea(p=0.010). The RSBI factor was shown to have positive correlations with ventilator care periods, $PaCO_2$, and fatigue. Dyspnea was also positively correlated with stress, anxiety, depression, and fatigue. **Conclusion** : This study suggests that RSBI, stress, anxiety, depression, fatigue, and dyspnea are significant factors to successful weaning from mechanical ventilation.

* Corresponding author : Kim, Eun Sung, 250 Seongsanno(134, Shinchon-dong) Seodaemun-gu, Seoul, Korea, Yonsei University, Severance Hospital, Medical Intensive Care Unit, A Part
H.P : 82-19-278-0434 Tel : 82-2-2228-6430 Fax : 82-2-362-8421 E-mail : eskim9@hanmail.net

Key words : Ventilators, Mechanical, Ventilator weaning, Factors, Psychological

I. 서 론

최근 치료기술의 발달로 인공호흡기 사용을 필요로 하는 중환자의 숫자는 꾸준히 증가해 오고 있으며, 중환자실에 입원하는 환자들 중 80.3 %가 인공호흡기의 사용을 필요로 한다(Koh, 2006).

이러한 인공호흡기의 사용은 환자들의 생명을 소생시키고 연장시켜주나, 인공호흡기 적용 기간동안 환자들은 복잡하고 다양한 반응을 보이며, 기계호흡으로 환자의 호흡 상태를 장기간 유지할 경우 여러 가지 문제점이 초래될 수 있다. 특히 인공호흡기 이탈(weaning)과정 동안 자발적인 호흡 상태에 잘 적응하지 못하여 발관(extubation)후에 다시 재 삽관(Re intubation)을 필요로 하는 경우도 있어, 장기간의 인공호흡기 치료를 받고 있는 환자 또한 증가하고 있다(MacIntyre, 1995 ; Tobin, 2006).

장기간의 인공호흡기의 치료는 신체적으로는 감염, 심.맥관계의 손상, 스트레스성 위장관 출혈, 산소중독증 등의 합병증을 증가시키며(Epstein, & Clubotaru, 1998 ; MacIntyre, 1995 ; Tobin, 2006), 심리적으로는 불안, 두려움, 의존성, 무력감, 피로, 우울, 수면장애, 외로움 등의 스트레스 반응을 나타내게 된다(Knebel, 1991 ; Bergbom-Enberg & Haljamae, 1989 ; Twibell, 2003). 사회경제적으로는 고가장비 사용과 관련된 치료비용부담의 증가와 중환자실 병실회전율의 지연, 전 국민의 의료비 상승의 문제를 야기할 수 있다(Kim, Kim, Jang, & Kim, 2000). 따라서 가능한 한 인공호흡기 치료기간을 최소화 할 필요가 있다.

그러나 무리한 이탈시도는 이탈실패를 야기할 수 있고, 이탈과 관련하여 극심한 호흡곤란, 이탈 후 재시도에 대한 심리적 불안과 두려움, 자신감 상실 등의 여러 가지 부작용을 발생시킬 수 있다. 선행연구결과 조기이탈 시도는 중환자실 입원기간과 인공호흡기 치료기간, 이탈기간 등을 유의하게 연장시켰으며(Yang & Lee, 1997), 재삽관으로 인한 이환율과 사망률을 증가시키는 것으로 보고되었다(Epstein et al., 1998).

그러므로 이탈성공에 영향을 미치는 요인들을 사정함으로써, 환자들이 신체적, 심리적으로 자발호흡에 적응할 준비가 되어있는지를 조사하여 이탈 성공을 정확히 예측하고 성공률을 증가시킬 필요가 있다. 지금까지 이탈에 영향을 미치는 것으로 보고 된 요인은 주로 생리적인 요인으로 일회 환기량(Vital Capacity : VC), 호흡수(Respiratory Rate : RR), 최대 흡기압(Negative Inspiration Pressure : NIF), 분당 환기량(Minute Volume : MV), 동맥혈액 가스분석 결과(Arterial Blood Gas Analysis : ABGA), Rapid Shallow Breathing Index (RSBI : RR/Vt), P/F ratio (PaO_2/FiO_2) 등의 호흡역학 지표들이었다(Moody, Lowry, Yarandy, & Voss, 1997 ; Park, Koh, & Wohn, 1997 ; Tobin et al., 2006). 그러나 아직 이탈결과를 만족스럽게 예측할 수 있는 단일지표는 도출되지 못하였으며, 이는 생리적 요인 외에도 심리적 요인이 영향을 미칠 수 있음을 시사한다(Blackwood, 2000). 그러나 중환자실 환자들의 인공호흡기 이탈에 영향을 미치는 심리적인 요인과 생리적 요인을 동시에 조사한 연구는 찾아보기 힘들다.

그러므로 본 연구는 인공호흡기 적용 환자의 성공적인 이탈을 위한 생리적. 심리적 요인을 규명하고, 이들의 상관관계를 밝혀 인공호흡기 적용환자의 성공적인 이탈을 위한 간호중재개발과 이론 개발의 기초를 마련하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 인공호흡기 치료환자의 이탈 성공에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 서술적 조사연구이다.

내·외과 중환자실에 입원하여 3일 이상의 인공호흡기 치료를 받고 인공호흡기로부터 이탈 시도를 계획하고 있는 18세 이상 성인 환자 중 본 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다.

