

Plansız Ekstübe Olan Yoğun Bakım Hastalarında Reentübasyon Risk Faktörleri ve Reentübasyonun Yoğun Bakım Sonuçlarına Etkileri

Risk Factors for Reintubation and Effects of Reintubation on Outcomes of Intensive Care Patients with Unplanned Extubation

Özlem Ediboğlu, Pınar Çimen, Ceyda Anar, Cenk Kıraklı, Dursun Tatar

Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım Bölümü, İzmir, Türkiye

Yazar Katkıları: Fikir - Ö.E., PÇ., C.K., C.A., D.T.; Tasarım - Ö.E., PÇ., C.K., C.A., D.T.; Denetleme - PÇ., Ö.E., D.T., C.A.; Kaynaklar - PÇ., D.T., C.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - PÇ., D.T., Ö.E.; Analiz ve/veya Yorum - PÇ., C.K., Ö.E.; Literatür Taraması - PÇ., Ö.E.; Yazıyı Yazan - Ö.E., PÇ.; Eleştirel İnceleme - C.K., Ö.E.

Author Contributions: Concept - Ö.E., PÇ., C.K., C.A., D.T.; Design - Ö.E., PÇ., C.K., C.A., D.T.; Supervision - PÇ., C.K., Ö.E., D.T., C.A.; Resources - PÇ., D.T., C.K.; Data Collection and/or Processing - PÇ., D.T., Ö.E.; Analysis and/or Interpretation - PÇ., C.K., Ö.E.; Literature Search - PÇ., Ö.E.; Writing Manuscript - Ö.E., PÇ.; Critical Review - C.K., Ö.E.

Öz

Amaç: Yoğun bakım hastalarında plansız ekstübasyon (PE) gerçekleştiğinde mekanik ventilasyon tedavisi aksamakta ve süreci olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada PE gerçekleşen hastaların özellikleri, ekstübasyon süreleri ve yeniden entübe edilen hastaların özelliklerini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: 1 Mayıs 2010 - 31 Aralık 2012 tarihleri arasında yoğun bakım ünitemizde PE gerçekleşen 24 hastanın incelendiği retrospektif, kohort çalışmada; yeniden entübe edilen olgular Grup 1 (n=12) ve entübasyon gerekmeyen olgular Grup 2 (n=12) olarak belirlendi. Demografik özellikleri, mekanik ventilatör modu, PE kaynağı (hasta - personel), APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) skoru, ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) varlığı, ekstübasyon zamanı (mesai içi veya dışı), sedasyon uygulaması, ekstübasyon sonrası noninvazif mekanik ventilasyon (NIV) gereksinimi ve yeniden entübasyon gereksinimi kaydedildi. Yeniden entübasyon için gereken risk faktörleri açısından Grup 1 ve 2 karşılaştırıldı.

Bulgular: Yirmi dört hasta (23 erkek) hasta çalışmaya alındı. Medyan yaş 75 (56-81) [Grup 1=79 (74-81) Grup 2=62 (56-76), p=0.044] idi. Grup 1'de APACHE II skoru Grup 2'ye göre anlamlı derecede yüksek (27 vs 23, p=0.03); pH değeri Grup 1'de (7,26 vs 7,35, p=0.008) anlamlı derecede düşük idi. Grup 1'de weaning anlamlı derecede düşük (1/12 vs 8/12, p=0,003) ve mortalite anlamlı oranda yüksek (11/12 vs 1/12, p=0,0001) izlenirken; Grup 1'de VIP tanısı olan hasta sayısı daha fazla idi (7/12 vs 2/12, p=0,035). NIV desteği 1 olgu haricinde tüm olgulara uygulanmıştı.

Sonuç: Plansız ekstübasyon yoğun bakımda istenmeyen bir durumdur. İleri yaş ve yüksek APACHE II skoru olan olgular yeniden entübasyon ve mortalite açısından daha yüksek riskli olabilir.

