

중환자실 환자에서 비계획적 발관 후 재삽관 예측인자

연세대학교 의과대학 마취통증의학교실

구 본 녀 · 고 신 옥 · 권 태 동

= Abstract =

Predictors for Reintubation after Unplanned Endotracheal Extubation in Multidisciplinary Intensive Care Unit

Bon Nyeo Koo, M.D., Shin Ok Koh, M.D. and Tae Dong Kwon, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Unplanned endotracheal extubation is a potentially serious complication, as some patients may need reintubation while in very critical conditions that may increase the morbidity and mortality rates. We conducted a study to evaluate the predictors for reintubation after unplanned extubation.

Methods: Patients who presented unplanned extubation over a 35-month period in two multidisciplinary intensive care units of university affiliated hospital were included. Any replacement of an endotracheal tube within 48 hours after unplanned extubation was considered as reintubation.

Results: There were 62 episodes of unplanned endotracheal extubation in 56 patients (incidence rate 2.8%). Fifty seven episodes (91.9%) were deliberate self-extubation, while 5 episodes (8.1%) were accidental extubation. Reintubation was required in 42 episodes (67.7%). Only 44.4% (12/27) of the patients who presented unplanned extubation required reintubation during weaning period, while reintubation was mandatory in 85.7% (30/35) of the patients who presented unplanned extubation during full ventilatory support ($p < 0.001$). The multiple logistic regression analysis was made to obtain a model to predict the need for reintubation as a dependent variable: ventilatory support mode (odds ratio: 12.0) was significantly associated with the need for reintubation. The model correctly classified the need of reintubation in 72.6% (45/62) of the patients.

Conclusions: Reintubation in unplanned extubation strongly depended on the type of the mechanical ventilatory support. The probability of requiring reintubation after unplanned extubation was higher during full ventilatory support than during weaning period.

Key Words: Accidental extubation, Deliberate self-extubation, Full ventilatory support, Reintubation, Unplanned endotracheal extubation, Ventilatory support mode

서 론

책임저자 : 고신옥, 서울시 서대문구 신촌동 134번지
연세이대 세브란스병원 마취통증의학교실
우편번호: 120-140
Tel: 02-361-5847, Fax: 02-312-7185
E-mail: sokoh@yumc.yonsei.ac.kr

환기보조 받는 중환자에서 폐 기능과 혈액학적 기능을 포함한 전신 상태가 호전되면 계획적으로 환기보조에서 이탈하고 기관내 삽관 튜브를 제거한다.¹⁾

환기 보조 중 폐렴과 무기폐 등 합병증이 야기될 수 있으므로 대부분 치료진은 가능한 빨리 환기보조에서 이탈을 시도하기도 하지만, 너무 성급하게 발관 하거나 비계획적 발관(unplanned endotracheal extubation, 이하 UEE)이 발생하면 호흡부전이나 호흡정지를 초래할 수 있다. 그리고 비계획적 발관의 발생 후 기도 유지 장애, 기계적 환기 장애, 심폐 합병증이 발생하여 생명을 위협하는 위중한 상태가 되어 즉각적인 재삽관을 요하는 경우가 종종 있다. 따라서 비계획적 발관을 예방하는 것은 매우 중요하며, 만약 발생하였을 경우엔 재삽관 여부를 예측하여 적절한 치료를 하여야 한다. 비계획적 발관은 치료자 계획과 관계없이 환자 스스로가 기관내 삽관 튜브를 제거한 고의적 자가 발관(deliberate self-extubation, 이하 DSE)과 간호 수기나 엑스선 촬영, 환자 이송 등 환자가 움직이는 동안 우연히 발생하는 우발적 발관(accidental extubation, 이하 ACE)으로 나눌 수 있다. 그 발생 빈도는 기관내 삽관 및 환기보조 중인 환자의 3%에서 13% 정도로 보고되었으며,^{2,8)} 비계획적 발관 후 재삽관 없이 잘 유지되는 경우는 69%, 재삽관이 필요한 경우는 31%에서 53%까지 보고되었다. 특히 재삽관하는 경우 환기보조 기간과 중환자실 재실 기간이 길어지고 그로 인한 합병증 발생이나 경제적 부담이 증가하므로 가장 효과적인 재삽관 예측인자를 알아보는 것은 중요한 과제가 되고 있다.

