

Spontan Tepe Akım Hızları Weaning Belirteci Midir?

Are Spontaneous Peak Flow Rates Predictors of Weaning?

İlhan Bahar¹, Süleyman Baldane², Gülseren Elay¹, Ramazan Coşkun¹, Kürşat Gündoğan¹, Muhammet Güven¹, Murat Sungur¹

¹Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye

Özet

Amaç: Mekanik ventilatörden ayırmada kullanılan birçok parametre mevcuttur. Ancak bu parametrelerin sonucu tahmin etme başarısı sınırlıdır. Bu çalışmadaki amacımız spontan solunum denemeleri (SBT) sırasında, spontan ekspiratuar (SPEF) ve spontan inspiratuar (SPIF) tepe akım hızlarının weaning başarısını tahminde etkisini ölçmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya, Mart 2011 ile Mayıs 2012 yılları arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi ve Dahili Yoğun bakımlarında en az 24 saat mekanik ventilatör (MV) tedavisi alan hastalar alındı. Spontan soluyan hastalar 30 dakika boyunca T parçası aracılığıyla spontan solunum çalışması (SBT)'na alındı ve SPIF ve SPEF değerleri ölçüldü. Hastalar 30 dakika boyunca SBT'yi tolere ettiyse ekstübe edildiler. Hastalar ekstübasyondan sonra 48 saat içinde tekrar entübe olmaları durumunda başarısız weaning olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma 36 hasta ile tamamlandı, 11 hasta başarısız oldu, 25 hasta başarılı oldu. Her iki grupta da eğri altında kalan alan (AUC), SBT sırasında ölçülen dakikalık SPEF ve SPIF değerleri dakikalık ROC analizi ile hesaplandı. Maksimum AUC değeri 23. dakikada SPIF için (0,564; %95 CI: 0,363-0,764) ve 9. dakika SPEF değeri (0,542; %95 CI: 0,316-0,3769). SPIF için 23. dakikada kesim değeri >26,7 litre/dakika, hesaplanan sensitivite ve spesifite değerleri sırasıyla %72 ve %42 olarak bulundu. SPEF için 9. dakika kesim değeri >24,7 litre/dakika, sırasıyla sensitivite ve spesifite değerleri %63,6 ve %48 olarak bulundu.

Sonuç: Biz çalışmamızda geleneksel weaning prediktörleriyle karşılaştığımızda, dakikalık SPIF ölçümlerinin en iyi spesifiteye, dakikalık SPEF ölçümlerinin de en iyi sensitiviteye sahip olduğunu belirledik. Bu konuda daha geniş çalışmalara ihtiyaç vardır. (Yoğun Bakım Derg 2015; 6: 39-43)

Anahtar sözcükler: Belirteç, spontan ekspiratuar tepe akım hızı, spontan inspiratuar tepe akım hızı, weaning

Geliş Tarihi: 28.04.2015 **Kabul Tarihi:** 04.08.2015

Abstract

Objective: Numerous parameters have been suggested for the prediction of weaning from mechanical ventilation; however, these parameters have limited success in the prediction of weaning outcome. This study aims to assess the success of peak flow rates [spontaneous peak inspiratory flow rate (SPIF) and spontaneous peak expiratory flow rate (SPEF)] that were measured during a spontaneous breathing trial (SBT) for the prediction of weaning outcome.

Material and Methods: Patients who were managed and who received mechanical ventilation support for at least 24 h in the Internal Medicine and General Surgery Intensive Care Units of Erciyes University, School of Medicine between March, 2011 and May, 2012 were included in this study. Over 30 min, SPIF and SPEF values were measured during SBT in patients who were spontaneously breathing through a T-tube. Patients who tolerated the 30-min SBT were extubated. Patients who did not require re-intubation for 48 h after extubation were considered as successful weaning, whereas those who required re-intubation were considered as weaning failure.

Results: The study was completed with a total of 36 patients with 11 patients in the failure group and 25 in the success group. In both the groups, the area under curve (AUC) was calculated for each minute via ROC analysis using minute SPIF and SPEF values that were measured during SBT. The maximum AUC was calculated at 23 min for SPIF (0.564; 95% CI: 0.363–0.764) and at 9 min for SPEF (0.542; 95% CI: 0.316–0.3769). When the cut-off value for SPIF was accepted as >26.7 l/min at 23 min, sensitivity and specificity were calculated as 72.0% and 48.0%, respectively. When the cut-off value for SPEF was accepted as >24.7 l/min at 9 min, sensitivity and specificity were calculated as 63.6% and 48.0%, respectively.

