

내과계 중환자의 비계획적 기관내관 발관과 계획적 기관내관 발관의 관련 특성 비교

조효임¹ · 이영휘² · 김화순² · 심보윤¹

인하대학교 대학원¹, 인하대학교 간호학과²

Comparison of Related Characteristics between Unplanned and Planned Extubation of Patients in Medical Intensive Unit

Cho, Hyo Im¹ · Lee, Young Whee² · Kim, Hwa Soon² · Sim, Bo-Yun¹

¹Graduate School, Inha University, Incheon

²Department of Nursing, Inha University, Incheon, Korea

Purpose: This retrospective study was designed to examine the frequency of unplanned extubation, and to identify the related factors of unplanned extubation in medical intensive care unit patients. **Methods:** Data were collected from medical records of patients who received intubation in a medical intensive care unit. One hundred eighteen patient charts were selected for the study. The Patient Severity Classification Scale and unplanned extubation risk factors were examined. Data were analyzed with descriptive statistics, χ^2 -test, Fisher's exact test and Mann-Whitney U test. **Results:** The incidence of unplanned extubation was 11 (9.32%) out of 118 patients who had undergone intubation. There were statistically significant differences between the unplanned extubation and work shift ($\chi^2=61.52, p=.001$), ventilation mode ($p=.001$), number of days of ventilator application ($U=366.00, p=.038$) and administration of sedatives ($p=.025$). **Conclusion:** Unplanned extubation is affected by the following variables: a) whether a nurse is in night shift, b) whether ventilation is mandatory, c) duration of ventilation use and d) administration of sedatives.

Key Words: Airway extubation, Intensive care

서론

1. 연구의 필요성

기관내관 삽입은 병원에서 특히, 중환자실에 입원해 있는 환자 중 상기도의 폐쇄나 무호흡, 비효율적인 분비물 제거로 인한 저산소증, 흡인의 위험성, 의식저하나 심정지가 발생하였을 때 기도확보를 돕기 위해 시행되고 있다. 환자들에게 기관내관이 삽입되면 내관을 제 위치에 유지하는 일은 환자의

호흡기능 유지와 더불어 생명유지에 필수적이다. 중환자실은 병동보다 상대적으로 질병의 중증도가 높은 환자가 입원하게 되므로 기관내관 삽관술이 더 많이 진행된다. 이에 중환자실에 근무하는 간호사들은 환자에게 삽입된 튜브의 위치와 개방성을 잘 유지하는 것이 중요한 간호업무가 되고 있다.

비계획적 기관내관 발관 발생빈도는 성인의 경우 1% 이하 (Happ, 2002)에서 22.5%(Yeh et al., 2004)까지 다양하며, 중환자실별로는 Mion 등(2007)의 연구에서 연간 내과계 중환자실 23.4건, 외과계 중환자실에서는 16.1건으로 보고되었

주요어: 기관내관 발관, 중환자

Corresponding author: Lee, Young Whee

Department of Nursing, Inha University, 253 Yonghyun-dong, Nam-gu, Incheon 402-751, Korea.
Tel: +82-32-860-8202, Fax: +82-32-874-5880, E-mail: ywlee@inha.ac.kr

투고일: 2012년 7월 27일 / **수정일:** 2012년 10월 19일 / **게재확정일:** 2012년 10월 19일

다. Moons 등(2004)의 연구에서도 내과계 중환자실이 9.5%로 외과계 중환자실의 2.6% 보다 높게 나타났다.

비계획적 기관내관 발관이 된 경우 환자는 성대와 후두 등 상부호흡기계의 손상, 위장 내 내용물 흡인, 저산소증의 발생 위험성이 증가한다. 또한, 재삽관하는 경우 병원성 폐렴의 발생 가능성이 증가하며 재삽관이 어려운 경우 호흡부전으로 사망에 이를 수도 있다(Ellstrom, 2000). 또한, 삽관된 관을 유지하는 것은 간호사의 책임으로 환자의 비계획적 기관내관 발관은 간호사로 하여금 예기치 못했던 상황의 발생으로 인한 당혹감과 더불어 급변하는 상황에 대한 간호의 적용, 문제해결을 위한 의사와의 연락, 재삽관을 위한 준비 등 중환자 간호 업무 가중의 원인이 될 수 있다. 따라서 불필요한 업무증가를 줄이고, 환자의 안전과 질 높은 간호제공을 위해 기관내관을 잘 유지할 수 있도록 하는 방안을 모색할 필요가 있겠다.

비계획적 기관내관 발관에 관한 주요 연구로는 외과계 중환자실에 입원한 환자를 대상으로 발관 빈도와 위험요인에 대한 조사연구(Huang, 2009), 발관 후 합병증 발생에 관한 연구(De Lassence et al., 2002), 재삽관과 관련된 요인(Lee et al., 1996)에 관한 연구 등이 있다. 최근에는 기관삽관의 비계획적 발관을 감소하기 위해 적절한 고정법을 사용하는 것(Choi et al., 2006; Kim, Lee, & Park, 2009)과 관련한 연구가 국내에서 시도되었다. 그러나 비계획적 기관내관 발관을 예방하기 위해서는 기관내관을 잘 고정해 두는 것뿐만 아니라 비계획적인 기관내관 발관의 위험요인이 무엇인지 확인하고 이러한 위험요인에 대한 간호사들의 적절한 관리가 필수적이다.

선행연구를 토대로 살펴보면 비계획적 기관내관 발관은 환자가 불안정하거나 흥분상태일수록 잘 발생하였고(Ellstrom, 2000), 신체적 억제제를 사용하거나 benzodiazepine같은 진정제를 사용하는 경우(Tung et al., 2001), 부족한 간호 인력, 계획적 기관내관 이탈의 지연(Fang, Fang, & Fang, 1999) 등과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 또한, Atkins 등의 연구(1997)에서는 자기발관을 시행한 환자들의 혈액 요소질소(Blood Urea Nitrogen)와 동맥혈 탄산 가스분압(PaCO₂)이 비정상적이었다고 보고하였다. 이러한 비계획적 기관내관 발관 관련요인에 대해 국내의 경우 Choi (2002)와 Kim (2005)이 연구를 진행하였으나 앞서 언급된 선행연구나 문헌에서 제시된 위험요인을 전체적으로 포함하지 못했던 제한점이 있다. 따라서 본 연구자는 선행연구들을 통해 비계획적 기관내관 발관과 관련이 있는 변수로 밝혀진 내용을 포함하여 내과계 중환자실에 입원하여 발생하는 비계획적 기관내관 발관과 관련한 위험요인을 좀 더 자세히 규명하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 내과 중환자실에 입원한 환자들 중에 계획적으로 기관내관이 발관된 환자와 비계획적으로 기관내관이 발관된 환자들의 특성을 비교하여 비계획적 기관내관 발관의 관련 요인을 파악하고자 한다. 이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 기관내관 삽관 환자의 일반적 특성과 비계획적 기관내관 발관의 발생빈도를 확인한다.
- 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군의 기관내관 삽관 시 특성의 차이를 비교분석한다.
- 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군의 기관내관 발관 시 질병의 중증도와 관련 요인을 비교분석한다.
- 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군 기관내관 발관 시 활력징후와 혈액검사소견을 비교분석한다.