따라서 저자들은 기관내 삽관 환자에서 비계획적 발관 발생 빈도와 비계획적 발관 후 재삽관 예측인자들에 대하여 연구하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 35개월 간 연세대학교 의과대학 세브란스병원 두 군데 중환자실 34병상에 입실하였던 환자 3,161명 중 24시간 이상 기관내 삽관과 기계호흡을 필요로 했던 환자 2,000명을 대상으로 비계획적 발관과 재삽관 발생 빈도 및 재삽관의 예측 인자를 조사하였다. 모든 연구 대상 환자는 Mallinckrodt사의 고용량, 저압력 기낭 튜브(Mallinckrodt Laboratories, Athlone, Ireland)를 구강을 통하여 기관내 삽관 하였고 이중 70% 환자에서 손목 억제대(restraint)를 사용하였다. 기관 내 삽관 튜브는 실크 테이프 고정시켰으며, 걱앙이 있는 경우에 진정제와 진통제를 투

여하였다. 연구 기간 동안 한 근무시간표에서 환자와 간호사 비율은 3 : 1이었다. 기관 절개술을 시행했던 환자들은 본 연구에서 제외되었다.

비계획적 발관은 자가 발관과 우발적 발관으로 구분하였다. 모든 비계획적 발관 환자의 연령, 성별, 비계획적 발관 유형(DSE 또는 ACE), 비계획적 발관 발생 직전의 환기 방법, 비계획적 발관 발생 전까지 총 기관내 삽관 기간, 재삽관 유무를 기록하였다. 비계획적 발관 발생 후 48시간 이내에 기관내 삽관을 할 경우를 재삽관으로 정의하였다. 재삽관은 환자의 의식 상태가 명료하지 않거나, 기도내 분비물을 배출하지 못할 경우, UEE 이전에는 없었던 심혈관계 혹은 심전도상의 이상 소견이 생겼거나, 고농도의 산소로 마스크 환기를 해도 산소포화도가 85% 미만일 경우, 또는 호흡수가 분당 40회가 넘거나, 흉곽과 복부의 비일치(dyscoordination)와 같은 증세를 보일 때 시행하였다. 환기보조 방법은 완전 환기보조와 이탈 과정으로 나누었는데 완전 환기보조(full ventilatory support)라 함은 조절환기(controlled mechanical ventilation, 이하 CMV) 또는 보조환기(assist mechanical ventilation, 이하 AMV)방법이나, 간헐적 강제 양압환기(synchronized intermittent mandatory ventilation, 이하 SIMV) 방법 또는 압력보조환기(pressure support ventilation, 이하 PSV)방법으로 환기보조를 받는 경우로 정하였다. 환기보조에서 이탈 과정은 지속적 양압기도압(continuous positive airway pressure, 이하 CPAP) 또는 T-piece 등을 사용하는 경우로 정하였다.

백분율에 대한 비교는 Chi-square와 Fisher exact test를 사용하였으며, 평균값의 비교에는 unpaired t-test를 사용하였다. 재삽관의 예측 인자들에 관한 연구에는 다중선행회귀분석을 사용하였다. 계단식 회귀분석에서 사용된 변수는 연령, UEE 발생 전까지 기계 환기를 시행한 날짜, UEE의 유형, 의식 상태, 성별, 환기보조 방법(완전 환기보조 또는 이탈 과정)이었다. 모든 변수는 평균±표준편차로 표시하였다. 다중선행회귀분석은 종속변수로서 재삽관을 예측하기 위한 모델을 얻고자 사용하였다. 모든 통계분석은 Statistical Package for Social Sciences statistical software (SPSS 10.0, Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 각각의 칸에 true-positive (TP), falsepositive (FP), false-negative (FN), true-negative (TN)의 결과를 포함