Conclusion: We believe that minute SPIF measurement, which has better sensitivity, and minute SPEF measurement, which has better specificity, compared with the available traditional predictors may be used as potential bedside weaning predictors when evaluated in comprehensive studies. (Yoğun Bakım Derg 2015; 6: 39-43)

Keywords: Spontaneous peak expiratory flow rate, spontaneous peak inspiratory flow rate, weaning, predictor

Received: 28.04.2015 **Accepted:** 04.08.2015

Giriş

Weaning; solunum desteği endikasyonunun ortadan kalkmasıyla birlikte hastanın solunum cihazına bağlı kalmasını bitirmek amacıyla solunum desteğinin aşamalı olarak azaltılması ve mekanik ventilasyon (MV) desteğinin sonlandırılması olarak tanımlanır (1). Weaning süreci

ventilatörde geçen toplam sürenin %40'ı kadar büyük bir bölümünü kapsayabilmektedir (2).

Hastanın mekanik ventilatör desteğinin sonlandırılmasından sonra spontan solunum ve oksijenizasyonunu devam ettirememesi durumunda weaning başarısızlığından söz edilir. Weaning başarısızlığı, SBT'nin başarısız sonuçlanması veya ekstübasyon sonrası 48 saat içerisinde tekrar entübasyon gerekmesi şeklinde tanımlanmaktadır (3).

Bu çalışma, 34. Uluslararası Yoğun Bakım ve Acil Tıp Sempozyumu'nda sunulmuştur, Mart 2014, Brüksel, Belçika.

This study was presented in 34th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine, March 2014, Brüksel, Belçika.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. İlhan Bahar, e.posta: inb2001@gmail.com

DOI: 10.5152/dcyogunbakim.2015.911

©Telif Hakkı 2015 Türk Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Derneği - Makale metnine www.dcyogunbakim.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2015 by Turkish Society of Medical and Surgical Intensive Care Medicine - Available online at www.dcyogunbakim.org

Weaning başarısızlığını önceden belirlemeye yönelik birçok parametre önerilmiştir. Bu parametrelerden solunum sayısı (f), tidal volüm (V_T), f/V_T oranı (hızlı yüzeysel solunum indeksi (HYSİ), SBT'ye geçen hastalarda ekstübasyon başarısını tahminde zayıf kaldığı bulunmuştur (1). Başarılı ekstübasyon için hastalar spontan solunum, havayolunu korumalı, yeterli öksürük gücü oluşturmalı, sekresyonlarını temizleyebilmelidir. Bu sebeple öksürük gücü ekstübasyona geçişte çok önemlidir (4-8).

Entübe hastalar vokal kordlarını kapatmadığı için istemli olarak ekspiratuvar tepe akımı ölçmek oldukça zordur. Çalışmamızda SBT sırasında hastaların SPEF ve SPIF ölçümlerinin weaning belirteci olarak kullanıp kullanılmayacağını belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi ve Genel Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi'nde Mart 2011 ile Mayıs 2012 tarihleri arasında mekanik ventilatörde takip edilen 39 hasta alındı. Çalışmaya dahil edilen ancak SBT'ye yetersiz tolerans bulguları gösteren 3 hastada tekrar MV desteğine dönüldü ve bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kalan 36 hasta ile çalışma tamamlandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Dahil edilme kriterleri Mekanik ventilatörden weaning kılavuzuna göre belirlendi (1). En az 24 saat süreyle invaziv mekanik ventilasyon (İMV) uygulanması, MV desteği gerektiren alt hastalığında düzelme bulguları olması, (Positive end expiratory pressure) PEEP ≤ 5 cm H₂O, (parsiyel oksijen basıncı/ oksijen fraksiyonu) PaO₂/FiO₂ ≥ 150 , pH $\geq 7,25$ olan hasta, vazopressör tedavi almaması, sedatif ajan almaması, kalp hızı ≤ 140 atım/dk., Glaskow koma skalası(GKS) >10 , hemoglobin ≥ 10 gr/dL (1).

Dışlanma kriterleri: Trakeostomize hastalar, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları (KOA) tanısı olan hastalar, 18 yaşından küçük hastalar, terminal dönem hastalar olarak belirlendi.