3. 용어정의

1) 비계획적 기관내관 발관

비계획적 기관내관 발관(unplanned extubation)은 의료인의 의도와 상관없이 비계획적으로 기관내관이 제거되는 것으로, 간호행위나환자가 움직이는 동안 우연히 발생하는 기관내관의 우발적인 발관(accidental extubation)과 환자 스스로 의도적인 행동으로 제거되는 자기발관(self extubation)이 있다(Moons et al., 2004). 본 연구에서는 환자의 움직임이나 치료나 처치 등으로 인한 비의도적인 기관내관 발관과 환자가 스스로 기관내관을 빼는 경우를 말한다.

2) 계획적 기관내관 발관

계획적 기관내관 발관은 인공호흡기의 pressure support ventilation mode 시 환자의 분당 호흡수가 25회/분 될 때까지 압력수준을 낮추다가 인공호흡기의 보조가 필요 없는 경우, 자발적 1회 호흡용적이 5 mL/kg 이상인 경우, PaO₂가 60 mmHg 이상일 경우, 심혈관상태가 안정적이고, 의식상태가 적절하여 자발적 호흡능력이 있다고 판단되어 환자에게 인공호흡기의 적용이 필요하지 않을 때 발관하는 경우로(Lovich-Sapola, 2009), 본 연구에서는 담당 주치의가 기관내관을 삽입하고 있는 환자가 스스로 호흡할 수 있는 상태인지를 사정, 평가한 후 기관내관을 제거하는 경우이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 내과계 중환자실 환자의 비계획적 기관내관 발관의 빈도와 비계획적 기관내관 발관과 관련된 위험요인을 파악하기 위한 후향적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2010년 7월 1일부터 2011년 12월 31일까지 인천 시내 일개 대학병원 내 내과중환자실에 입원한 환자 중 내과계질환으로 입원하여 기관내관을 삽입하였다가 발관한 20세 이상의 성인 환자를 대상으로 하였다. 이 중 기관 절개술 시술을 위해 기관투브를 제거한 경우와 기관내관을 가진 상태에서 사망 또는 전원 한 환자는 제외하였다. 계획적 혹은 비계획적 기관내관 발관 후 재 삽입을 한 경우는 처음 삽입만 인정하였고, 재 삽입 후 발생하는 계획적 혹은 비계획적 발관은 중복 처리하지 않았다. 재 삽관을 실시하였던 빈도는 계획적 기관내관 발관의 경우 5명 있었고, 비계획적 기관내관 발관은 4명 있었다. 이러한 기준에 따라 대상자를 선정한 결과는 다음과 같다. 동 기간 중 내과계 중환자실에 입원한 환자는 1,164명이었고, 이중 기관내관을 삽입한 환자는 343명이었 다. 이중 외과적 질환으로 입원한 환자 35명, 소아 22명, 기관 내관을 가진 상태에서 사망 또는 전원한 환자 168명을 제외하여 최종 분석에 포함된 대상자는 118명이었다.

3. 연구도구

1) 비계획적 기관내관 발관 요인 조사도구

선행연구결과와 문헌을 고찰한 내용을 바탕으로 작성한 자료수집도구를 이용하여 비계획적 기관내관 발관 요인에 대하여 조사하였다. 제작된 도구의 내용 타당도를 검증하기 위해 간호학 교수 1인과 중환자실 경력 10년 이상인 간호사 2인의 검토를 거쳐 조사도구를 수정·보완하였다. 이 도구는 크게 세 부분으로 구성되어 있다. 첫 번째는 대상자들의 일반적 특성과 기관내관 삽관시의 관련 요인으로 환자의 의식 상태와 행동수준(Chevron et al., 1998), 흡연, 음주의 병력, 동반질환 병력(Chang et al., 2011), 삽입된 기관내관의 구경(Huang, 2009)을 포함하였다. 두 번째는 기관내관 발관 시 관련 요인으로 발관 당시의 환자의 발관형태, 발관 시기, 삽입기간, 인

공호흡기 적용기간, 환자의 의식 상태와 행동수준(Ellstrom, 2000), 환자와 간호사의 비율(Kim et al., 2009), 진정제와 억제제의 사용유무(Kim et al., 2009; Tung et al., 2001), 환자의 중증도(Chang et al., 2011)를 포함하였다. 세 번째는 기관내관 발관 시의 활력징후 및 혈액검사수치를 포함하였다 (Atkins et al., 1997; Chang et al., 2011).

2) 중증도 사정 도구

중환자들의 중증도 사정을 위해 1994년 임상간호사회가 개발한 간호행위별 중환자분류도구를 이용하였다(Lee et al., 2000). 이 도구는 간호행위를 기초로 질병상태의 중증도를 사정하는 도구로서 미국 Walter Reed Medical Center의 환자 분류도구를 기초로 하고 Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) 분류도구를 참고로 하여 개발되었다. 이 사정 도구는 8가지 영역별로 환자상태에 대한 점수를 산정 하여 이를 합산함으로써 환자를 0~13점은 1군, 14~32점은 2군, 33~65점은 3군, 66~98점은 4군, 99~150점은 5군, 151점 이상은 6군으로 분류하며, 점수가 높을수록 중증도가 높은 것을 의미한다. Lee 등(2000)의 연구에서 중환자분류도구의 타당도 검증결과는 유의한 것으로 나타났다(Spearman rho=.583, $p < .001$).

3) 활력징후 측정도구

활력징후는 General Electric사에서 제작된 기구로 전극을 환자에게 부착하여 GE Monitor에 제시된 값을 기록한 내용을 활용하였다.

4) 혈액검사 측정도구

혈액검사는 채혈된 검사물을 진단검사 의학과에서 ABL 555와 HITACHI 기계를 이용하여 분석한 결과 기록을 활용하였다.