하는 2×2 표를 이용하여 민감도(sensitivity, TP/[TP + FN])와 특이도(specificity, TN/[TN + FP])를 계산하였다. TP는 재삽관이 필요하다고 예견한 모델에서 재삽관을 시행한 경우이며, FP는 재삽관이 필요하다고 예견한 모델에서 실제로는 재삽관이 필요하지 않았던 경우, FN은 재삽관이 필요하지 않을 것으로 예견한 모델에서 실제로는 재삽관을 시행했던 경우이며, TN은 재삽관이 필요하지 않을 것으로 예견한 모델에서 실제로도 재삽관이 필요하지 않았던 경우이다.

결 과

기관내 삽관한 2,000명 환자 중 비계획적 발관은

Table 1. Comparison of Quantitative Variables between Reintubation and No-reintubation Episodes (mean ± SD)

	R (n=42)	NR (n=20)
Age	50.4 ± 3.7	52.8 ± 5.1
Days of intubation	9.6 ± 1.2	5.6 ± 1.1*
Days of ICU stay	30.1 ± 3.1	20.9 ± 6.3

R: reintubation needed, NR: reintubation not needed, *, p<0.05 NR vs. R

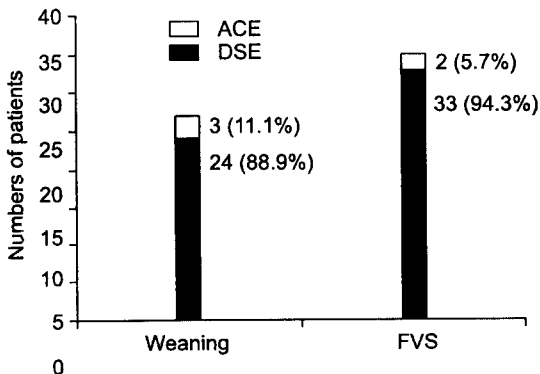


Fig. 1. Type of unplanned endotracheal extubation episodes according to the mode of ventilatory support: weaning from mechanical ventilation (Weaning) and full mechanical ventilatory support (FVS). Open area (ACE): accidental extubation, gray colored area (DSE): deliberate self-extubation.

62예(3.1%)에서 발생했으며, 환자들의 평균 연령은 51 ± 23세였고, 남자가 45명(72.6%), 여자가 17명(27.4%)이었다. 비계획적 발관이 발생한 환자에서 기관내 삽관 기간은 8.2±7.2일, 중환자실 입실 기간은 27.1±23.2일이며, 이 중 16예가 사망하여 사망률이 25.8%이었다. 62예 중에서 57예(91.9%)는 자발적 발관이었으며, 5예(8.1%)는 우발적 발관이었다. 환기 보조 중이었던 35예 중 33예는(94.3%) 자발적 발관이었고 2예는(5.7%) 우발적 발관이었으며, 환기보조 이탈 과정 중이었던 27예 중 24예는(88.9%) 자발적 발관이었고 3예는(11.1%) 우발적 발관이었다(Fig. 1).