Anahtar sözcükler: Entübasyon, pnömoni, mortalite, yoğun bakım

Geliş Tarihi: 24.03.2017 **Kabul Tarihi:** 08.05.2017 **Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 09.06.2017

Abstract

Objective: When unplanned extubation (UE) occurs in intensive care patients, mechanical ventilation is negatively affected. In this study, we aimed to investigate the characteristics of UE patients, the duration of extubation, and the characteristics of reintubated patients.

Material and Methods: In this retrospective cohort study of UE patients between May 1, 2010 and December 31, 2012, reintubated patients were included in Group 1 (n=12) and patients who did not require reintubation were included in Group 2 (n=12). The demographic features, mechanical ventilation mode, UE cause (patient/staff), APACHE II score, presence of ventilator-associated pneumonia, extubation time, sedation requirement, NIV requirement after extubation, and need of reintubation were recorded. Patients in groups 1 and 2 were compared in terms of risk factors for reintubation.

Results: Twenty-four patients (23 males) were included. Their median age was 75 years (range, 56-81 years) [Group 1=79 years (range, 74-81 years) and Group 2=62 years (range, 56-76 years)]. The APACHE II score was significantly higher in Group 1 patients than in Group 2 patients (27 vs. 23, p=0.03). The pH was significantly lower in Group 1 (7.26 vs. 7.35, p=0.008). Weaning was significantly lower and mortality was significantly higher in Group 1 patients than in Group 2 patients (1/12 vs. 8/12, p=0.003 and 11/12 vs. 1/12, p=0.0001, respectively). The number of patients with ventilator-associated pneumonia was higher in Group 1 than in Group 2 (7/12 vs 2/12, p = 0.035). NIV was applied to all patients except one.

Conclusion: Unplanned extubation is an undesirable condition in intensive care. Patients with advanced age and high APACHE II scores may be at a high risk of reintubation and mortality.

Keywords: Intubation, pneumonia, mortality, intensive care

Received: 24.03.2017 **Accepted:** 08.05.2017 **Available Online Date:** 09.06.2017

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden 2010 yılında alınmıştır.

Hasta Onamı: Gözlemsel çalışma olması nedeniyle hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Dr. Suat Seren Chest Diseases and Surgery Training Hospital in 2010.

Informed Consent: Due to the observational design of the study, informed consent was not taken.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Giriş

Plansız ekstübasyon (PE), endotrakeal entübasyon uygulanan kritik hastalarda görülebilen, morbidite ve mortalitesi yüksek bir du-

rumdur (1-12). Yoğun bakımın ve izlenen hastaların özelliklerine ve mekanik ventilasyon süresine göre insidans değişmektedir (%0,3-16) (7, 13, 14). Mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda endotrakeal tüpün planlanan zamandan önce çıkması olarak tanımlanan PE, hasta

tarafınca kasıtlı olarak (15) ya da hemşire bakımı sırasında da kazara gerçekleşebilir (16). PE için sedasyon düzeyi, tüp fiksasyon yöntemi önemlidir (3, 15, 16). PE insidansı, kolaylaştırıcı faktörleri ve sonuçları konusunda net bilgiler bulunmamakta; yeniden entübasyon için önemli olan kolaylaştırıcı faktörlerin tanınması önemlidir. Biz yoğun bakım ünitesinde PE olgularının yeniden entübasyonu için gereken risk faktörlerini, weaning ve mortalite ile ilişkisini belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