4. 자료수집과 윤리적 고려

자료수집 병원 내 임상시험센터를 통해 연구 심의위원회의 승인을 거쳐 연구를 진행하였다(승인번호: 11-2066). 승인을 얻은 후 연구의 자료수집을 위해 연구자는 내과계 중환자실의 간호단위 업무계획서와 환자관리대장을 조사하여 의료정보 전산시스템을 통해 환자 명단과 등록번호를 파악하였다. 파악된 환자들에 대해 재원기간동안 기관내관 삽관이 시행된 환자 들의 명단을 파악 후 의무기록을 열람하고 자료수집도구를 통

해 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 이중 잠금 장치를 하여 안전한 곳에 보관하였다. 자료는 결과보고 종료 시 분쇄기를 이용하여 파기할 예정이다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 이용하여 다음과 같은 통계기법을 통해 분석하였다. 본 연구에서 비교하고자 했던 종속변수 전체에 대한 정규분포를 확인하기 위해 normality test를 한 결과 모든 변수에 대해 Kolmogorov-Smirnov에서의 유의수준은 .041~<.001의 범위로 정규분포를 하지 않아 비모수 검정을 실시하였다. 비계획적 기관내관 발관 환자의 일반적인 특성과 비계획적 기관내관 발관 빈도는 실수와 백분율, 평균과 표준편차의 서술적 통계를 이용하여 분석하였다. 비계획적 기관내관 발관군과 계획된 기관내관 발관군의 기관내관 삽관 시 관련 요인과 발관 시 관련 요인에 대해 χ^2 -test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test로 분석하였다.

연구결과

1. 기관내관 삽관 환자의 특성과 비계획적 기관내관 발관 빈도

기관내관 삽관 환자의 특성은 Table 1과 같다. 대상자의 일반적 특성에 대해 살펴보면 전체 대상 118명 중 남자가 75명(63.6%)으로 여자 43명(36.4%) 보다 더 많았다. 연령은 60세 이상인 사람이 75명(63.6%)으로 60세 미만 43명(36.4%) 보다 더 많았다. 진단별 분류에서는 호흡기계가 50명(42.4%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 당뇨를 포함한 내분비계질환이 19명(16.1%)으로 많았다. 중환자실 입원일은 평균 9.58일이었고, 병원 입원일은 12.36일이었다.

흡연의 경우에는 흡연력이 없었던 사람이 81명(68.6%)으로 흡연력이 있었던 사람 37명(31.4%) 보다 많았고, 음주력의 경우에도 음주력에 없다고 했던 사람이 90명(76.3%)으로 있다고 한 사람 28명(23.7%)보다 많았다. 동반 질환력에서는 고혈압이 40명(33.9%), 당뇨병이 38명(32.2%)으로 많았고, 기관내관 삽관 시 의식 상태는 명료한 상태가 아닌 경우가 69명(58.5%)으로 절반을 넘게 차지하였다. 기관내관을 삽관하게 된 이유로는 호흡곤란이 77명(65.3%)으로 가장 주된 원인으로 나타났다. 마지막으로 삽입된 기관내관의 직경의 경우 7.5 Fr 이상의 기관내관을 삽관한 경우가 93명(78.8%)으로 대부

분을 차지하였다.

전체 기관내관을 삽입하였던 환자 118명을 대상으로 비계획적 기관내관 발관을 한 환자를 조사한 결과 우발적 발관 1명, 자기발관 10명 총 11명이 비계획적 기관내관 발관을 한 것으로 조사되어 9.3%의 발생률을 나타냈다.

2. 대상자의 일반적 특성과 기관내관 삽관 시 환자특성 비교

계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군의 일반적 특성과 기관 내관 삽관 시 특성을 비교한 결과는 Table 1과 같다.

성별로 보면 계획적 기관내관 발관군의 경우 남자가 63.6%, 비계획적 기관내관 발관군의 경우도 남자가 63.6%로 비슷하였다. 계획적 기관내관 발관군의 경우 평균 연령은 62.35 ± 16.71 세였고, 60세 이상인 경우가 62.6%였다. 비계획적 기관내관 발관군의 경우는 평균 연령이 68.00 ± 15.49 세, 60세 이상인 경우가 72.7%로 계획적 기관내관 발관군 보다 60세 이상 연령의 대상자 비율이 더 높았으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다($p=.744$). 중환자실 입실시 주요 질환은 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군 모두 호흡기계가 각각 42명(39.3%), 8명(72.7%)으로 가장 많았다. 계획적 기관내관 발관군의 중환자실 평균 재원일수는 9.29 ± 7.99 일이었고, 평균 병원 재원일수는 11.99 ± 11.97 일이었으며, 비계획적 기관내관 발관군의 중환자실 평균 재원일수는 12.45 ± 7.23 일이었고, 평균 병원 재원일수는 16.00 ± 7.20 일로 계획적 기관내관 발관군보다 재원 일수가 모두 약간 길었으나 중환자실 재원일수($U=391.50$, $p=.067$)와 평균 병원 재원일수($U=353.50$, $p=.079$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다.

흡연력이 있는 경우는 계획적 기관내관 발관군에서는 30.8%, 비계획적 기관내관 발관군에서는 36.4%를 나타냈으며, 음주력이 있는 경우는 계획적 기관내관 발관군에서는 21.5%, 비계획적 기관내관 발관군에서는 45.5%를 나타냈다. 동반 질환력을 살펴보면 당뇨의 경우는 계획적 기관내관 발관군에서만 35.5%를 나타냈고, 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($p=.014$). 기관내관 삽관 시 의식 상태는 계획적 기관내관 발관군에서는 명료한 상태가 41.1%였고, 기관내관 삽관을 하게 된 이유는 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군 모두에서 호흡곤란이 각각 63.6%, 72.7%로 가장 많았으나 통계적으로는 유의하지 않았다($\chi^2=1.14$, $p=.574$). 삽입된 기관내관의 직경에 따라서는 계획적 기관내관 발관군에서는

Table 1. Comparison of General Characteristics and Patients Status at Intubation between Two Groups (N=118)