연구도구는 중환자 특성상 많은 양의 설문에 응답하기 어려운 점을 고려하여, 도구의 내용타당도를 검증하였다. 본 연구에서는 중환자 간호 주 전공의 성인간호학 교수 1명, 중환자 간호전문가이며 성인간호학 전공의 간호학 박사 1명, 성인간호학 전공 석사과정 이상이며 중한자실에서 5년 이상 근무한 수간호사 2명, 간호사 1명 총 5명으로 전문가 집단을 구성하였다(Lynn, 1986). 총 27항목 중 내용타당도 계수가 0.75 이상인 26항목을 선택하였다.

자료수집에 사용된 연구도구는 다음과 같다.

1) 인공호흡기 이탈

본 연구에서는 인공호흡기 이탈 시작, 이탈성공, 이탈실패, 이탈기간을 다음과 같이 정의한다.

* 이탈시작 : 동시 간헐적 강제적 환기법(SIMV : Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)에서 지속적 호기말 양압 환기법(CPAP : Continuous Positive Airway Pressure)으로 변경되어 완전한 자가호흡에 의존하기 시작했을 때를 이탈 시작으로 정의한다.
* 이탈성공 : 발관(extubation)시행 후 24시간 이상 자가호흡이 가능한 경우로 정의한다.
* 이탈실패 : 흡입 산소농도 50%이상에서 $PaO_2 \leq 70mmHg$, 또는 $PaCO_2 \geq 50mmHg$, 또는 발한, 빈호흡, 흉곽함몰, 빈맥, 부정맥, 저혈압 등으로 인하여 발관 후 24시간 이내에 다시 재삽관(reintubation)을 하는 경우, 또는 T형 관으로 교환 후 24시간 이내에 다시 인공호흡기 치료법을 필요로 하는 경우를 말한다(Yang et al., 1997 ; Kim et al., 2000).
* 이탈기간 : 처음으로 완전한 자가호흡에 의존하기 시작한 시점(SIMV->CPAP)부터 발관하기 까지의 기간을 말한다(Yang et al., 1997).

2) 지각된 스트레스

본 연구에서는 Bae, Jung과 Yoo(1992)가 개발한 한국어판 BEPSI-K (Brief Encounter Psychosocial Instrument-Korea)를 인공호흡기 적용 환자에 맞게 연구자가 수정, 보완한 도구로 측정한 점수를 말하며 5점 척도의 5문항으로, 점수가 높을수록 스트레스가 높음을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's alpha = 0.75였다.

3) 불안

본 연구에서는 Theresa와 Hilary(1992)에 의해 개발된 6항목 단기형태의 불안도구를 Kim과 Shin(1978)이 한국인의 특성에 맞게 번역한 도구로 측정된 점수를 말하며 5점 척도의 6문항으로, 점수가 높을수록 불안이 높음을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's alpha = 0.78였다.

4) 우울

본 연구에서는 Shacham(1983)이 단기항목

으로 개발한 37항목의 shortened form of the Profile of Mood State (sPOMS)중 8문항의 우울척도부분을 Yoon(1993)에 의해 한국말로 번역한 도구로 측정된 점수를 말하며, 내용타당도 검증 후 1문항을 제외한 5점 척도의 7문항으로 점수가 높을수록 우울이 높음을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's alpha = 0.90였다.

5) 피로

본 연구에서는 Shacham(1983)이 단기항목으로 개발한 37항목의 shortened form of the Profile of Mood State (sPOMS)중 피로척도부분을 Yoon(1993)에 의하여 한국말로 번역한 도구로 측정된 점수를 말하며, 5점 척도의 8문항으로, 점수가 높을수록 피로가 높음을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's alpha = 0.90였다.

6) 호흡곤란

본 연구에서는 환자의 주관적인 호흡곤란 정도를 나타내기 위하여 Borg(1970)가 개발한 Modified Borg Scale로 측정된 점수를 말하며 이는 시각적 상사척도(Visual Analog Scale: VAS)로 0~10점 까지 이며, 점수가 높을수록 호흡곤란 정도가 심한 것을 의미한다.

1. 연구진행절차

2003년 3월부터 2004년 6월까지 서울에 위치한 대학 부속 의료원 산하 Y 종합병원 내. 외과 중환자실에 입원하여 3일 이상의 장기간 인공호흡기 치료(O'Keefe, Hawkins, Boynton, & Burns, 2001) 중으로 인공호흡기로부터 이탈 시도를 계획하고 있는, 연구 참여에 동의한 만 18세 이상 성인 환자 70명을 대상으로 자료수집 하였다. 연구도구와 측정방법의 일관성을 도모하기 위하여 연구자 본인이 직접 면접방법을 이용하여 모두 자료수집 하였다. 표본수의 선정기준은 Cohen(1988)의 statistical power analysis for the behavioral science에 의해 본 연구의 이탈성공그룹과 실패그룹의 평균 차이 비교를 위해 power analysis를 한 결과 f=.30 (중간정도의 효과크기), 유의수준=.05, u=1 (분자의 자유도=그룹의 수-1), n=70에서 power=.70으로 나타났다.

자료 수집은 SIMV->CPAP ventilator mode로 이탈 시작 30분 후 동맥혈 가스분석과 활력징후, 생리적 호흡역학지표를 측정한 후 면접이 가능한 2시간 후부터 48시간 내의 이탈기간동안(Cheryl, 2002) 일반적 특성, 인공호흡기 관련 특성과 심리적 요인들을 측정하였고, 이탈기간이 끝난 후 발관을 하여 자가 호흡 가능정도로 이탈 성공유무를 확인하였다(Kim et al., 2000; Yang et al., 1997).

2. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS - WIN 12.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 특성은 빈도와 백분율로 분석하고 이탈성공 유무 및 주요 연구변수들은 평균과 표준편차로 기술하였다. 이탈성공군과 실패군과의 차이는 t-test, x^2-test를 이용하였고, 변수들 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient을 이용하여 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성과 인공호흡기 치료관련 특성

인공호흡기 치료환자의 일반적, 치료관련 특성은 (Table 1)과 같으며, 평균 연령은 56세였다. 남자 50명(71.4%) 여자20명(28.6%)로 남자가 여자보다 2배 이상 많았으며, 대상자의 학력수준은 대졸이상이 17명(24.3%), 고졸이 26명(37.1%), 중졸 11명(15.7%), 국졸이하 16명(22.9%)으로 고졸

〈Table 1〉 Demographic and ventilator related characteristics of the subjects (*n*=70)

Variables	Categories	*n*(%) or mean(±SD)
Gender	Male	50(71.4)
	Female	20(28.6)
Age(years M±SD)		55.9(±14.4)
	18~30	4(5.7)
	31~40	6(8.5)
	41~50	10(14.3)
	51~60	19(27.1)
	≧61	31(44.3)
Level of education	University and above	17(24.3)
	High School	26(37.1)
	Middle School	11(15.7)
	Elementary School and below	16(22.9)
Marital status	Yes	59(84.3)
	No	8(11.4)
Origin of disease	Medical origin	29(41.4)
	Surgical origin	41(58.6)
Duration of ICU stay(days)		11.9(±13.6)
APACHE Ⅲ		25.7(±14.9)
Duration of ventilator care(days)		10.1(±13.5)
	< 7days	38(54.3)
	≥ 7days	32(45.7)
Duration of ventilator weaning(days)		1.8(±2.4)
No of trials for weaning	1 time	53(75.7)
	2 times	11(15.7)
	≥ 3 times	6(8.5)
Weaning parameters	RSBI(f/Vt)	37.7(±16.1)
	VC(ml)	1297(±1512)
	MV(L)	11.0(±10.6)
	$PaCO_2$(mmHg)	38.2(±6.3)
	NIF(cmH_2O)	31.3(±9.7)
	P/F ratio(PaO_2/FiO_2)	301±(90.2)
Changes in Vital sign during Weaning	Yes	22(31.4)
	No	48(68.6)
Result of ventilator weaning	Success	58(82.9)
	Fail	12(17.1)
	Death	4(5.7)

APACHE Ⅲ, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; RSBI(f/Vt), Rapid shallow breathing index; VC, Vital Capacity; MV, Minute Volume; NIF, Negative Inspiratory Pressure; P/F ratio, PaO_2/FiO_2

이상이 60% 이상인 것으로 나타났다.

진료과 특성을 살펴보면 일반외과 23명(32.8%), 호흡기 내과 11명(15.7%), 신경과 6명(8.6%) 순으로 많았으며, 외과계 41명(58.6%), 내과계 29명(41.4%)으로 외과계 환자가 더 많았다.

중환자실 입원기간은 평균 11.9일이었고, 대상자들의 평균 Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Ⅲ (APACHE Ⅲ)점수는 25.7로, 사망률 65%를 예측하며 대상자의 중증도가 높은 것으로 나타났다.

인공호흡기 적용기간의 평균은 10.1일로 이 중 7일 이상 받은 군은 32명(45.7%), 7일 미만으로 받은 군은 38명(54.3%)으로 대상자중 거의 반수가 7일 이상의 장기간 인공호흡기 치료(Cheryl, 2002)를 받았다.

인공호흡기 이탈기간은 43.4시간(1.8일)이었으며, 이탈시도 횟수는 1회가 53명(75.7%), 2회가 11명(15.7%), 그리고 3회 이상이 6명(8.5%)인 것으로 나타났다.

이탈과 관련된 생리학적 변수인 빠르고 얕은 호흡양상을 나타내는 RSBI는 평균 37.7로서 이탈가능지표인 100이하를 만족하였고, P/F ratio 역시 평균 301mmHg로 이탈가능지표인 200이상을 만족하였다. 그 외 이탈시 VC는 평균 1297ml, NIF는 평균 -31.2cmH_2O로 역시 이탈가능지표를 충분히 만족하고 있었다. 그러나 MV은 평균 11.0L로 이탈가능지표인 10.0L 보다 약간 높았다.

이탈과정동안 활력징후 변화가 있었던 군은 22명(31.4%), 활력징후 변화가 없는 군은 48명(68.6%)으로 대상자 중 약 70% 가 이탈과정동안 활력징후가 변화되지 않았다.

인공호흡기 이탈 성공군은 58명(82.9%), 실패군은 12명(17.1%)으로 이탈 실패율은 17.1%였으며, 인공호흡기 적용 대상자중 사망자는 4명(5.7%), 이탈실패환자 중 사망자는 3명(25%)이었다.

2. 대상자의 인공호흡기 치료관련 심리적 요인

인공호흡기 치료환자가 경험하는 심리적 요인의 정도는(Table 2)와 같다. 인공호흡기 이탈과정동안 대상자의 약 30%는 높은 수준(high)의 (Twibell, 2003) 불안(21명)을 호소하였다. 대상자의 약 40%는 중간 수준(moderate)의 스트레스(31명)와 피로(28명)를 호소하였고, 대상자의 약 70%는 경한 수준(mild)의 우울(49명)과 호흡곤란(47명)을 호소하는 것으로 나타났다.