Çalışma prospektif olarak yapıldı. Protokol Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak hazırlandı ve 02.08.2010 tarihinde Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulundan onay alındı (Etik Kurul Karar no: 2010-431). Çalışmaya katılan tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı.

Takip eden klinisyen tarafından weaning kararı verilen ve çalışmaya dâhil edilme kriterlerini karşılayan hastalar solunum terapisti eşliğinde, yarı oturur pozisyonda T tüp ile 30 dakikalık SBT'ye alındı. Hastaların ağız, orofarenks ve hava yolları SBT öncesi aspire edildi. SBT esnasında MV sırasında kullanılan düzeyde FiO₂ kullanıldı.

T tüp ile SBT'ye alınan hastaların SBT esnasında, solunum devresinin Y parçası ile endotrakeal tüp arasına yerleştirilen akım sensörü entegre edilmiş bilgisayarlı pulmoner mekanik izleme sistemi ile (COSMO+, Nova metrix Medical Systems, Wallingford, USA.), SPEF, SPIF, Tidal volüm (V_T), Dakikalık hacim (V_E) HYSİ değerleri 30 dakika boyunca dakikalık olarak kaydedildi. Bu değerler bir diz üstü bilgisayar vasıtasıyla depolandı.

T tüp ile 30 dakikalık SBT'ye tolerans kriterlerini karşılayan hastalar SBT'yi takiben ekstübe edildiler. Tolerans kriterlerini karşılayamayan hastalarda tekrar MV desteğine dönüldü ve bu hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Spontan solunum denemesi tolerans kriterleri: Solunum sayısının <35 /dakika olması, FiO₂ <50 altında iken SaO₂ ≥ 90 , nabız <140 atım / dakikanın ya da değişiminin $\%20$ 'nin altında olması, sistolik kan basıncı <180 mmHg ya da sistolik kan basıncının >90 mmHg olması, anlamlı mental durum değişiminin olmaması, ciddi ajitasyon, terleme, anksiyete

olmaması, artmış solunum işi belirtilerinin olmaması olarak belirlendi.

Hastalar ekstübasyonu takiben 48 saat boyunca tolerans kriterleri açısından yakın takip edildi. Ekstübasyonu takiben 48 saat boyunca tekrar entübasyon ihtiyacı olmayan hastalar başarılı weaning, tekrar entübasyon ihtiyacı olan hastalar ise başarısız weaning olarak değerlendirildi.

Çalışmaya dâhil edilen hastaların T tüp ile SBT öncesi yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, mekanik ventilasyon (MV) endikasyonu, Acute Phsysiology Age and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) ve GKS değerleri, hemoglobin düzeyi, MV endikasyon nedenleri, sıvı dengesi, MV süresi ve yoğun bakım da yatış süreleri kaydedildi.

Tüm hastalar ölüncüye veya yoğun bakım ünitesinden taburcu veya devir edilinceye kadar takip edildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğunun sınamasında Shapiro-Wilk testi ve histogram, q-q grafikleri kullanıldı. Buna uygun olarak sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız iki örneklem t testi veya Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında Ki-kare testleri kullanıldı. Veriler frekans ve yüzde, ortalama ve standart sapma veya medyan ve 25. ve 75. persentiller ile ifade edildi. Tekrar entübasyonun tahmininde ROC (receiver operating curve) analizleri kullanıldı ve her prediktörün eğri altında kalan alanları hesaplandı ve birbirleriyle karşılaştırıldı. Ayrıca SPIF ve SPEF için eşik değerleri belirlenerek, HYSİ, V_T , V_E için mevcut eşik değerler kullanılarak bu değerlere uygun duyarlılık, özgüllük istatistikleri $\%95$ güven düzeyi ile birlikte hesaplandı. Verilerin analizi SPSS 15.0 for Windows (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı ile yapıldı. $p < 0,05$ anlamlılık düzeyi kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 39 hastadan 3 hasta SBT'yi tolere edemedi ve MV'ye dönüldü. Dolayısıyla 36 hasta çalışmaya alındı. SBT'yi başarı ile tamamlayan hastalar SBT bitimini takiben ekstübe edildiler. Hastaların 11 'inde ($\%30,5$) ekstübasyonu takiben 48 saat içinde reentübasyon ihtiyacı gelişti ve bu hastalar başarısız grup olarak değerlendirildi. 25 ($\%69,5$) hastada ise reentübasyon ihtiyacı olmadı ve bu hastalar başarılı grup olarak değerlendirildi.