Characteristics	Categories	Total	Planned extubation (n=107)	Unplanned extubation (n=11)	χ^2 or U	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	75 (63.6)	68 (63.6)	7 (63.6)	1.000 [†]	
	Female	43 (36.4)	39 (36.4)	4 (36.4)		
Age (year)			62.35±16.71	68.00±15.49	460.00	.234 .744 [†]
	< 60	43 (36.4)	40 (37.4)	3 (27.3)		
	≥ 60	75 (63.6)	67 (62.6)	8 (72.7)		
Diagnosis [†]	Respiratory disease	50 (42.4)	42 (39.3)	8 (72.7)	6.72	.573
	Digestive disease	10 (8.5)	10 (9.3)	0 (0.0)		
	Endocrine & metabolic disease	19 (16.1)	19 (17.8)	0 (0.0)		
	Sepsis	9 (7.6)	8 (7.5)	1 (9.1)		
	Neoplasm	9 (7.6)	8 (7.5)	1 (9.1)		
	Nervous system	11 (9.3)	10 (9.3)	1 (9.1)		
	Allergy	4 (3.4)	4 (3.7)	0 (0.0)		
	Poisoning	6 (5.1)	6 (5.6)	0 (0.0)		
ICU days		9.58±7.95	9.29±7.99	12.45±7.23	391.50	.067
Hospital days		12.36±11.65	11.99±11.97	16.00±7.20	353.50	.079
Smoking	Yes	37 (31.4)	33 (30.8)	4 (36.4)	.739 [†]	
	No	81 (68.6)	74 (69.2)	7 (63.6)		
Alcohol	Yes	28 (23.7)	23 (21.5)	5 (45.5)	.128 [†]	
	No	90 (76.3)	84 (78.5)	6 (54.5)		
Comorbidities	Diabetes	38 (32.2)	38 (35.5)	0 (0.0)	.014 [†]	.553 [†] .387 [†] .726 [†]
	Hypertension	40 (33.9)	36 (33.6)	4 (36.4)		
	Respiratory	4 (3.4)	1 (0.9)	3 (27.3)		
	Heart disease	11 (9.3)	10 (9.3)	1 (9.1)		
Alert mentality	Yes	49 (41.5)	44 (41.1)	5 (45.5)	1.000 [†]	
	No	69 (58.5)	63 (58.9)	6 (54.5)		
Reason of intubation	Dyspnea	77 (65.3)	69 (63.6)	8 (72.7)	1.14	.574
	Altered mentality	31 (26.3)	28 (26.2)	3 (27.3)		
	Others	10 (8.5)	10 (9.3)	0 (0.0)		
Tube ID (Fr)	≤ 7.0	25 (21.2)	23 (21.5)	2 (18.2)	1.000 [†]	
	≥ 7.5	93 (78.8)	84 (78.5)	9 (81.8)		

ICU=intensive care unit, Fr=French, ID=inner diameter.

[†]Diagnosis classified by ICD-10 (International statistical classification of disease and related health problems 10th revision); [‡]The result of Fisher's exact test.

7.5 Fr 이상의 기관내관을 삽관한 경우가 78.5%, 비계획적 기관내관 발관군에서는 81.8%였으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=1.000$).

3. 기관내관 발관 시 관련요인 비교

기관내관 발관 시 선행연구에서 관련이 있다고 제시된 변수에 대해 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군을 비교한 결과는 Table 2와 같다.

기관내관 발관 시 관련요인 중 근무시간대 별로 비교한 결과는 계획적 기관내관 발관군에서는 낮근무 시 발관을 한 경우가 81명(75.7%), 초밤반 근무 시 26명(24.3%)이었고, 밤근무에 시행된 경우는 없었던 반면, 비계획적 기관내관 발관군에서는 밤 근무 시에 발관 발생이 6명(54.5%)으로 가장 많았다. 간호사와 환자의 비율을 보면 계획적 기관내관 발관군이나 비계획적 기관내관 발관군 모두 1:4가 각각 61.7%, 72.7%로 가장 많았다. 간호활동시간에 따른 환자 중증도 분류상 계획적 기관내관 발관군은 4군이 52.3%로 가장 많았고, 그다

Table 2. Comparison of Unplanned Extubation related Variables between Two Groups

(N=118)

Variables	Categories	Planned extubation (n=107)	Unplanned extubation (n=11)	χ^2 or U	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Work shift	Day (07:00~15:00)	81 (75.7)	4 (36.4)	61.52	.001
	Evening (14:30~22:30)	26 (24.3)	1 (9.1)		
	Night (22:00~07:30)	0 (0.0)	6 (54.5)		
Nurse: patient ratio	1:2	19 (17.8)	1 (9.1)	0.66	.718
	1:3	22 (20.6)	2 (18.2)		
	1:4	66 (61.7)	8 (72.7)		
Patient severity classification	Grade III	7 (6.5)	0 (0.0)	2.39	.303
	Grade IV	56 (52.3)	4 (36.4)		
	Grade V	44 (41.1)	7 (63.6)		
Ventilation mode	Self respiration	103 (96.3)	6 (54.5)		.001 [†]
	Mandatory respiration	4 (3.7)	5 (45.5)		
Intubation days		6.85 \pm 5.60	9.45 \pm 6.92	418.00	.113
Ventilator application days		5.53 \pm 4.94	9.45 \pm 6.98	366.00	.038
Administration of sedatives	No	84 (78.5)	5 (45.5)		.025 [†]
	Yes	23 (21.5)	6 (54.5)		
Alert mentality	No	37 (35.6)	2 (18.2)		.334 [†]
	Yes	70 (65.4)	9 (81.8)		
Agitation or irritability	No	103 (96.3)	9 (81.8)		.097 [†]
	Yes	4 (3.7)	2 (18.2)		
Physical restraints	No	9 (8.4)	3 (27.3)		.083 [†]
	Yes	98 (91.6)	8 (72.7)		

[†]The result of Fisher's exact test.

음은 5군으로 41.1%였으며, 비계획적 기관내관 발관군은 5군이 63.6%로 가장 많았고, 4군은 36.4%였다.

기관내관 발관 시 환기방식은 계획적 기관내관 발관군에서는 자발호흡으로 유지하는 것이 96.3%, 기계의 강제적 호흡을 하는 것이 3.7%였으며, 비계획적 기관내관 발관군에서는 자발호흡으로 유지하는 것이 54.5%, 기계의 강제적 호흡을 하는 것이 45.5%였다. 계획적 기관내관 발관군의 평균 기관내관 삽관기간은 6.85 \pm 5.60일이었고, 비계획적 기관내관 발관군의 평균 기관내관 삽관기간은 9.45 \pm 6.92일이었다. 또한, 계획적 기관내관 발관군의 평균 인공호흡기 사용기간은 5.53 \pm 4.94일이었고, 비계획적 기관내관 발관군의 평균 인공호흡기 사용기간은 9.45 \pm 6.98일이었다. 의식 상태에 영향을 줄 수 있는 진정제 계통의 투약유무를 비교한 결과 계획적 기관내관 발관군에서는 약물의 투여가 21.5%였으며, 비계획적 기관내관 발관군에서 약물 투여는 54.5%였다. 기관내관 발관 시 환자의 의식은 계획적 기관내관 발관군에서는 65.4%, 비계획적 기관내관 발관군에서는 81.8%가 명료하였으며, 행동특성에서도

두 군 모두 각각 96.3%, 81.8%에서 안정한 상태를 보였다. 신체 억제대 적용유무는 계획적 기관내관 발관군에서는 91.6%, 비계획적 기관내관 발관군에서는 72.7%가 신체 억제대를 적용하였다.