3. 인공호흡기 이탈 성공유무에 영향을 미치는 대상자의 특성

인공호흡기 이탈 성공유무에 영향을 미치는 대상자의 특성은(Table 3)과 같다. 인공호흡기 이탈 실패군은 성공군에 비해 중환자실 입원기간(p=0.010), 인공호흡기 적용기간(p=0.007), 인공호흡기 이탈기간(p=0.010)이 유의하게 더 길었으며, 약 15. 6일 더 오랫동안 인공호흡기 치료를 받고 있는 것으로 나타났다. 또한 인공호흡기 장기간 적용 유무(p<0.001), 인공호흡기 치료환자의 사망유무(p=0.014) 역시 통계적으로 유의하게 차이를 나타내었다.

7일 이상의 장기간 인공호흡기 치료를 받은 32명중 12명인 37.5%가 이탈 실패를 경험하여 평균적인 이탈 실패율인 15~20% 보다 높게 나타났으며, 인공호흡기 치료를 받던 대상자 중 사망한 환자의 75%가 인공호흡기 이탈 실패를 경험한 것으로 나타났다.

인공호흡기 이탈 성공 유무에 영향을 미친 생리적 요인은 인공호흡기 이탈지표로 사용되는 RSBI (p=0.007)였으며, 실패군이 성공군보다 13.5 높은 수치를 나타내며 통계적인 차이를 보였다.

〈Table 2〉 Description of the psychological variables related to ventilator weaning (*n*=70)

Variables	Degrees	*n*(%) or Mean(±SD)	Actual range(median)
Stress		13.6(±5.3)	5~25(15)
	Mild	23(32.9)	
	Moderate	31(44.3)	
	High	16(22.9)	
Anxiety		18.1(±6.0)	7~30(17.58)
	Mild	18(25.7)	
	Moderate	31(44.3)	
	High	21(30.0)	
Depression		15.2(±7.5)	8~32(24)
	Mild	49(70.0)	
	Moderate	17(24.3)	
	High	4(5.7)	
Fatigue		20.4(±7.9)	8~37(24)
	Mild	33(47.1)	
	Moderate	28(40.0)	
	High	9(12.9)	
Dyspnea		2.8(±2.1)	0~8(5)
	Mild	47(67.1)	
	Moderate	18(25.7)	
	High	5(7.1)	

인공호흡기 이탈과정동안 나타나는 심리적 특성 중 이탈성공과 실패에 유의한 차이를 보인 요인은 스트레스(p=0.009), 불안(p=0.020), 우울(p=0.040), 피로(p=0.001), 호흡곤란(p=0.010)인 것으로 나타났다.

4. 인공호흡기 치료환자의 이탈과 관련된 생리적, 심리적 요인들과의 상관관계

인공호흡기 이탈과 관련된 일반적 특성, 생리적, 심리적 요인들의 이변량 상관관계는 다음과 같다(Table 4).

일반적 특성인 연령과 P/F ratio는 음의 상관관계를 나타냈다(r=-.31, p=0.010).

인공호흡기 이탈과 관련된 치료적 특성과 생리적 요인에서 RSBI는 중환자실 입원기간(r=.29, p=0.012), 인공호흡기 치료기간(r=.29, p=0.015), 이탈기간과 각각 양의 상관관계(r=.27, p=0.025)를 나타냈다. 또한 생리적 요인인 $PaCO_2$와 양의 상관관계(r=.27, p=0.023)를 나타냈다.

중환자실 입원기간은 인공호흡기 치료기간(r=.99, p<0.001), 이탈기간(r=.31, p=0.008)과 양의 상관관계를 나타냈으나, 인공호흡기 치료기간과 이탈기간은 유의한 상관관계가 없었다.

인공호흡기 이탈과 관련된 심리적 요인에서 스트레스는 불안(r=.58, p<0.001), 우울(r=.60, p<0.001), 피로(r=.50, p<0.001), 호흡곤란(r=.38, p=0.001)과 양의 상관관계를, 불안 역시 우울(r=.46, p<0.001), 피로(r=.44, p<0.001), 호흡곤란(r=.33, p=0.006)과 양의 상관관계를, 우울 역시

〈Table 3〉 The differences of characteristics in the succeeded and the failed group (*n*=70)

Variables	Category	Succeeded group(*n*=58)	Failed group(*n*=12)	t or x^2	p
		n(%) or mean(±SD)	*n*(%) or mean(±SD)		
Duration of ICU stay(days)		9.3(±11.4)	24.5(±16.8)	-2.99	.010
Duration of ventilator care(days)		7.5(±11.3)	23.1(±16.0)	-3.21	.007
Duration of ventilator weaning(days)		1.2(±1.5)	4.6(±3.7)	-3.05	.010
Duration of ventilator care				17.19	.001
	≥ 7 days	20(29)	12(17)		
	< 7 days	38(54)	0(0)		
Result of ventilator care				9.99	.014
	Live	57(81)	9(13)		
	Die	1(1)	3(4)		
RSBI		35.4(±14.5)	48.9(±19.1)	-2.77	.007
Stress		12.8(±5.3)	17.2(±3.6)	-2.71	.009
Anxiety		17.4(±6.0)	21.8(±4.7)	-2.38	.020
Depression		14.4(±7.2)	19.3(±7.6)	-2.1	.040
Fatigue		19.2(±7.9)	26.1±(5.4)	-3.69	.001
Dyspnea		2.5(±2.0)	4.2(±2.1)	-2.65	.010

RSBI(f/Vt), Rapid shallow breathing index

피로(r=.63, p<0.001), 호흡곤란(r=.50, p<0.001)과 양의 상관관계를 나타내었고, 피로 또한 호흡곤란(r=.38, p=0.001)과 양의 상관관계를 나타내어, 심리적 요인들은 서로 양의 상관관계를 나타냈다. 생리적 요인과 심리적 요인과의 관계에서 유일하게 RSBI와 피로가 양의 상관관계(r=.26, p=0.031)를 나타냈다.