Gruplar arasında bazal karakterler açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablo 1).

Spontan peak ekspiratuvar akım ve spontan peak inspiratuvar akım için en yüksek AUC değerlerinin tespit edildiği dakikalarda eşik değerler belirlendi ve bu eşik değerlere uygun sensitivite ve spesifite değerleri hesaplandı (Tablo 2).

Aynı şekilde hastaların SBT esnasında dakikalık olarak ölçülen V_E , V_T , HYSİ değerleri kullanılarak yapılan ROC analizi ile her dakika için eğri altında kalan alan (AUC) hesaplandı. En yüksek AUC V_E için 10. dakikada (0,587) ($\%95$ CI: 0,379-0,795), V_T için 23. dakikada (0,624) ($\%95$ CI: 0,427-0,821), HYSİ için 10. dakikada (0,678) ($\%95$ CI: 0,482-0,875) hesaplandı (Şekil 1-3).

Tartışma

Birçok prediktif weaning kriteri spontan solunumu başlatabilecek ve sürdürebilecek hastaları saptamak için kullanılabilir. Ancak bu prediktörlerin çoğunun iyi bir duyarlılığının (0,60-1,0 arasında değişen) olduğu, ancak kötü bir özgüllüğünün (0,10-0,80 arası değişen) olduğu gösterilmiştir (9, 10). Potansiyel mortalite riskinin azaltılması için oluşt-

rulacak alternatif tedavi uygulamaları nedeniyle, hangi hastalarda reentübasyon ihtiyacı olabileceğinin belirlenmesi çok önemlidir.

Bu çalışmanın amacı SBT esnasında her dakika ölçülen SPEF değerleri weaning prediktörü olarak kullanılabilir mi? ve 'Geleneksel olarak kullanılan weaning prediktörleri olan HYSİ, V_E , V_T için SBT esnasında alınan dakikalık ölçümler ile daha iyi bir weaning sonucu öngörüsü sağlanabilir mi?' sorularına yanıt aramak olarak belirlendi.

Literatürde ekstübasyon sonucunu öngörmeye oksürme ile elde edilen PEF değerinin (cough peak expiratory flow; CPEF) kullanıldığını görmekteyiz. Smina ve ark.nın (4) yaptığı çalışmada SBT'yi başarı ile tamamlamış hastaların üç kez oksürük denemesi sırasında kaydedilen CPEF değerlerinin ortalaması alınmıştır. Başarısız ekstübasyon grubunda oksürük girişimi ile elde edilen CPEF değeri anlamlı olarak düşük bulunmuş ve CPEF ≤ 60 L/dk olan hastalarda başarısız ekstübasyon olasılığının beş kat daha fazla olduğu belirtilmiştir. Yine Gao ve Qin'nin (11) çalışmasında benzer şekilde oksürük girişimi ile elde edilen CPEF değeri ekstübasyon sonucu için bağımsız bir prediktör olarak belirtilmiş ve CPEF için eşik değeri $\leq 58,5$ L/dk alındığında ekstübasyon başarısızlığını öngörmeye spesifite %68 ve sensitivite %71,4 olarak bulunmuştur (8). Su ve ark.ları

Tablo 1. Hastaların genel karakteristikleri

	Başarılı grup (n=25)	Başarısız grup (n=11)	p değeri
Yaş, (yıl)	56,6±19,7	69,2±17,6	0,07
Cinsiyet, (K / E) (n)	14 / 11	4 / 7	0,47
Boy, (m)	1,63±0,08	1,65±0,09	0,48
Kilo, (kg)	69,8±13,6	75,4±16,9	0,29
APACHE II skoru	16,4±6,8	19,3±6,3	0,23
GKS	14 (13-15)	14 (13-15)	0,71
Sıvı dengesi, (L)			
Son 24 saat	0,78±1,4	0,78±1,1	0,99
Toplam	5 (1,4 - 8)	5,3 (1,8 - 9,6)	0,76
PaO ₂ / FIO ₂ oranı	230 (185 - 275)	180 (165 - 240)	0,15
MV endikasyonu			
Postoperatif, (n) (%)	11 (%44)	3 (%27,3)	0,46
Sepsis, (n) (%)	7 (%28)	2 (%18,2)	0,69
Pnömoni, (n) (%)	3 (%12)	2 (%18,2)	0,63
Kalp yetmezliği, (n) (%)	2 (%8)	1 (%9,1)	0,99
Diğer, (n) (%)	2 (%8)	2 (%18,2)	0,57
MV süresi gün	3,0 (1,5 - 5,5)	5,0 (3,0 - 9,0)	0,11
Yoğun bakım yatış süresi gün	12,0 (5,5 - 19,0)	16,5 (8,75 - 39,5)	0,0
APACHE: Acute Physiology Age and Chronic Health Evaluation; MV: Mekanik ventilasyon; GKS: Glasgow Koma Skalası. Veriler sayı (n), yüzde (%) ve ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.			