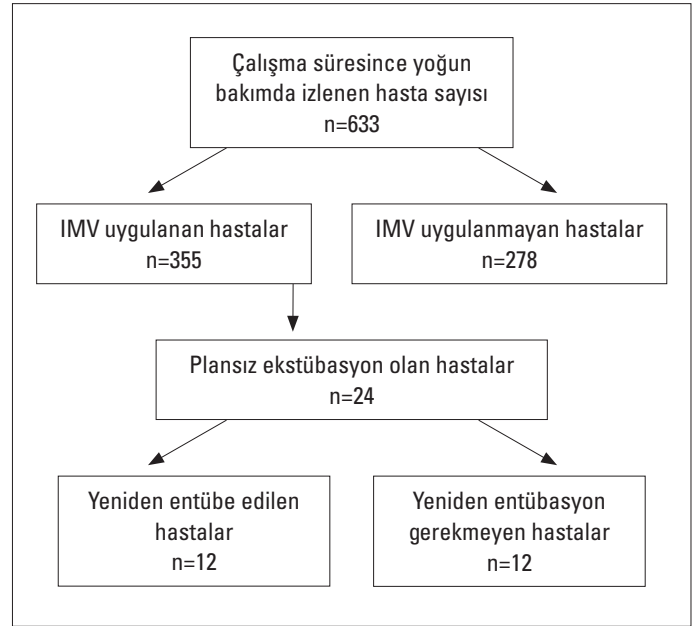
1 Mayıs 2010 - 31 Aralık 2012 tarihleri arasında, 28 yataklı yoğun bakım ünitesinde solunum yetmezliği ile yoğun bakımda izlenen 633 hasta değerlendirildi. Mekanik ventilatörde izlenen 355 hastadan PE gerçekleşen 24 hasta çalışmaya alındı (Şekil 1). Orotrakeal entübe hastaların dahil edildiği retrospektif kohort çalışmada; hastaların demografik verileri, APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) skoru, arteryel kan gazı (AKG) değeri, PE öncesi mekanik ventilasyon modu, invazif mekanik ventilasyon günü, PE sonrası noninvazif mekanik ventilasyon (NIV) ihtiyacı, NIV günü, mesai dışı PE sayısı, yeniden entübasyon ihtiyacı ve mortalite oranı kaydedildi. PE sonrasında 72 saat içinde endotrakeal entübasyon gereksinimi olan olgular Grup 1 (n=12) olarak sınıflandırıldı. Havayolunu koruyamama, solunumsal asidoz gelişmesi, solunum havasındaki oksijen fraksiyonu (FiO_2) > %50 olmasına rağmen, arteryel oksijen saturasyonu (SaO_2) < %90 olması yeniden entübasyon kriteri olarak kabul edildi. Yeniden entübasyon gerekmeyen olgular Grup 2 (n=12) olarak kabul edildi. Olgular adaptif destek ventilasyonu (ASV) modunda, ideal kiloya (IBW) göre %100 dakika ventilasyon (MV) hedefiyle izlendi. PE sonrası her hastaya yoğun bakım ventilatörüyle, aralıklı NIV uygulandı (2 saat NIV, 1 saat ara verilerek). Yeniden entübasyona neden olan risk faktörleri açısından Grup 1 ve 2 karşılaştırıldı. Gözlemsel çalışma olması sebebiyle çalışmaya dahil edilen hastalardan onam alınmamış olup; hastanemiz etik kurulundan çalışmaya dair etik kurul onayı alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 21.0 version IBM Corp.; NY, ABD) programı ile yapıldı. Sürekli değişkenler medyan (25-75 persantil) olarak belirtildi ve Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı, Kategorik değişkenler ise sayı (%) olarak belirtildi ve Fischer' s Exact Test ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $p < 0,05$ kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 24 hasta (23 erkek) alındı. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) en sık yatış tanısı idi. PE %54 oranında mesai dışı saatlerde, özellikle gece vardiyasında (23:00-06:00) gerçekleşti. PE gelişen olguların 11 tanesi (n=11, %45) ilk 24 saat içinde; 1 hasta (n=1, %4) ikinci 24 saat içinde yeniden entübe edildi. Beş hastada (n=5, %45) ilk 1 saat içinde mekanik ventilasyon ihtiyacı oluştu. Gruplar arasındaki farklar Tablo 2'de özetlenmiştir. Grup 1'de medyan yaş, APACHE II skoru daha yüksek izlendi. Olguların tümü ASV modunda izlendi. Grup 1'de PE sonrası AKG'da daha düşük pH değeri mevcuttu ($p=0,008$). On altı olguda hasta kaynaklı; 8 olguda bakım sırasında plansız ekstübasyon gerçekleşti. IMV süresi Grup 1'de daha uzun izlendi, ancak istatistiksel