Ⅳ. 논 의

본 연구는 3일 이상 인공호흡기 적용환자의 성공적인 이탈에 영향을 미치는 생리적, 심리적 요인을 조사하고, 이들의 상관관계를 밝히고자 시도된 서술적 조사 연구이다.

본 연구결과 대상자들의 평균 APACHE Ⅲ 점수는 25.7으로, 사망률 65%를 예측하며 대상자의 중증도가 높은 것으로 나타났다. 이는 Walsh, Dodds와 McArdle(2004)의 연구에서의 APACHE Ⅲ, 20점보다 높은 점수로, 최근 중환자실 환자의 중증도가 점점 높아지며, 중환자실 환자의 80.3%가 인공호흡기 치료를 받고 있다는 통계결과(Koh, 2006)와 일치한다. 인공호흡기의 평균 적용기간은 10.1일로 이 중 7일 이상 장기간 적용군은 32명(45.7%)으로, 대상자중 거의 반수가 장기간 인공호흡기 치료를 받았다. 이는 인공호흡 적용기간이 짧은 외과계 환자가 내과계 환자보다 58.6%로 더 많았음에도 불구하고, 장기간 인공호흡기 치료 받고 있는 환자가 증가하고 있음을 의미하며, 중

〈Table 4〉 Correlation coefficients between variables

Variables	Age	Duration of ICU stay	Duration of ventilator care	Duration of ventilator weaning	RSBI	$PaCO_2$	P/F ratio	Stress	Anxiety	Depression	Fatigue	Dyspnea
Age	1.00											
Duration of ICU stay	.23	1.00										
Duration of ventilator care	.45	.99**	1.00									
Duration of ventilator weaning	.28	.31**	.24	1.00								
RSBI	..23	.29*	.29*	.27*	1.00							
$PaCO_2$	.21	.19	.20	.17	.27*	1.00						
P/F ratio	-.31**	-.26	-.22	-.19	-.15	-.12	1.00					
Stress	.34	.38	.41	.35	.20	.15	.19	1.00				
Anxiety	.32	.28	.30	.29	.22	.18	.20	.58**	1.00			
Depression	.29	.35	.41	.38	.21	.17	.16	.60**	.46**	1.00		
Fatigue	.34	25	.23	.19	.26*	.16	.29	.50**	.44**	.63**	1.00	
Dyspnea	.27	.29	.31	.28	.23	.17	.23	.38**	.33**	.50**	.38**	1.00

RSBI, Rapid shallow breathing index ; P/F ratio, PaO_2/FiO_2
**, $p<.01$; *, $p<.05$

환자실 병실 회전율의 지연과 고가장비 사용과 관련된 치료비용의 부담증가를 시사한다(Kim et al., 2000).

본 연구 대상자들의 인공호흡기 이탈 실패율은 17.1%로 나타났는데, 이는 선행연구(Tobin, 2006)의 이탈 실패율 20%와 유사하다. 또한 7일 이상 장기간 인공호흡기 치료를 받은 대상자의 이탈 실패율은 37.5%로, 평균 이탈 실패율인 15~20% 보다 높게 나타났으며, 인공호흡기 치료 적용 환자 중 사망한 환자의 75%가 인공호흡기 이탈 실패를 경험한 것으로 나타났다. 이는 인공호흡기 이탈 실패가 중환자실 치료기간 장기화와 사망률 증가의 원인임을 시사하며, 인공호흡기 적용 대상자의 이탈 성공을 위한 연구의 중요성과 필요성을 강조한다.

한편 인공호흡기 이탈기간은 1.8일로, 인공호흡기 이탈의 성공 유무는 첫 회의 이탈시도에서 대부분 결정되는 것으로 나타나(75.7%), 인공호흡기 이탈의 첫 시도가 매우 중요함을 시사한다(Yang et al., 1997).

인공호흡기 이탈과정동안 대상자의 31.4%가 활력징후(혈압, 호흡, 맥박)의 변화를 경험하였지만 활력징후의 변화는 이탈의 성공 유무와 유의한 차이를 나타내지 않았다. 또한 본 연구 대상자들은 인공호흡기 생리적 이탈지표를 거의 만족하였으나 17.8%의 이탈 실패율을 나타냈다. 이는 인공호흡기 이탈의 성공은 생리적 요인 외에 심리적인 요인이 작용함을 시사하며, 환자의 이탈 전, 자발호흡중의 심리적 요인의 중요성을 보고한 선행연구의 결과와 일치하였

다(Knebel, 1991 ; Moody et al, 1997 ; Twibell et al, 2003).

본 연구결과 이탈관련 생리적 요인인 RSBI는 이탈가능지표를 만족하였으나, 이탈성공유무에 통계적으로 유의한 차이를 나타내며(p=0.007), 중환자실 입원기간, 인공호흡기 치료기간, 이탈기간과 각각 양의 상관관계를 나타내었다. 이는 RSBI가 높을수록 인공호흡기 치료기간이 연장되어 이탈 실패율 증가의 원임임을 시사한다(Epstein, 1998). 또한 이탈실패기준의 중요한 변인인 $PaCO_2$와도 양의 상관관계를 나타냄으로서, RSBI가 중요한 이탈성공의 지표임을 보고한 John(2006)의 연구결과와 일치한다.