재삽관이 필요했던 환자는 재삽관이 필요하지 않았던 환자에서보다 기관내 삽관 기간이 유의하게 길었으며(p<0.05), 중환자실 입실기간은 30일로 길었으나 통계적인 유의성은 없었다(Table 1). 재삽관은 62예 중 42예(67.7%)에서 시행되었으며, 비계획적 발관 발생 후 재삽관이 시행된 시간은 34.4±79.0분이었다. 자발적 발관이 발생했던 57예 중 37예에서(64.9%), 우발적 발관이 발생했던 5예 중 5예 모두에서 재삽관이 시행되었으며 통계적인 유의성은 없었다(Fig. 2). 62예 중 35예는 완전 환기보조 중이었으며(56.4%), 27예(43.6%)는 환기보조에서 이탈 중이었다(Fig. 3). 완전 환기보조 중이었던 35예 중 30예에서(85.7%) 재삽관이 시행되어, 이탈 과정 중이었던 27예 중 12예에서(44.4%) 재삽관한 예보다 많이 시행되었다(p<0.005, Fig. 3). 각성 상태에 있던 환자

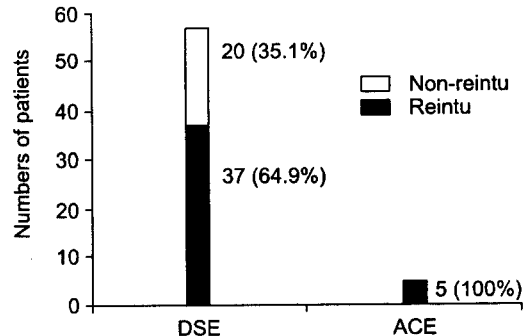


Fig. 2. Reintubation rate depending on the type of unplanned extubation. ACE: accidental extubation, DSE: deliberate self-extubation. Gray colored area (Reintu): reintubated patients, open area (Non-Reintu): nonreintubated patients. There was no significance between ACE and DSE in the reintubation rate.

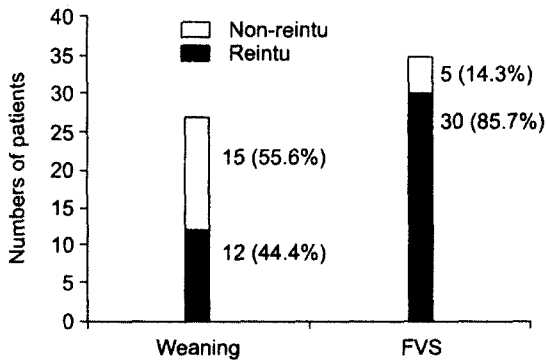


Fig. 3. Reintubation rate in patients being weaned from mechanical ventilation (Weaning) and patients under full mechanical ventilatory support (FVS) (p=0.001) Gray colored area (Reintu): reintubated patients, open area (Non-Reintu): nonreintubated patients.

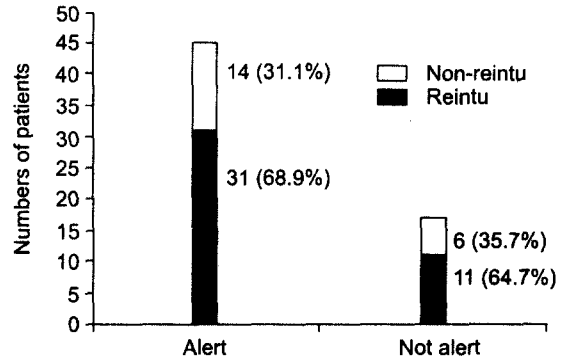


Fig. 4. Reintubation rate in alert patients and not alert patients. Gray colored area (Reintu): reintubated patients, open area (Non-Reintu): nonreintubated patients.

45예 중 31예에서(68.9%), 비각성 상태에 있던 환자 17예 중 11예에서(64.7%) 재삽관이 시행되었다(Fig. 4). 환자의 성별, 환자의 의식 상태, 환자의 예후 등과 재삽관 시행 여부간에는 통계적인 유의성이 없었다. 성별, 나이, 기관내 삽관 거치 기간, 비계획적 발관 유형, 각성 상태, 환기 보조 방법 항목 중 비계획적 발관 후 재삽관 필요 여부를 예측하기 위한 모델에 부합되는 변수는 단지 환기보조 방법만이 해당되었다. 이때 환기보조 방법에 대한 odds ratio는 12.004였다(p<0.01). 이 모델을 적용한 경우 민감도(sensitivity) 85.7%, 특이도(specificity) 55.6%이었으며, 효율성(efficiency)은 72.6%로 재삽관의 필요성을 보였다.