Şekil 1. Hasta seçim şeması
IMV: invazif mekanik ventilasyon

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Grup 1 (n=12)	Grup 2 (n=12)	p
Yaş, medyan	79 (74 -81)	62 (56 -76)	0,044
Cinsiyet, K / E	1 / 11	0 / 12	1
APACHE II	27 (26 -31)	23 (18 -27)	0,03
Tanı			
KOA	12	11	1
KKY	2	3	1
Komorbite			
DM	1	2	1
Sedasyon alan hasta sayısı, n (%)	2 (16)	2 (16)	>0,05
VIP, n (%)	7 (58)	2 (16)	0,035
IMV süre, gün	9,5 (3,5-16,5)	4,5 (2,5-9)	0,265

Grup 1: Yeniden entübe edilen olgular; Grup 2: Yeniden entübasyon gerekmeyen olgular
KOA: kronik obstrüktif akciğer hastalığı; KKY: konjestif kalp yetmezliği; DM: diyabetes mellitus; IMV: invazif mekanik ventilasyon; VIP: ventilatör ilişkili pnömoni; K: kadın; E: erkek

açısından anlamlı bulunmadı [9,5 (3,5- 16,5) vs 4.5 (2,5- 9) ($p=0,26$)]. PE meydana geldiği sırada ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) tanısı olan olgularda yeniden entübasyon oranı belirgin olarak yüksek izlendi (n=7, %58 vs n=2, %16, $p=0,035$). Her iki grupta 2 (n=2, %16) olgu PE olduğu gün sedasyon almaktaydı. Sedasyon için Midazolam aralıklı intravenöz puşe uygulanmıştı ve olgular Ramsay sedasyon skalası (RASS) 2-3 düzeyinde izlenmişti. Olguların hiçbirisine ekstübasyon sonrası sedasyon uygulanmadı. Grup 1'de yeniden ekstübasyon sonrasındaki süreçte planlı weaning oranı belirgin oranda düşük (n=1, %8 vs n=8, %66, $p=0,003$); mortalite belirgin olarak yüksek izlendi (n=11, %91 vs n=1, %8, $p=0,0001$).

Tablo 2. Gruplar arasındaki farklar

	Grup 1 (n=12)	Grup 2 (n=12)	p
PE sonrası AKG, medyan (25-75 persantil)			
pH	7,35 (7,33-7,40)	7,26 (7,19-7,32)	0,008
pCO ₂	65,5 (57,5-76)	83 (64-109)	0,059
pO ₂	73,5 (62,5-94)	66,5 (53-80)	0,127
HCO ₃	35 (31,5-41)	35 (27,5-42,5)	0,629
SaO ₂	94,5 (92-98)	92 (90-94)	0,068
Weaning olan hasta sayısı, n (%)	1 (8)	8 (66)	0,003
NIV uygulanan hasta sayısı, n (%)	12 (100)	11/12	0,3
Mortalite, n (%)	11 (92)	1 (8)	0,0001
PE: plansız ekstübasyon; AKG: arteriyel kan gazı; NIV: noninvazif mekanik ventilasyon			

Tartışma

Çalışmamızda plansız ekstübasyon gerçekleşen ve yeniden entübe edilen olgularda mortalite yüksek bulunmuştur. Yeniden entübasyon için ileri yaş, yüksek APACHE II skoru ve düşük pH riskli bulunmuştur.