선행된 연구(Walsh, 2004)에서 또 다른 이탈성공예측 지표로 보고된 P/F ratio는 연령과 음의 상관관계를(r=-.31, p=0.010)나타내며, 연령이 높을수록 산소화 능력이 떨어져 P/F ratio가 감소함을 시사 하였지만, 이탈 성공유무와 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

이 같은 본 연구의 결과는 인공호흡기 이탈과정동안 인위적으로 제공될 수 있는 산소 보다는 대상자의 자가 호흡동안 측정되는 호흡수와 호흡량, 이산화탄소등의 생리적 지표가 더 중요함을 반영하며, 대상자의 심리적인 변인과 매우 관계가 높은 것을 시사한다(Knebel, 1991 ; MacIntyre, 1995 ; Twibell et al., 2003).

본 연구에서 생리적 요인 중 심리적 요인과 통계적으로 유의한 상관관계를 보인 것은, 유일하게 RSBI와 피로인 것(r=.26, p=0.031)으로 나타났다. 이는 7일 이상 인공호흡기 적용 환자를 대상으로 한 Cheryl(2002)의 연구에서 중정도의 피로(6점 ; 0~10점)를 호소하며, 피로를 이탈성공의 중요한 요인으로 보고한 결과와 일치한다. 또한 호흡수가 증가할수록 피로를 많이 호소하며, 피로가 이탈성공 예측지표임을 보고한 선행연구결과(Moody, et al., 1997 ; O'Keefe et al., 2001)와 일치하므로, 인공호흡기 이탈과정동안 피로와 생리적 기전과의 관계를 밝히고, 피로를 감소시킬 수 있는 간호중재 전략이 필요하다.

인공호흡기 이탈기간동안 본 연구 대상자들은 높은 수준의 불안(18.1점)과 중정도의 스트레스와 피로를 나타내고, 경한수준의 우울과 호흡곤란을 나타냈다. 이는 인공호흡기 적용 환자를 대상으로 같은 도구로 측정된 Kim(2001)의 12.4점을 나타낸 불안정도보다 높았으며, 인공호흡기 이탈과정에서 자발호흡을 하는 동안의 호흡곤란은 흡기노력보다는 불안과 더욱 밀접한 관련이 있었다는 Knebel(1991)과 Twibell 등(2003)의 연구와 일치한다.

그러나 이탈과정의 중단여부를 결정하는 중요한 지표로 보고되어진 호흡곤란은(Knebel, 1991) 같은 도구로 측정된 Kim(2001)의 2.6점과 비슷한 낮은 수준의 점수(2.8점)를 나타냈다. 이는 최근 잘 구성된 이탈 프로토콜의 사용과, 환자상태에 맞게 적용된 다양하고 새로운 인공호흡기 치료방법, 그리고 무리하지 않은 이탈시도와 안정된 생리적 이탈지표 등으로 선행연구와 달리 호흡곤란의 증상이 낮게 나타난 것으로 생각되어진다. 그러나 본 연구에서 호흡곤란은 선행연구(Moddy et al, 1997)와 같이 이탈성공유무와 통계적으로 유의한 차이를 나타내며, 이탈성공에 영향을 미치는 요인으로 나타났으므로, 대상자 수를 크게 한 반복연구를 제안한다.

본 연구에서는 이탈과정에서의 호흡곤란을 악화시킬 수 있는 요인인 스트레스를 측정하였다. 지금까지 호흡곤란에 영향을 미치는 요인으로 스트레스를 측정한 연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나, 본 연구대상자는 중정도의 스트레스를 경험하며 이탈성공유무에 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이는 선행연구(Hanneunum, 1989)의 결과와 같이 환자가 지각한 스트레스가 이탈 성공 관련요인임을 시사하며, 중재의 필요성을 시사한다.

본 연구결과 선행연구(Knebel, 1991 ; Moddy et al, 1997)들과 같이 스트레스, 불안, 우울, 피로, 호흡곤란은 이탈 성공유무에 통계적으로 유의한 차이를 나타내며, 실패군에서 성공군보다 높은 점수를 나타내었다. 또한 각 심리적 요인들끼리 서로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다.

이는 인공호흡기 적용 환자들을 대상으로 심리적 정서 상태와 성공적인 이탈과의 관계를 조사하여 불안과 호흡곤란, 우울과 피로가 유의한 상관관계를 나타내며, 이 심리적 요인들은 호흡일(Work of Breathing) 증가의 징후임을 보고한 Oh(1990), Knebel(1991), Moddy 등(1997)과 Cheryl(2002)의 연구결과와 일치한다. 그러나 본 연구에서 생리적, 심리적 요인들 간 유일한 상관관계를 나타낸 것은 RSBI와 피로로 나타났다.