이상의 변수에 대해 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군을 비교분석한 결과 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 변수는 근무시간대별 발관빈도($\chi^2=61.52$, $p<.001$), 환기방식($p<.001$), 인공호흡기 사용기간($U=366.00$, $p=.038$)과 진정제 계통의 약물투여($p=.025$)에서 유의한 차이를 나타내었다.

4. 기관내관 발관 시 활력징후와 임상검사 비교

기관내관 발관 직후 측정된 활력징후와 임상검사 결과 소견의 비교는 Table 3과 같다. 기관내관 발관 후 1시간 이내 활력징후의 변화를 측정한 결과를 비교한 결과 혈압의 수축기압은 비계획적 기관내관 발관군에서 평균 139 mmHg로 계획적 기

Table 3. Comparison of Vital Signs and Laboratory Test Results between Two Groups

(N=118)

Variables	Normal reference range	Planned extubation	Unplanned extubation	U	p
		(n=107)	(n=11)		
		M±SD	M±SD		
Systolic blood pressure (mmHg)		135.01±22.34	139.82±29.69	539.00	.646
Diastolic blood pressure (mmHg)		74.21±12.79	76.36±18.59	584.00	.966
Pulse rate (bpm)		94.38±31.89	98.18±16.87	478.00	.306
Respiratory rate (bpm)		21.24±5.58	23.09±7.11	498.00	.401
Body temperature (°C)		36.98±0.53	37.21±0.64	461.50	.239
pH	7.35~7.45	7.43±0.05	7.42±0.06	538.50	.642
PaCO ₂ (mmHg)	35.0~45.0	37.61±8.44	43.55±13.60	430.50	.144
PaO ₂ (mmHg)	80.0~90.0	109.10±32.55	90.55±22.74	387.50	.063
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	23~29	24.58±5.16	27.55±7.13	436.50	.159
BUN (mg/dL)	7.8~26.0	24.60±18.59	24.39±16.96	537.00	.667
Creatinine (mg/dL)	0.40~1.50	1.62±1.93	0.89±0.48	422.00	.123
Sodium (mEq/L)	133~145	138.86±4.45	141.09±4.30	393.00	.069
Potassium (mEq/L)	3.5~5.5	3.89±0.57	3.63±0.41	417.00	.112
AST (IU/L)	7~38	42.52±44.08	58.18±62.18	532.50	.604
ALT (IU/L)	4~43	34.33±51.49	5.36±57.70	412.00	.102

BUN=blood urea nitrogen, AST=aspartate aminotransferase, ALT=alanine aminotransferase.

기관내관 발관군 135 mmHg 보다 4 mmHg 더 높았고, 이완기 압도 각각 76.36 mmHg, 74.21 mmHg로 비계획적 기관내관 발관군이 2 mmHg 더 높았다. 맥박의 경우 계획적 기관내관 발관군에서보다 비계획적 기관내관 발관군에서 3회/분 이상 높았으며, 호흡수도 비계획적 기관내관 발관군에서 계획적 기관내관 발관군보다 2회/분 이상 높았다. 체온은 계획적 기관내관 발관군에서 평균 36.98도였던 반면 비계획적 기관내관 발관군에서는 37.21도로 약간 더 높았다.

동맥혈액 가스분석 결과를 토대로 살펴본 산도는 계획적 기관내관 발관군이 7.43, 비계획적 기관내관 발관군이 7.42로 비슷하였고, 이산화탄소 분압은 계획적 기관내관 발관군이 37.61 mmHg였던 반면, 비계획적 기관내관 발관군은 43.55 mmHg를 나타내었다. 산소분압 역시 계획적 기관내관 발관군은 109.10 mmHg였던 반면, 비계획적 기관내관 발관군은 90.55 mmHg를 나타내었다. 중탄산의 경우 계획적 기관내관 발관군은 24.58 mmol/L였고, 비계획적 기관내관 발관군은 27.55 mmol/L를 나타냈다.

체내 노폐물인 혈중 요질소와 크레아티닌을 살펴본 결과 계획적 기관내관 발관군에서는 각각 24.60 mg/dL, 1.62 mg/dL

를 나타냈고, 비계획적 기관내관 발관군에서는 각각 24.39 mg/dL와 0.89 mg/dL를 나타냈다. 전해질에서는 나트륨과 칼륨을 살펴본 결과 계획적 기관내관 발관군에서는 각각 138.86 mEq/L, 3.89 mEq/L를 나타냈고, 비계획적 기관내관 발관군에서는 각각 141.09 mEq/L, 3.63 mEq/L를 나타냈다. 체내 간 기능과 관련이 있는 효소 검사에서 Aspartate Aminotransferase는 계획적 기관내관 발관군에서는 42.52 IU/L를 나타냈고, 비계획적 기관내관 발관군에서는 58.18 IU/L를 나타내어 모두 정상 범위를 벗어난 결과를 보였다. Alanine Aminotransferase는 계획적 기관내관 발관군에서는 34.33 IU/L를 나타냈고, 비계획적 기관내관 발관군에서는 5.36 IU/L를 나타냈다.

이상의 변수에 대해 계획적 기관내관 발관군과 비계획적 기관내관 발관군을 비교 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타낸 변수는 없었다.

논 의

본 연구는 내과계 중환자실 환자를 대상으로 비계획적 기관

내관 발관 빈도를 파악하고, 비계획적 기관내관 발관 관련요인을 규명하여 비계획적 기관내관 발관방지를 위한 효과적인 간호중재 및 전략을 개발하는데 기초자료를 제공하기 위함이며 결과를 토대로 다음과 같이 논의하고자 한다.

내과계 중환자실의 비계획적 기관내관 발관의 1년 6개월 동안의 발생률은 총 기관내관 삽관 환자 118명 중 11명으로 9.3%를 나타냈다. 국내 선행연구 중 내과계 중환자실 환자를 대상으로 비계획적 기관내관 발관의 발생률은 보고한 Kim (2005)의 연구에서는 1년 9개월 동안 총 기관내관을 삽관한 환자는 288명이었고, 이중 비계획적 기관내관 발관한 환자는 22명으로 7.6%의 발생률을 보고하였다. 이러한 결과는 본 연구가 후향적 조사연구였다는 점에서 제한점은 있겠지만 기간의 차이와 더불어 환자 구성에 따른 차이를 고려할 필요가 있을 것 같다. 즉, Kim (2005)은 연구의 대상을 내과계 중환자뿐만 아니라 국한하지 않고 내과계 중환자실 입원 환자를 대상으로 하였는데, 선행연구를 토대로 살펴보면 내과계 중환자실에서의 비계획적 기관내관 발생률이 외과계 보다 더 높게 나타나 내과계 중환자만을 대상으로 한 경우 발생률은 좀 더 높게 나타날 수 있기 때문이다(Mion et al., 2007; Moons et al., 2004).