Yoğun bakım ünitesinde hasta güvenliğini tehdit edebilecek pek çok riskli durum oluşabilir. Endotrakeal entübasyon sonrasında gelişebilecek önemli bir komplikasyon olan PE, hastanın ventilatörden ayrılmasına ve hava yolu kontrolünü kaybetmesine yol açan bir durumdur (17). Weaning planlanmadan ekstübe olan hastaların oranı pek çok çalışmada %0,3 - 16 arasında olarak bildirilmiştir (7, 13, 14, 18). Bizim çalışmamızda PE oranı %6,7 idi. Olguların yeniden entübasyon oranı ortalama %57 (%31-78) olarak bildirilmiştir (4). Bizim çalışmamızda da benzer sonuç bulunmuştur. PE sonrası solunum distressi artan ve solunumsal asidoz gelişen olgular yeniden entübe edilmiştir. AKG analizinde pH düzeyi yeniden entübe edilen olgularda anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Yeniden entübasyon gereken hastalarda sıklıkla akut solunum yetmezliği, sağlık bakımı ile ilgili pnömoni ve ciddi enfeksiyon sebebiyle entübasyon ihtiyacı görülmekte (19, 20); yeniden entübe edilen olgularda multisistem yetmezliği (6), fatal komplikasyonlar ve hastane mortalitesinde artış izlenmektedir (21, 22). Bizim çalışmamızda VIP olan olgularda yeniden entübasyon oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamızda ileri yaşın ve yüksek APACHE II skorunun yeniden entübasyon için risk faktörü olduğu bulunmuştur. Altmış beş yaş üzerindeki olgularda yeniden entübasyon riski, hastanede yatış süresi ve mortalite anlamlı derecede yüksek bildirilmiştir (4, 23, 24). Çalışmamızda yeniden entübe edilmeyen gruptaki bir olgu haricinde tüm olgulara NIV uygulandı. Literatürde PE sonrasında NIV uygulanarak yeniden entübasyondan kaçınıldığı bildirilmiştir (25). Çalışmamızdaki NIV başarısızlığı özellikle yeniden entübasyon grubunda daha yaşlı, daha ağır hastalar olmasına bağlanmıştır. Çalışmamızda 16 olguda hasta kaynaklı PE olduğu kaydedildi. Bu olgularda anksiyete, deliryum izlenmedi, sedasyon sadece 4 olguda aralıklı uygulanmıştı. Literatürde hasta kaynaklı sebepler arasında en sık ağrı, ayrıca hastanın konuşma isteği, kendi kendine nefes alma çabası bildirilmiştir. Ajitasyon, bilinç durumu ve sedasyondan bağımsız olarak PE gerçekleşebileceği vurgulanmıştır (26). Çalışmamızda 13 olguda PE gece vardiyasında (23:00-06:00) olduğu gözlenmiştir. PE gerçekleşmesinde hemşire çalışma saatleri, özellikle gece vardiyası önemli bulunmuştur (26).

Çalışmanın kısıtlılıkları olarak; tek merkezde gerçekleştirilmiş olması, tasarımı gereği randomizasyon uygulanamaması ve olgu sayısının azlığı sayılabilir.

Sonuç

Yoğun bakım hastalarında hemşire takibi özellikle gece vardiyasında önemlidir. Olgulara PE önlenmesi açısından ilave sedasyon gerekebilir. İleri yaş, yüksek APACHE II skoru olan hastalar yeniden entübasyon için riskli olabilir.