Tablo 2. SPIF ve SPEF için eşik değer, sensitivite ve spesifite değerleri

	Eşik Değer	Sensitivite (%95 CI)	Spesifite (%95 CI)	PPD (%95 CI)	NPD (%95 CI)
SPIF (L/dk)	>26,7	72,7 (39,0-94,0)	48,0 (27,8-68,7)	38,1 (18,1-61,6)	80,0 (51,9-95,7)
SPEF (L/dk)	>24,7	63,6 (30,8-89,1)	48,0 (27,8-68,7)	35,0 (15,4-59,2)	75,0 (47,6-92,7)
PPD: Pozitif prediktif değer, NPD: Negatif prediktif değer; SPEF: spontan ekspiratuar; SPIF: spontan inspiratuar					

(12) istemsiz oksürüğü olan hastalara 2 mL salini endotrakeal tüpden vererek uyarılmış ve %78,7 oranında başarılı ekstübasyon sağlamıştır.

Duan ve ark.ları (13) reentübasyonu tahmin etmede istemli oksürük tepe akım hızı ile istemsiz ekspiratuar tepe akım hızını karşılaştırmış. İstemli ekspiratuar tepe akım hızının reentübasyonu daha iyi tahmin ettiğini bulmuşlar.

Bizim çalışmamızda ise oksürük girişimi olmadan SBT esnasında kaydedilen dakikalık SPEF değerleri kullanılarak en iyi dakika ve uygun eşik değeri belirlendi. 9. dakika SPEF için eşik değeri >24,7 olarak belirlendi ve bu eşik değeri için sensitivite %63,6, spesifite %48 olarak hesaplandı. Biz daha önceki çalışmalarda (4, 10) ekstübasyon başarısızdaki kritik değerin ortalamasının bizim çalışmamızdan yaklaşık 2,5 katı oluşan bu farkın ötürük sırasında güçlü bir ekspirasyon dan kaynaklandığını düşünüyoruz. Bu sonuçlara göre 9. dakika SPEF değerinin kabul edilebilir bir sensitivite ve geleneksel prediktörlere göre iyi bir spesifiteye sahip olduğu görülmektedir.

Hasta yüzeysel solunum indeksi ilk defa Yang ve Tobin tarafından (9) önerilmiş ve takiben weaning sonucunu tahmin etmek için faydalı bir indeks olarak, diğer araştırmacılar tarafından desteklenmiştir.

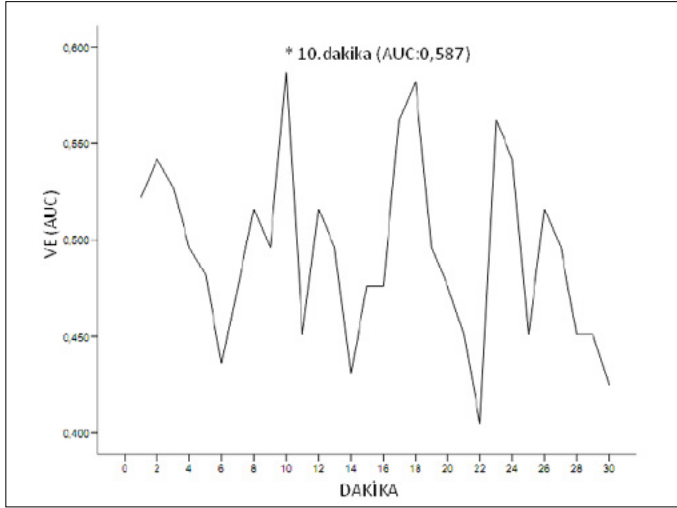
Yang ve Tobin'in (9) çalışmasında HYSİ ≤ 105 değerinin sensitivitesi %97, spesifitesi %64 olarak bulunmuştur. Hızlı yüzeysel solunum indeksi, solunum yükünün artmasına, santral solunum kontrolünün cevabını yansıtır.