고 찰

본 연구 결과, 중환자실에서 기관내 삽관과 환기 보조 중 비계획적 발관이 발생하는 경우 환기보조에서 이탈 과정 환자보다 완전 환기보조환자에서 재삽관 예가 훨씬 많았다(odds ratio 12.004). 완전 환기보조 환자 중 비계획적 발관이 발생한 경우 85.7%에서 재삽관이 시행된 반면 이탈과정 환자들에서 비계획적 발관 후 44.5%에서는 재삽관이 필요하였는데(p<0.05), 이탈 과정에 있던 환자들에서 재삽관율이 낮은 것은 기저 질환이 호전되었기 때문으로 생각된다.

중환자실에서의 비계획적 발관 발생의 빈도는 Cop-

polo와 May²⁾의 11%, Stauffer 등⁴⁾의 13%, Jayamanne 등⁹⁾ 16%, Zwillich 등⁸⁾ 8.5%, Betbese 등¹⁰⁾ 7.3%, 이종진 등¹¹⁾ 4.9% 등으로 보고되었는데, 본 연구에서 비계획적 발관은 2.8%로 비교적 낮은 빈도를 나타내었다. 이는 연구대상 대부분이 적극적인 진통제 또는 진정제 투여로¹²⁾ 비교적 환자가 협조적이었고 70% 환자에서 손목 억제대를 적용했기 때문으로 생각된다. 한편 억제대 적용은 환자들의 의사 표현을 불가능하게 하기 때문에 불안감을 증가시켜 비계획적 발관 예방에 별다른 효과가 없었다는 보고도 있다.¹³⁾

비계획적 발관 후 31~78%에서 재삽관이 필요하였고, 재삽관이 이루어지기까지 부정맥, 폐 흡입과 기관내 삽관이 어렵거나 기관내 삽관 지연에 따른 저산소성 손상 및 사망에 이르기까지 위중한 결과를 초래하였다.^{14,15)} 본 연구에서 재삽관율은 67.7%로 Coppola와 May²⁾ 31%, Zwillich 등⁸⁾ 46%, Jayamanne 등⁹⁾ 53%보다 높았는데 이는 재삽관 환자 대부분이 환기 보조를 필요로 하는 중중환자였기 때문으로 추정된다. 한편 비계획적 발관 후 재삽관 없이 발관 상태로 유지되는 것은 환기보조에서 이탈 기회가 될 수 있을 것이다.⁷⁾

재삽관 환자군이 발관 유지 환자군보다 더 높은 사망률을 보고하였으나,^{13,16,17)} 본 연구에서는 비계획적 발관 발생 후 재삽관 여부와 환자 예후 사이에 연관성이 없는 것으로 나타났다. 이는 비계획적 발

관이 발생했던 환자군과 비계획적 발관이 발생하지 않았던 대조군(case control study) 간의 사망률에 차이가 없었으며, 비계획적 발관 후 재삽관 환자군과 대조군 사이에도 사망률의 차이가 없었다는 연구결과와 비슷하였다.¹⁸⁾ 재삽관 환자군 대부분은 완전 환기보조 중이었으며, 질환의 급성기에서 아직 회복되지 않아서 환기 보조로부터 이탈이 시도되지 않은 상태였다. 기관내 삽관한 급성호흡부전 환자 예후는 대부분 기존 질환의 중증도와 급성호흡부전 원인 및 동반 이환 요인 등에 의해 결정되므로 그 환자에서 사망률 증가가 비계획적 발관에 의한 것인지를 감별하기 힘들다. 본 연구 대부분의 환자들에서 다른 보고들에서와¹⁹⁻²²⁾ 마찬가지로 비계획적 발관 발생 후 30분 전후에 재삽관이 이루어졌다. 비계획적 발관 후 환자 상태를 지속적으로 감시하여 발관상태로 유지하기 어려운 환자들에서 신속한 판단하에 기도 유지와 환기 보조가 이루어졌기 때문에 폐렴이나 장기부전 등의 합병증을 예방할 수 있었고, 이어 사망률을 증가시키지 않았을 것으로 생각된다.²³⁾ 본 연구에서도 비계획적 발관 발생 후 재삽관 군에서 예후와는 연관이 없었으나, 기계환기 보조 기간, 중환자실 입실 기간이 길어 장기적인 치료가 필요하였다.¹⁸⁾