이러한 발생률 보고와 관련하여 국내에서 내과계와 외과계를 모두 포함한 중환자실 성인 환자를 대상으로 연구를 진행하였던 Choi (2002)의 연구결과에서는 전체 입원 환자 681명 중 비계획적 발관자 33사례(4.9%)가 있었다고 보고하였고, Lee 등(1996)은 1년간 전체 681명의 환자 중 33명(4.9%)이 비계획적 기관내관 발관을 하였다고 보고하였다. 또한, 국외에서도 Kapadia, Bajan과 Raje (2000)는 비계획적 기관내관 발관 빈도를 규명하기 위해 조사한 결과 4년의 조사기간 동안 기도삽관을 한 환자 5,043명 중 26건이 발생하였다고 하였다. 이러한 빈도에 대한 비율은 0.5%에 해당되어 다른 연구들보다 현저히 낮은 발생비율을 보고하였는데, 연구대상자의 포함 기준과 제외 기준에 대한 명확한 설명이 제시되어있지 않아 낮은 발생률에 대한 부분의 설명은 어려웠다. Moons 등(2004)의 연구에서는 3개월 동안 비계획적 기관내관 발관이 4.2%의 발생률을 나타냈다고 하였다. Lorraine 등(2007)의 연구에서는 인공호흡기 1,000일당 9.9건의 비계획적 기관내관 발관이 있었다고 보고하였다. 이렇듯 여러 연구에서 비계획적 기관내관 발관에 대한 발생률은 다양한 방법으로 보고되고 있어 연구결과에 대한 직접적인 비교를 하는데 어려운 점이 있다. 따라서 추후 비계획적 기관내관 발관의 발생률을 보고하는데 있어 통일된 방법을 적용한다면 보다 원하는 지표로서의 비교를 하는 것이 용이할 것으로 생각된다.

계획적 기관내관 발관군의 경우 평균 연령은 62세로 60세 이상인 경우가 62.6%였고, 비계획적 기관내관 발관군은 평균 연령이 68세, 60세 이상인 경우가 72.7%를 차지하였다. 이는 최근의 사회현상을 그대로 반영하듯 노인인구가 차지하는 비율이 매우 높았다. 비계획적 기관내관 제거가 중환자실 재원 기간과 사망률을 연장시키는 주요 원인중 하나라는 선행연구 결과(Ely et al., 2004; Thomason et al., 2005)를 감안할 때 특히, 노인 중환자들에서 세심한 간호가 요구된다.

근무시간대 별로 비교한 결과에서 비계획적 기관내관 발관은 밤 근무 시간대에 54.5%로 가장 많았고, 비계획적 기관내관 발관의 유의한 관련 요인으로 나타났다. 이러한 결과는 여러 연구에서 일관되게 지지되고 있음을 볼 수 있다. 즉, Chang 등 (2002)의 연구에서도 밤 근무 시 가장 많이 비계획적 기관내관 발관이 발생한다고 하였고, Balon (2001)의 연구에서도 비계획적 기관내관 발관은 오후 11시와 오전 7시 사이에 가장 많이 발생한다고 보고하였다. 또한, Choi (2002)의 연구에서는 근무시간에 따라 통계적으로는 유의한 차이는 없었지만 밤 근무 시 46.8%로 비계획적 기관내관 발관이 가장 많이 발생하였고, Kim (2005)의 연구에서도 밤 근무 시 45.5%로 가장 많이 발생하였다. Kim 등(2009)의 연구에서도 비계획적 기관내관 발관은 밤 근무 시 63.1%에서 발생한다고 하여 공통적으로 비계획적 기관내관 발관의 발생비율이 밤 근무에 해당하는 시간대에 많이 발생되고 있음을 알 수 있다. Reishstein (2005)의 인공호흡기 적용 환자들의 수면연구에 의하면 수면의 절반이 낮에 이루어지고 수면의 대부분이 얇은 수면에 머물며 Rapid Eye Movement (REM) 수면시간이 절대적으로 부족하다고 하였다. 이로 인해 환자는 낮과 동일한 간호욕구의 수준을 보일 수 있는데 상대적으로 밤 근무 동안에는 중환자실에 있는 의료진의 수가 적어 환자 개개인의 돌봄 시간이 줄어들게 된다. 따라서 개인이 갖고 있는 욕구를 해결하기에는 제한적일 수밖에 없는 실정인데 가능한 인력의 확보와 더불어 간호사는 기관내관 삽관을 하고 있는 환자의 비계획적 기관내관 발관에 대한 특별한 주의가 필요할 것으로 생각된다.

기관내관 발관 당시에 대상자들의 환기방식이 어떠한지 비교한 결과에서는 비계획적 기관내관 발관군에서 기계 환기에 의한 강제적 호흡이 45.5%로 계획적 발관군보다 유의하게 높았다. 이는 비계획적 기관내관 발관군의 경우 질병의 급성기에서 회복되지 않아 아직 기계 환기기 요법을 통한 강제 환기가 필요한 대상자들이 많았음을 반영하는 결과라 하겠다. 더불어 일반적으로 기계 환기기를 통하여 강제적 환기를 하는 경우 기계 환기기의 호흡주기가 환자의 자발호흡 욕구와 일치

하지 않아 환자들이 매우 힘들어하고 불안이나 초조 등의 증상이 증가하여(Patel & John, 2012) 자기발관의 위험이 높아진다. 반면 환자의 호흡욕구(respiration drive)를 인정하는 자발적 환기방식에서는 상대적으로 환자가 편안해 한다. 기계 환기기 사용기간에 있어서도 계획적 기관내관 발관군의 평균 인공호흡기 사용기간은 5일하였고, 비계획적 기관내관 발관군의 평균 인공호흡기 사용기간은 9일로서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. Richmond, Jarog과 Hanson (2004)은 간호사들의 적극적인 감시와 예방적 간호활동에도 불구하고 기관내관 삽관이 오래 지속될 경우 환자들에서 비계획적 기관내관 발관의 위험은 더욱 증가한다고 보고하였다. 따라서 실무에서 중환자실 간호사들은 적절한 환자 사정을 통해 조기 기계 환기기 이탈 시도 가능성을 확인함으로써 비계획적인 발관을 줄일 수 있을 것이다. 또한, 적절한 기계 환기기 이탈(ventilator weaning) 프로토콜을 개발할 필요가 있겠다. 특히, 강제적 환기 방식의 기계 환기기 요법을 받고 있는 환자들을 위해 적절한 진정제 투여와 함께 기계 환기기 사용으로 인한 불편을 최소화 할 수 있도록 좀 더 집중적인 호흡기 적응간호가 제공될 필요가 있겠다.