Chatila ve ark.nın (14) medikal ve kardiyak yoğun bakım ünitelerinde takibi yapılan 100 hastayı kapsayan çalışmalarında, 4 parametrenin (HYSİ ≤ 100 başlangıçta ve 30. dakikada, $P_{imax} \leq -20$ cm H₂O, $V_E \leq 10$ L/dk) etkinliğini araştırdılar. Sonuçta HYSİ ≤ 100 değerinin weaning sonucunu tahmin etmede en doğru sonucu verdiği (başlangıç sensitivite %89, spesifite %41, 30. dakikada sensitivite %98, spesifite %59) ve 30. dakikada elde edilen HYSİ ≤ 100 sonucunun, başlangıçta elde edilen HYSİ ≤ 100 sonucundan daha üstün olduğunu göstermişlerdir

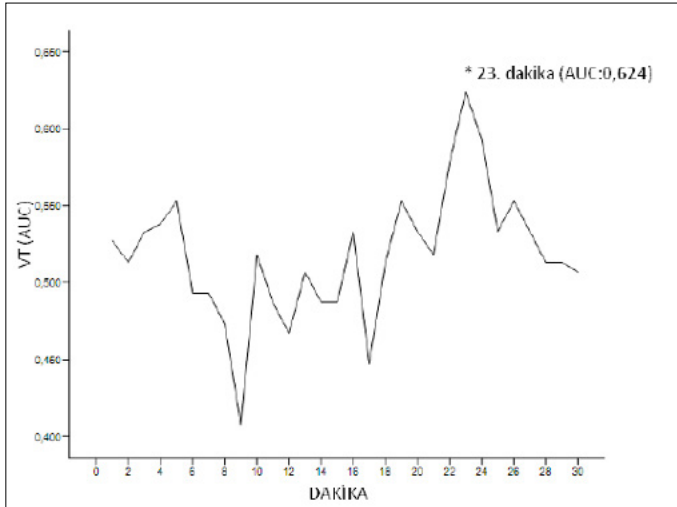
Bizim çalışmamızda HYSİ T tüp ile SBT esnasında dakikalık olarak ölçüldü. En iyi dakika olarak belirlenen 15. dakikada HYSİ ≤ 105 eşik değeri için sensitivite %63,6 spesifite %72 olarak hesaplandı. Literatürle karşılaştırıldığında çalışmamızda 15. dakikada daha düşük sensitivite fakat yüksek bir spesifite değerine ulaşıldı. Bu sonuçlara göre dakikalık HYSİ ölçümünün başarılı weaning hastalarını belirlemede faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Yang ve Tobin (9) yaptıkları çalışmada $V_E \leq 10$ L/dk eşik değeri için sensitivite %31 spesifite %61 olarak bulmuşlardır. Aynı çalışmada (9) $V_E \leq 15$ L/dk eşik değeri için ise sensitivite %78 spesifite %18 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda SBT esnasında dakikalık olarak kaydedilen V_E değerleri kullanıldı. En iyi dakika olarak belirlenen 10. dakikada $V_E \leq 10$ L/dk eşik değeri kullanıldığında sensitivite %45,5 spesifite %72 olarak hesaplandı.