비계획적 발관 후 30~70%에서 재삽관하지 않고 성공적으로 발관상태를 유지하였으며,¹⁹⁻²¹⁾ 본 연구에서도 32.3%에서 재삽관하지 않았고, 완전 환기보조 환자들 중 14.3%에서도 성공적으로 발관 상태를 유지할 수 있었다. 비계획적 발관 후 재삽관하지 않은 군에서는 이탈 기간을 50% 이상 단축시킬 수 있었으나, 환기 보조 기간, 중환자실 입실 기간, 병원 재원 기간, 사망률은 감소하지 않았다.¹⁸⁾

Jayamanne 등은⁹⁾ 다발성 장기 부전, 의식 저하, 조절환기를 받는 환자를, Listello와 Sessler는¹⁾ 분당 6회 이상의 용량조절환기를 받는 환자, 동맥혈 pH가 7.45 이상, 흡입산소분율과 동맥혈 산소 분압의 비가 250 미만 등을 비계획적 발관 시 재삽관 여부를 판단할 수 있는 인자로 보고하였다. Chevron 등은¹⁶⁾ 낮은 Glasgow Coma 점수, 우발적인 비계획적 발관, 흡입산소분율/동맥혈 산소 분압이 200 미만 등일 때 재삽관 가능성이 높아진다고 하였다. 본 연구는 환기 보조 양상이 재삽관에 대한 예측인자로 보고되어 Betbese 등¹⁰⁾의 결과와 일치하였다. 또한 우발적 발관 5예의 경우 100%의 재삽관율을 나타내었으나,

발생 예가 적어 통계적 유의성은 없었다. 본 연구에서는 비계획적 발관 후 호흡부전 또는 환기부전 증상이 있을 경우 대부분 재삽관을 시행하였지만,^{20,21)} 재삽관 당시 환자의 중증도나 장기 부전 상태 등을 평가하지는 않았다.

기관내 삽관과 환기보조를 받은 환자를 대상으로 비계획적 발관 및 재삽관의 빈도에 대한 본 연구 결과, 비계획적 발관 발생 빈도는 2.8%이었으며 재삽관율은 비계획적 발관 62예 중 67.7%였다. 재삽관 예측 인자로 환자의 성별, 나이, 기관내 삽관을 시행한 기간, 비계획적 발관 발생 유형, 각성상태, 환기보조 방법 등 항목을 이용하여 다중선형분석한 결과, 환기 보조 방법만이 민감도 85.7%, 특이도 55.6%, 효율성은 72.6% 정도로 예측 가능함을 알 수 있었다.