Kaynaklar

1. 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. [Crossref]
2. Birkett KM, Southerland KA, Leslie GD. Reporting unplanned extubation. *Intensive Crit Care Nurs* 2005; 21: 65-75. [Crossref]
3. 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.
4. De Lassence A, Alberti C, Azoulay E, Le Miere E, Cheval C, Vincent F, et al. OUTCOMEREA Study Group: Impact of unplanned extubation and reintubation after weaning on nosocomial pneumonia risk in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *Anesthesiology* 2002; 97: 148-56. [Crossref]
5. 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. [Crossref]
6. Listello D, Sessler CN. Unplanned extubation: clinical predictors for reintubation. *Chest* 1994; 105: 1496-503. [Crossref]
7. Mion LC, Minnick AF, Leipzig R, Catrambone CD, Johnson ME. Patient-initiated device removal in intensive care units: a national prevalence study. *Crit Care Med* 2007; 35: 2714-20. [Crossref]
8. 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. [Crossref]
9. Pandey CK, Singh N, Srivastava K, Alka R, Baronia A, Agarwal A, et al. Self-extubation in intensive care and re-intubation predictors: a retrospective study. *J Indian Med Assoc* 2002; 100: 11-6.
10. Tindol GA Jr, DiBenedetto RJ, Kosciuk L. Unplanned extubations. *Chest* 1994; 105: 1804-7. [Crossref]
11. 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. [Crossref]
12. Whelan J, Simpson SQ, Levy H. Unplanned extubation: predictors of successful termination of mechanical ventilatory support. *Chest* 1994; 105: 1808-12. [Crossref]
13. Curry K, Cobb S, Kutash M, Diggs C. Characteristics associated with unplanned extubations in a surgical intensive care unit. *Am J Crit Care* 2008; 17: 45-51.
14. Bouza C, Garcia E, Diaz M, Segovia E, Rodriguez I. Unplanned extubation in orally intubated medical patients in the intensive care unit: a prospective cohort study. *Heart Lung* 2007; 36: 270-6. [Crossref]
15. 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. [Crossref]
16. Moons P, Sels K, De BW, De GS, Ferdinand P. Development of a risk assessment tool for deliberate self - extubation in intensive care patients. *Intensive Care Med* 2004; 30: 1348-55. [Crossref]
17. Tanios M A, Epstein S K, Livel J, Teres D. Can We Identify Patients at High Risk for Unplanned Extubation? A Large - Scale Multidisciplinary Survey. *Respir Care* 2010; 55: 561-8.

18. Lee TW, Hong JW, Yoo JW, Ju S, Lee SH, Lee SJ, et al. Unplanned Extubation in Patients with Mechanical Ventilation: Experience in the Medical Intensive Care Unit of a Single Tertiary Hospital. *Tuberc Respir Dis* 2015; 78: 336-40. [\[Crossref\]](#)
19. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun-Buisson C, Brochard L. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2011; 39: 2612-8. [\[Crossref\]](#)
20. Kapadia F. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1755-6. [\[Crossref\]](#)
21. Seudeal I, Gamer CV, Kaye W. Accidental extubation in the ICU. *Chest* 1992; 102: 184S.
22. Whelan J, Simpson SQ, Levy H. Unplanned extubation in a medical intensive care unit. *Chest* 1992; 102: 183S.
23. De Groot RI, Dekkers OM, Herold IHF, de Jonge E, Arbous MS. Risk factors and outcome after unplanned extubations on the ICU: a case – control study. *Crit Care* 2011; 15: R19.
24. Chen CM, Chan KS, Fong Y, Hsing SC, Cheng AC, Sung MY, et al. Age is an Important Predictor of Failed Unplanned Extubation. *Int J Gerontol* 2010; 4: 120-9. [\[Crossref\]](#)
25. Eryüksel E, Karakurt S, Çelikel T. Noninvasive positive pressure ventilation in unplanned extubation. *Ann Thorac Med* 2009; 4: 17-20. [\[Crossref\]](#)
26. Yeha SH, Leeb LN, Hoc TH, Chiangd MC, Line LW. Implications of nursing care in the occurrence and consequences of unplanned extubation in adult intensive care units. *Int J Nurs Stud* 2004; 41: 255-62. [\[Crossref\]](#)