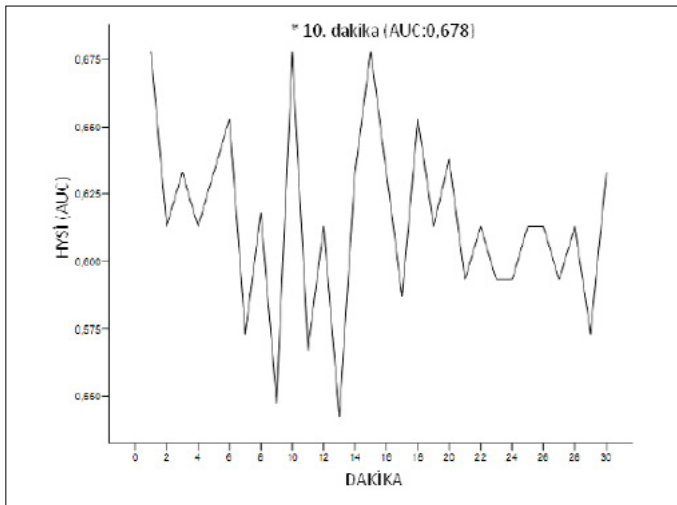
Yang ve Tobin (9) çalışmasında SBT başında ölçülen V_T için eşik değeri ≥ 325 mL/dk alındığında sensitivite %97, spesifite %54 olarak hesaplanmıştır. Nemer ve ark.nın (15) 216 hastanın değerlendirildiği çalışmasında ise V_T için eşik değeri ≥ 315 mL/dk alınmış ve sensitivite %76, spesifite %73 olarak hesaplanmıştır (10). Bizim çalışmamızda SBT esnasında ölçülen dakikalık V_T değerleri kullanılarak en iyi dakika olarak



Şekil 1. Dakikalık V_E (Dakika hacmi) ölçümleri için hesaplanan AUC (Eğri altında kalan alan) değerleri



Şekil 2. Dakikalık V_T (Tidal volüm) ölçümleri için hesaplanan AUC (Eğri altında kalan alan) değerleri



Şekil 3. Dakikalık HYSI (Hasta yüzeyel solunum indeksi) ölçümleri için hesaplanan AUC (Eğri altında kalan alan) değerleri

belirlenen 23. dakikada eşik değer ≥ 325 mL/dk alındığında sensitivite %72,7 spesifite %52 olarak hesaplandı. Literatür verileri ile karşılaştırıldığında dakikalık V_T ölçümlerinin weaning prediktörü olarak ek fayda sağlamayacağını düşünmekteyiz.

Afessa ve ark.nın (11) çalışmasında APACHE II skorunun 3 günlük ve 7 günlük weaning prognozu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Vuagnat ve ark.nın (16) bir çalışmasında ise uzamış mekanik ventilasyon (>14 gün) öncelikli olarak hastanın geliş tanısı ve APACHE II skoru ile ölçülen fizyolojik kötüleşmenin derecesi ile ilişkili bulunmuştur. Çalışmamızda hasta grupları arasında APACHE II skoru açısından anlamlı farklılık izlenmemiştir.

Upadya ve ark. (17) toplam 87 hastanın değerlendirildiği çalışmada weaning öncesi 24. saat ve yatışından itibaren toplam sıvı dengesinin başarısız weaning grubunda anlamlı olarak yüksek olduğunu göstermiştir. Upadya ve ark.nın (17) çalışmasında hastaların son 24 saat ve toplam sıvı dengesi ortalama değerinin başarılı weaning grubunda negatif yönde (- 625 mL ve - 633 mL), başarısız grupta ise pozitif yönde (+ 242 ve + 920 mL) kaldığı görülmüştür. Bu çalışmada pozitif basıçlı ventilasyonun kesilmesine bağlı venöz dönüş artışının bazı hastalarda başarısız weaning nedeni olabileceği vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda ise her iki grupta son 24 saat ve toplam sıvı dengesinin pozitif yönde kaldığı görüldü ve gruplar arasında sıvı dengesi açısından anlamlı fark izlenmedi.

Khamiees ve ark. (8) PaO_2/FiO_2 oranı akut akciğer hasarı (ALI) ve akut respiratuar distres sendromu (ARDS) hastalarında oksijenizasyonu değerlendirmek için referans değer olarak kullanılmaktadır fakat weaning sonucunun değerlendirmesi için yeterince hassas değildir. Khamiees M. ve arkadaşlarının (8) yaptığı çalışmada mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda PaO_2/FiO_2 oranı 120 - 200 arası olanlar ile PaO_2/FiO_2 oranı 200 üzeri olanlar arasında ekstübasyon başarısı açısından belirgin fark izlenmemiştir (17). Bizim çalışmamızda $PaO_2/FiO_2 \geq 150$ olan hastalar SBT'ye alındı ve iki grup arasında PaO_2/FiO_2 oranı açısından anlamlı farklılık izlenmedi.