본 연구 결과 완전 환기보조 중인 환자에서는 비계획적 발관 후 재삽관 가능성이 높고 이에 따른 이환율 및 사망률이 증가할 수 있으므로 비계획적 발관을 예방하여야 하며 이를 위하여 지속적인 질적 향상 프로그램(continuous quality improvement) 개발이²⁴⁾ 시급할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Listello D, Sessler CN: Unplanned extubation. Clinical predictors for reintubation. *Chest* 1994; 105: 1496-503.
- 2) Coppolo DP, May JJ: Self-extubations. A 12-month experience. *Chest* 1990; 98: 165-9.
- 3) Rashkin MC, Davis T: Acute complications of endotracheal intubation. Relationship to reintubation, route, urgency, and duration. *Chest* 1986; 89: 165-7.
- 4) Stauffer JL, Olson DE, Petty TL: Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *Am J Med* 1981; 70: 65-76.
- 5) Taggart JA, Lind MA: Evaluating unplanned endotracheal extubations. *Dimens Crit Care Nurs* 1994; 13: 114-20.
- 6) Tindol GA Jr, DiBenedetto RJ, Kosciuk L: Unplanned extubations. *Chest* 1994; 105: 1804-7.
- 7) Whelan J, Simpson SQ, Levy H: Unplanned extubation. Predictors of successful termination of mechanical ventilatory support. *Chest* 1994; 105: 1808-12.
- 8) Zwillich CW, Pierson DJ, Creagh CE, Sutton FD, Schatz E, Petty TL: Complications of assisted ven-

- tilation. A prospective study of 354 consecutive episodes. *Am J Med* 1974; 57: 161-70.
- 9) Jayamanne D, Nandipati R, Patel D: Self-extubation: a prospective study (abstract). *Chest* 1988; 94(Suppl): 3s.
 - 10) Betbese AJ, Perez M, Bak E, Rialp G, Mancebo J: A prospective study of unplanned endotracheal extubation in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1998; 26: 1180-6.
 - 11) 이종진, 이경민, 이영복, 인봉무, 엄대자, 최 경: 중환자실 환자의 비계획적 발관 및 재삽관에 영향을 미치는 요인. *대한중환자의학회지* 1996; 11: 179-83.
 - 12) Tung A, Tadimeti L, Caruana-Montaldo B, Atkins PM, Mion LC, Palmer RM, et al: The relationship of sedation to deliberate self-extubation. *J Clin Anesth* 2001; 13: 24-9.
 - 13) Atkins PM, Mion LC, Mendelson W, Palmer RM, Slomka J, Franko T: Characteristics and outcomes of patients who self-extubate from ventilatory support: a case-control study. *Chest* 1997; 112: 1317-23.
 - 14) Craven DE, Kunches LM, Kilinsky V, Lichtenberg DA, Make BJ, McCabe WR: Risk factors for pneumonia and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133: 792-6.
 - 15) Torres A, Aznar R, Gatell JM, Jimenez P, Gonzalez J, Ferrer A, et al: Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142: 523-8.
 - 16) Chevron V, Menard JF, Richard JC, Girault C, Leroy J, Bonmarchand G: Unplanned extubation: risk factors of development and predictive criteria for reintubation. *Crit Care Med* 1998; 26: 1049-53.
 - 17) Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB: Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112: 186-92.
 - 18) Epstein SK, Nevins ML, Chung J: Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 1912-6.
 - 19) Boulain T: Unplanned extubations in the adult intensive care unit: a prospective multicenter study. *Association des Reanimateurs du Centre-Ouest. Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1131-7.
 - 20) Christie JM, Dethlefsen M, Cane RD: Unplanned endotracheal extubation in the intensive care unit. *J Clin Anesth* 1996; 8: 289-93.
 - 21) Mort TC: Unplanned tracheal extubation outside the operating room: a quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated with emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg* 1998; 86: 1171-6.
 - 22) Vassal T, Anh NG, Gabillet JM, Guidet B, Staikowsky F, Offenstadt G: Prospective evaluation of self-extubations in a medical intensive care unit. *Intensive Care Med* 1993; 19: 340-2.
 - 23) Torres A, Gatell JM, Aznar E, el-Ebiary M, Puig de la Bellacasa J, Gonzalez J, et al: Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 137-41.
 - 24) Chiang AA, Lee KC, Lee JC, Wei CH: Effectiveness of a continuous quality improvement program aiming to reduce unplanned extubation: a prospective study. *Intensive Care Med* 1996; 22: 1269-71.