이상의 결과를 종합해볼 때 7일 이상의 장기간 인공호흡기 치료를 받을수록, 호흡기 이탈지표인 RSBI가 높을수록 이탈실패율이 높았다. 또한 이탈기간동안 대상자들은 평균이상의 높은 수준의 불안과 중정도의 스트레스와 피로를 경험하며, 이탈 실패군 에서는 스트레스, 불안, 우울, 피로, 호흡곤란의 심리적 요인이 더 높게 측정되며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 따라서 인공호흡기 이탈을 성공적으로 이끌기 위한 간호중재에는 반드시 심리적 요인이 포함되어야 하며, RSBI를 감소시키기 위하여 심호흡을 증진시키고 호흡량을 증가 시키기 위한 간호중재가 포함되어야 할 것이다. 또한 인공호흡기 이탈 성공을 위한 생리적 요인과 심리적 요인의 상관관계를 밝히고, 그 생리적 기전과 경로를 밝힘으로써 좀 더 인공호흡기 이탈의 성공률을 높이기 위한 간호중재의 개발과 이론개발이 필요하다고 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 인공호흡기 적용환자의 성공적인 이탈에 영향을 미치는 생리적, 심리적 요인을 살펴보고 이들의 관계를 규명하고자 시도된 서술적 상관관계 연구이다. 연구기간은 2003년 3월부터 2004년 6월까지였으며, 서울에 위치한 대학 부속 의료원 산하 Y 종합병원 내·외과 중환자실에 입원하여 3일 이상의 인공호흡기 치료를 받고 인공호흡기로부터 이탈 시도를 계획하고 있는 연구 참여에 동의한 만 18세 이상 성인 환자 70명을 대상으로 하였다. 인공호흡기 이탈기간동안 연구자 본인이 직접 면접을 통하여, 지각된 스트레스를 측정하기 위한 Bae 등(1992)의 BEPSI-K 도구, Theresa와 Hilary(1992)의 단기형태의 불안측정도구, Shacham(1983)의 shortened form of the Profile of Mood State (sPOMS)의 우울측정, 피로측정도구, Borg(1970)가 개발한 Modified Borg Scale의 호흡곤란 측정도구들을 이용하여 자료수집하였다.

수집된 자료는 연구 목적에 따라 SPSS-WIN 12.0을 이용하여 기술통계, t-test, x^2-test, Pearson Coefficient Correlation 을 이용하여 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

1) 인공호흡기 적용기간은 평균 10.1일 이었고, 7일 이상 적용군이 45.7%로 대상자의 거의 반수가 7일 이상의 장기간 인공호흡기 치료를 받았다. 인공호흡기 이탈기간은 평균 1.8일이었고, 대상자의 75.7%가 1회의 이탈시도에서 성공 유무가 결정되었다. 이탈과 관련된 생리적 지표는 이탈가능지표를 모두 만족하였으며, 이탈기간동안 대상자의 70%가 활력징후의 변화를 나타내지 않았다. 인공호흡기 이탈 실패율은 17.1%였고, 7일 이상 적용군의 이탈실

패율은 37.5%였으며, 인공호흡기 치료를 받은 대상자중 사망자의 75%가 인공호흡기 이탈 실패를 경험한 것으로 나타났다.

2) 인공호흡기 이탈과정동안 대상자들은 비교적 높은 수준(high)의 불안(30%)과, 중간 수준(moderate)의 스트레스(44.3%)와 피로(40%), 그리고 경한 수준(mild)의 우울(70%)과 호흡곤란(67.1%)을 호소하는 것으로 나타났다.

3) 인공호흡기 이탈 성공에 영향을 미치는 치료관련 요인은 중환자실 입원기간(p=0.010), 인공호흡기 적용기간(p=0.007), 인공호흡기 이탈기간(p=0.010), 인공호흡기 적용 장기간 유무(p<0.001)였다. 영향을 미친 생리적 요인은 RSBI (p=0.007)였고, 심리적 요인은 스트레스(p=0.009), 불안(p=0.020), 우울(p=0.040), 피로(p=0.001), 호흡곤란(p=0.010)으로 나타났다.

4) 인공호흡기 이탈과 관련된 치료적 특성과 생리적 요인에서 RSBI가 중환자실 입원기간(r=.29, p=0.012), 인공호흡기 치료기간(r=.29, p=0.015), 이탈기간과 각각 양의 상관관계(r=.27, p=0.025)를 나타내어 RSBI가 높을수록 인공호흡기 치료기간이 길어지는 것으로 나타났으며, 또한 생리적 요인인 $PaCO_2$와 양의 상관관계(r=.27, p=0.023)를 나타냈다. 인공호흡기 이탈과 관련된 심리적 요인에서 스트레스는 불안(r=.58, p<0.001), 우울(r=.60, p<0.001), 피로(r=.50, p<0.001), 호흡곤란(r=.38, p=0.001)과 양의 상관관계를 나타냈으며, 다른 심리적 요인들 모두 서로 양의 상관관계를 나타냈다. 생리적 요인과 심리적 요인과의 관계에서 유일하게 RSBI와 피로가 양의 상관관계(r=.26, p=0.031)를 나타냈다.

본 연구결과 7일 이상의 장기간 인공호흡기 치료를 받을수록, 호흡기 이탈지표인 RSBI가 높을수록 이탈실패율이 높으며, 이탈기간동안 대상자들은 평균이상의 높은 수준의 불안과 중정도의 스트레스와 피로를 경험하며, 이탈실패군 에서는 스트레스, 불안, 우울, 피로, 호흡곤란의 심리적 요인이 더 높게 측정되며 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 따라서 인공호흡기 이탈을 성공적으로 이끌기 위한 간호중재에는 반드시 심리적 요인이 포함되어야 하며, RSBI를 감소시키기 위하여 심호흡을 증진시키고 호흡량을 증가시키기 위한 간호중재가 포함되어야 할 것이다. 위의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

1) 인공호흡기 이탈 성공률을 높이기 위한 생리적, 심리적 관련요인을 포함한 간호중재 프로그램 개발이 필요하다.