진정제의 경우 Tung 등(2001)의 연구에서 환자 스스로 비계획적 발관한 그룹에서 benzodiazepine을 투여 받은 환자들이 많았다고 하였다. Kim (2005)의 연구에서도 비계획적 기관내관 발관군의 59.1%가 의식과 운동능력에 영향을 줄 수 있는 약물을 투여하고 있었으며 당시 투약된 약물로는 fentanyl과 morphine이 가장 많은 것으로 나타났다. 본 연구에서도 비계획적 기관내관 발관군에서 진정제 사용 비율이 높아 비계획적 기관내관 발관의 관련 요인으로 진정제 사용이 통계적으로 유의한 변수임을 확인할 수 있었으며 가장 많이 사용한 약물은 fentanyl이었다. 중환자들의 의식 상태와 불안정 행동은 진정제/진통제 사용과 밀접한 관련이 있다. 인공 기도를 가진 환자들에서 통증, 불편감 및 불안 등을 감소시키기 위해 적절한 진정/진통제의 사용은 필수적이다(Hooper & Girard, 2011). 하지만 치료적으로 적절한 수준의 진정상태를 유지하는 것은 달성하기 쉽지 않은 목표이다. 진정제가 과소 투여되어 통증이나 불편감이 잘 조절되지 못하거나 과다 진정으로 각성과 진정 상태가 반복되는 경우 환자들의 불안정 행동과 초조행동은 더욱 증가하며 때로는 계획하지 않았던 자기발관으로 연결되기도 한다(Hofso & Cover, 2007). 따라서 중환자 간호사들은 정규적, 정확한 환자 진정상태 사정과 판단을 통해 환자가 과소진정 또는 과다진정 상태가 되지 않도록 해야 할 책임이 있고, 반복적인 교육을 통해 환자 진정상태 사정과 평가에

대한 간호사들의 실무 개선이 필요할 것으로 사료된다.

기관내관 발관 시 의식 상태에 대해 Ellstrom (2000)의 연구에서는 기관내관 발관 시 의식 상태와 행동특성상에서 안절부절, 흥분, 과민함 등 행동불안정 상태가 비계획적 기관내관 발관발생과 가장 관련 있는 변수라고 하였다. Choi (2002)의 연구에서도 불안 또는 혼돈 상태로 두 군의 의식 상태에서 유의한 차이가 있는 것으로 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 비계획적 기관내관 발관군과 계획적 기관내관 발관군의 의식 상태나 행동 특성에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이러한 결과는 본 연구대상자가 선행연구의 대상자들보다 의식상태가 더 명료한 환자가 많았고 상대적으로 진정/진통상태 유지와 관리가 적절하여 불안 행동이나 흥분 발생이 적었기 때문일 것으로 판단된다.

비계획적 기관내관 발관 시 활력징후에선 통계적으로는 유의한 차이를 나타낸 변수는 없었다. 이러한 결과는 Lee 등(1996)의 연구결과와 일치한다. 그러나 비계획적 기관내관 발관군이 계획적 기관내관 발관군보다 수축기혈압, 이완기혈압, 맥박, 호흡수, 체온 모두 높은 것을 알 수 있다. 이러한 활력징후의 상승상태는 비계획적 기관내관 발관군이 계획적 기관내관 발관군 보다는 흥분된 상태에 놓여 있음을 반영한 결과라 하겠다. 혈액검사에서는 이산화탄소분압이 비계획적 기관내관 발관군이 계획적 기관내관 발관군보다 평균 6 mmHg 이상 높았으나 비계획적 기관내관 발관과 통계적으로 유의한 관련성은 없는 것으로 나타났다. 그러나 충분한 환기가 이루어지지 않을 경우 환자는 불안정하거나 흥분(agitation)한 상태가 되어 자기발관의 빈도가 높아지는 것으로 보고되고 있다(Chevron et al., 1998, Kim, 2005). 따라서 이러한 상이한 결과에 대한 정확한 확인을 위해 충분한 비계획적 기관내관 발관 표본 수를 확보하여 조사할 필요가 있겠다.

결론 및 제언

본 연구는 내과계 중환자실 환자의 비계획적 기관내관 발관의 빈도와 비계획적 기관내관 발관과 관련된 요인을 파악하기 위해 진행되었다. 본 연구에서는 선행연구에서 부분적으로 제시되었던 비계획적 기관내관 발관과 관련된 요인을 가능한 모두 포함하여 그 결과를 제시하였다는 점에서 그 의의가 있겠다. 그러나 본 연구는 일 병원에서 진행된 후향적 조사연구로 자료수집의 한계가 있어 결과를 일반화하는데 주의를 할 필요가 있다.

본 연구의 결과는 다음과 같다. 비계획적 기관내관 발관의

발생률은 1년 6개월 동안 9.32%를 나타냈고, 비계획적 기관내관 발관 관련요인을 분석한 결과 밤 근무 시간 대에 가장 많이 발생하였고, 강제적 환기를 적용하는 경우, 인공호흡기 사용기간이 길수록, 의식 상태에 영향을 줄 수 있는 약물의 투여가 비계획적 기관내관 발관 발생률이 높았다. 따라서 중환자실 간호사는 기관내관 삽관을 한 환자를 간호함에 있어 이러한 변수를 고려하여 비계획적인 기관내관 발관의 발생률을 줄일 수 있도록 노력할 필요가 있겠다.

이러한 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 관련 요인을 포함한 비계획적 기관내관 발관을 정확히 사정할 수 있는 사정도구의 개발이 필요하겠다.

둘째, 관련 요인을 중재하기 위한 프로그램 개발과 더불어 그 효과를 조사하는 연구가 필요하겠다.

셋째, 본 연구는 후향적 연구라는 제한점으로 인해 보다 정확한 결과를 제시하는데 한계가 있었다. 따라서 전향적 연구를 통한 결과의 비교를 할 필요가 있겠다.