Sonuç

Literatürde öksürük gücü, öksürük tepe ekspiratuar akımını (cough peak expiratory flow; CPEF) ölçerek tahmin eden çalışmalar mevcuttur. Entübe hastaların öksürmesi, vokal kordları kapatmadığı için zordur. Biz çalışmamızda öksürtmeden, SPEF ölçerek solunum kaslarının gücünü değerlendirdik. Bu konuda literatür mevcut değildir. Biz çalışmamızda spontan tepe akım hızının zayıf bir weaning belirteci olduğunu bulduk. Bu konuda daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden alınmıştır (Karar no: 2010-431).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.S.; Tasarım - M.G., M.S.; Denetleme - R.C., M.S.; Kaynaklar - S.B., K.G., R.C.; Malzemeler - K.G., R.C.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - G.E.; Analiz ve/veya yorum - İ.B., R.C., M.S.; Literatür taraması - İ.B., S.B.; Yazıyı yazan - İ.B., S.B.; Eleştirel İnceleme - M.S., R.C.; Diğer - R.C.

Teşekkür: Dr. Kürşat Gündoğan'a makaleye katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

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 Erciyes University Faculty of Medicine (Decision number: 2010-431).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.S.; Design - M.G., M.S.; Supervision - R.C., M.S.; Resource - S.B., K.G., R.C.; Materials - K.G., R.C.; Data Collection and/or Processing - G.E.; Analysis and/or Interpretation - İ.B., R.C., M.S.; Literature Review - İ.B., S.B.; Writer - İ.B., S.B.; Critical Review - M.S., R.C.; Other - R.C.

Acknowledgements: We would like to thank to Kürşat Gündoğan MD contributions to this study.

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.

Kaynaklar

- MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001;120:375-95. [\[CrossRef\]](#)
- Esteban A, Alia I, Ibanez J, et al. Modes of mechanical ventilation and weaning: a national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest* 1994;106:1188-93. [\[CrossRef\]](#)
- Boles JM, Bion J, Connors A, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007;29:1033-56. [\[CrossRef\]](#)
- Smina M, Salam A, Khamiees M, et al. Cough peak flows and extubation outcomes. *Chest* 2003;124:262-8. [\[CrossRef\]](#)
- Salam A, Tilluckdharry L, Y. Amoateng-Adjepong, Manthous CA. Neurologic status, cough, secretions and extubation outcomes. *Intensive Care Med* 2004;30:1334-9. [\[CrossRef\]](#)
- Mokhlesi B, Tulaimat A, Gluckman TJ, et al. Predicting extubation failure after successful completion of a spontaneous breathing trial. *Respir Care* 2007;52:1710-7.
- Beuret P, Roux C, Auclair A, et al. Carton Interest of an objective evaluation of cough during weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 2009;35:1090-3. [\[CrossRef\]](#)
- Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, et al. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest* 2001;120:1262-70. [\[CrossRef\]](#)
- Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Eng J Med* 1991;21;1445-50. [\[CrossRef\]](#)
- Gandia F, Blanco J. Evaluation of indexes predicting the outcome of ventilator weaning and value of adding supplemental inspiratory load. *Intensive Care Med* 1992;18:327-33. [\[CrossRef\]](#)
- Gao XJ, Qin YZ. A study of cough peak expiratory flow in predicting extubation outcome. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 2009;21:390-3.
- Su WL, Chen YH, Chen CW, et al. Involuntary cough strength and extubation outcomes for patients in an ICU. *Chest* 2010;137:777-82. [\[CrossRef\]](#)
- Duan J, Liu J, Xiao M, et al. Voluntary is better than involuntary cough peak flow for predicting re-intubation after scheduled extubation in cooperative subjects. *Respir Care* 2014;59:1643-51. [\[CrossRef\]](#)
- Chatila W, Jacob B, Guaglionone D, et al. The unassisted respiratory rate: tidal volume ratio accurately predicts weaning outcome. *Am J Med* 1996;101:61-7. [\[CrossRef\]](#)
- Nemer SN, Barbas CS, Caldeira JB, et al. A new integrative weaning index of discontinuation from mechanical ventilation. *Crit Care* 2009;13:152-53. [\[CrossRef\]](#)
- Vuagnat A, Chastre J, Trouillet JI et al. Predicting prolonged (>14 days) duration of mechanical ventilation in ICU patients. The importance of disease and patient characteristics. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:768.
- Upadya A, Tilluckdharry L, Muralidharan V, et al. Fluid balance and weaning outcomes. *Intensive Care Med* 2005;31:1643-7. [\[CrossRef\]](#)