2) 대상자수를 증가시킨 반복연구와 보다 명확한 인공호흡기 이탈 성공예측 요인을 연구할 것을 제언한다.

3) 인공호흡기 이탈 관련 생리적, 심리적 요인들의 정확한 상관성과 경로를 예측하여 이탈성공을 돕기 위한 인공호흡기 이탈 성공 모형구축 연구를 제언한다.

참고문헌

Bae. J. M., Jung. E .K., & Yoo, T. W.(1992). A quick measurement of stress in outpatient clinic setting, The Korean Acad Fam Med, 13(10), 809-820.

Bergbom-Enberg, I., & Haljamae, H.(1989). Assessment of patient's experience of discomforts during respirator therapy. Crit Care Med, 17(10), 1068-1072.

Blackwood, B.(2000). The art and science of predicting patient readiness for weaning from mechanical ventilation. Int J Nurs Stud, 37(1), 145-151.

Borg, G.(1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehabil Med, 2(3), 92-98.

Cheryl, C.(2002). Nurse led weaning from ventilatory and respiratory support. Intensive Crit Care Nurs, 18(5), 272-279.

Clochesy, J. M., Burns, S. M., Shekleton, M. E., Hanneman, S. K., Knebel, A. R., & Ingersoll, G. L. (1997). A volunteers in participatory sampling survey of weaning practices. The Third National Study Group on Weaning from Mechanical Ventilation. Crit Care Nurse, 17(2), 72-78.

Cohen, J.(1988). Statistical power analysis for behavioral science. New York : Academiv press.

Epstein, S., K., & Ciubotaru, R. L.(1998). Independent effects of etiology of failure and time to reintubation on outcome for patients failing extubation. Am J Respior Crit Care Med, 158(2), 489-493.

Hanneunum, E. A.(1989). Effect of nursing contact on the stress response of patients being weaned from mechanical ventilation. Heart Lung, 18(5), 483-489.

Kim, E. S.(2001). The effect of visual information using biofeedback on anxiety and dyspnea in patients with mechanical ventilator weaning process. Unpublished master's thesis. The Yonsei University of Korea, Seoul.

Kim, J. J., Kim, H. S., Jang, Y. S., & Kim, E. S.(2000). A study on the physiological and psychological factors related to successful weaning from a mechanical ventilator. J Korean Acad Nurs, 30(4), 995-1005.

Kim, J. T., & Shin, D. K.(1978). A study based on the standardization of the STAI for Korea. The N Med J, 21(11), 69-75

Kim, K. N.(1998). Degree of stress and stress-related factors by the Korean version of the BEPSI. The Korean Acad Fam Med, 19(7), 559-570.

Knebel, A.(1991). Dyspnea intensity, psychological distress, anxiety intensity, inspiratory effort : Effects on ventilator weaning. Unpublished dissertation. University of California, San Francisco.

Koh, S. O.(2006). Critical care medicine. Seoul : Kunja Publisher.

Lynn. M. R.(1986). Determination and quantification of content validity. Nurs Res, 35(6), 382-385.

MacIntyre, N. R.(1995). Psychological factors weaning from mechanical ventilatory support. Respir Care, 40(3), 277-281.

Marini, John. J.(2006). Breathing patterns as integrative weaning predictors : Variations on a theme. Crit Care Med, 34(8), 2241-2243.

Moody, L. E., Lowry, L., Yarandy, H., & Voss, A.(1997). Psychophysiologic predictors of weaning from mechanical ventilation in chronic bronchitis and emphysema. Clin Nurs Res, 6(4), 311-330.

O'Keefe, G. E., Hawkins, K., Boynton, J., & Burns, D.(2001). Indicators of fatigue and of prolonged weaning from mechanical ventilation in surgical patients. World J Surg, 25(1), 98-103.

Oh, E. G.(1990). Physical psychological symptoms and the degree of dyspnea perception in patients with COPD. Unpublished master's thesis. The Yonsei University of Korea, Seoul.

Park, K. W., Koh, Y. M., & Wohn, K. S.(1997). Weaning failure a 60 minutes spontaneous breathing trial. Tuberc and Respior Dis, 42(3), 361-369.

Shacham, S.(1983). A shortened version of the profile of mood states. J Pers Assess, 47(3), 305-306.

Shin, Y. H.(1996). The Validity of Profile of Mood States, POMS. J Korean Acad Nurs, 26(4), 743-758.

Theresa, M. M., & Hilary, B.(1992). The development of a six-item short-form of the state scale of the

Spielberger State-Trait Anxiety Inventory. Br J Clin Psychol, 31, 301-306.

Tobin, M, J.(2006). Remembrance of weaning past : The seminal papers. Int Care Med, 32(10), 1485-1493.

Twibell, R., Siela, D., & Mahmoodi, M.(2003). Subjective perceptions and physiological variables during weaning from mechanical ventilation. Am J Crit Care. 12(2) ; 101-112.

Walsh, T. S., Dodds, S., & McArdle, F.(2004), Evaluation of simple criteria to predict successful weaning from mechanical ventilation in intensive care patients. Bri J Anaesthesiol, 92(6), 793-799.

Yang, J. H., & Lee, K. M.(1997). Comparison of initial weaning success rates end weaning periods between synchronized intermittent mandatory ventilation and pressure support ventilation. J Korean Crit Care Med, 12(1), 31-36.

Yoon, J. R.(1993). The effects of prolonged running to various exercise intensities on hormone responses and mood states. Unpublished doctoral dissertation. The Seoul University of Korea, Seoul.