REFERENCES

- Atkins, P. M., Mion, L. C., Mendelson, W., Palmer, R. M., Slomka, J., & Franko, T. (1997). Characteristics and outcomes of patients who self-extubate from ventilatory support: A case-control study. *Chest*, *112*(5), 1317-1323. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.112.5.1317>
- Balon, J. A. (2001). Common factors of spontaneous self-extubation in a critical care setting. *International Journal of Trauma Nursing*, *7*(3), 93-99. <http://dx.doi.org/10.1067/mtn.2001.117769>
- Chang, L. C., Liu, P. F., Huang, Y. L., Yang, S. S., & Chang, W. Y. (2011). Risk factors associated with unplanned endotracheal self-extubation of hospitalized intubated patients: A 3-year retrospective case-control study. *Applied Nursing Research*, *24*, 188-192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2009.09.002>
- Chang, L. H., Ho, S. T., Chiang, W. W., & You, H. C. (2002). Discussion of factors of patient self-removal of ETT in surgical and medical ICU of a medical center. *Journal of Critical Care Medicine*, *4*, 162-170.
- Chervon, V., Menard, J., Richard, J., Girault, C., Leroy, J., & Bonmarchand, G. (1998). Unplanned extubation: Risk factors of development and predictive criteria for reintubation. *Critical Care Medicine*, *26*(6), 1049-1053.
- Choi, E. H., Kim, J. H., Park, M. H., & Lee, J. Y. (2006). The comparison of the unplanned extubation according to the method for fixing the endotracheal tube. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *12*(2), 7-16.
- Choi, Y. K. (2002). *A study on the influencing factor of unplanned endotracheal extubation in ICUs*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- De Lassence, A., Alberti, C., Azoulay, E., LeMiere, E., Cheval, C., Vincent, F., et al. (2002). Impact of unplanned extubation and reintubation after weaning on nosocomial pneumonia risk in the intensive care unit. *Anesthesiology*, *97*(1), 148-156. <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200207000-00021>
- Ellstrom, E. K. (2000). *Relation of psychoneurologic, physiologic, and environmental constructs to risk of unplanned extubation and outcomes in medical intensive care unit patients*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, San Francisco, California.
- Ely, E. W., Shintani, A., Truman, B., Speroff, T., Gordon, S. M., Harrell, F. E., et al. (2004). Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *Journal of the American Medical Association*, *291*(14), 1753-1762. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.291.14.1753>
- Fang, L., Fang, S. H., & Fang, L. (1999). Results and clinical application unplanned removal of endotracheal tube. *National Defense Medical Center*, *28*, 328-331.
- Happ, M. B. (2002). Treatment interference in critically ill patients: An update on unplanned extubation. *Clinical Pulmonary Medicine*, *9*(2), 81-86. <http://dx.doi.org/10.1097/00045413-200203000-00003>
- Hofso, K., & Cover, F. M. (2007). Part 1: Chemical and physical restraints in the management of mechanically ventilated patients in the ICU: Contributing factors. *Intensive and Critical Care Nursing*, *23*(5), 249-255. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2007.04.003>
- Hooper, M. H., & Timothy, D. G. (2011). Sedation and weaning from mechanical ventilation: Liking spontaneous awakening trials and spontaneous breathing trials to improve patient outcomes. *Anesthesiology Clinics*, *29*, 651-661. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2011.09.005>
- Huang, Y. T. (2009). Factors leading to self-extubation of endotracheal tubes in the intensive care unit. *Nursing in Critical Care*, *14*(2), 68-74. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1478-5153.2008.00320.x>
- Kapadia, F. N., Bajan, K. B., & Raje, K. V. (2000). Airway accidents in intubated intensive care unit patients: An epidemiological study. *Critical Care Medicine*, *28*(3), 659-664. <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-200003000-00010>
- Kim, H. J. (2005). *A study on the influencing factor of unplanned extubation in MICU*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Kim, J. S., Lee, E. S., & Park, J. H. (2009). Effects on unplanned extubation, oral mucosa and facial skin integrity of new method to secure endotracheal tube. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *15*(3), 49-59.

- Lee, J. J., Lee, K. M., Lee, Y. B., In, B. M., Um, D. J., & Choi, R. (1996). Unplanned extubation and factors affecting re-intubation in ICU patients. *Korean Society of Critical Care Medicine, 11*(2), 179-183.
- Lee, K. O., Shin, H. J., Park, H. A., Jeong, H. M., Lee, M. H., Choi, E. H., et al. (2000). Patient severity classification in a medical ICU using APACHE III and patient severity classification tool. *Journal of Korean Academy of Nursing, 30*(5), 1243-1252.
- Lorraine, C. M., Ann, F. M., Rosanne, M. L., Catherine, D. C., & Mary, E. J. (2007). Patient-initiated device removal in intensive care units: A national prevalence study. *Critical Care Medicine, 35*(12), 2714-2720. <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000291651.12767.52>
- Lovich-Sapola, J. A. (2009). *Anesthesia oral board review*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mion, L. C., Minnick, A. F., Leipzing, R. M., Catrambone, C. D., & Johnson, M. (2007). Patient-initiated removal in intensive care units: A national prevalence study. *Critical Care Medicine, 35*, 2714-2720. <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000291651.12767.52>
- Moons, P., Sels, K., De Becker, W., De Geest, S., & Ferdinade, P. (2004). Development of a risk assessment tool for deliberate self-extubation in intensive care patients. *Intensive Care Medicine, 30*, 1348-1355.
- Patel, S. B., & Kress, J. P. (2012). Sedation and analgesia in the mechanically ventilated patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 185*, 486-497. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201102-0273CI>
- Reishtein, J. L. (2005). Sleep in mechanically ventilated patients. *Critical Care Nursing Clinics of North America, 17*(3), 251-255. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccell.2005.04.004>
- Richmond, A. L., Jarog, D. L., & Hanson, V. M. (2004). Unplanned extubation in adult critical care: Quality improvement and education payoff. *Critical Care Nurse, 24*, 32-37.
- Thomason, J. W., Shintani, A., Peterson, J. K., Pun, B. T., Jackson, J. C., & Ely, E. W. (2005). Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay: A prospective analysis of 261 non ventilated patients. *Critical Care, 9*, 375-381. <http://dx.doi.org/10.1186/cc3729>
- Tung, A., Tadimeti, L., Caruana-Montaldo, B., Atkins, P. M., Mion, L. C., Palmer, R. M., et al. (2001). The relationship of sedation to deliberate self-extubation. *Journal of Clinical Anesthesia, 13*(1), 24-29. [http://dx.doi.org/10.1016/S0952-8180\(00\)00237-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0952-8180(00)00237-3)
- Yeh, S. H., Lee, L. N., Ho, T. H., Chiang, M. C., & Lin, L. W. (2004). Implications of nursing care in the occurrence and consequences of unplanned extubation in adult intensive care units. *International Journal of Nursing Studies, 41*(3), 255-262. [http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00136-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00136-6)