

YOĞUN BAKIMDA PERKÜTAN VE CERRAHİ TRAKEOSTOMİ DENEYİMLERİMİZ

Percutaneous and Surgical Tracheostomy Experience in Intensive Care

Dilek DESTEĞÜL¹, Fazilet Şahin KOCAÖZ², Özlem ÖZKAN KUŞCU³

^{1,2}Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., NİĞDE, TÜRKİYE

³Adana Seyhan Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım Birimi, ADANA, TÜRKİYE

ÖZ

ABSTRACT

Amaç: Bu çalışmada perkütan ve cerrahi yöntemlerle trakeostomi açılan 168 hastanın retrospektif sunulması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada Ocak 2015-Aralık 2017 tarihleri arasında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Basamak Yoğun Bakım Ünitesinde trakeostomi açılan hastaların demografik verileri, yatış tanısı, yatış süresi, entübasyon süresi, entübasyondan trakeostomi açılana kadar geçen süre, işlem süresi, trakeostominin erken ve geç komplikasyonları, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Score* (APACHE II skoru) ile prognoz korelasyonu retrospektif olarak incelendi. Veriler, hastane veri sisteminden ve hasta dosyalarından elde edildi.

Bulgular: Çalışmaya 168 hasta dahil edildi. Yüz altmış sekiz hastanın %45.8 (n=76)'i kadın; yaş ortalaması 65.61±18.42 yıl, APACHE II skoru median 29.83±6.92 bulundu. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı alevlenmesi, en sık yoğun bakım yatış nedeniyd (n=44, %26.2). Hastaların 126 (%75)'sına perkütan teknikle trakeostomi açılmıştı. Cerrahi teknikte majör perioperatif kanama (n=2), perkütan teknikte desaturasyon (n=4) ve trakeoözofageal fistül (n=1) görülen komplikasyonlardı. Yirmi yedi hastaya 10 günden daha kısa sürede trakeostomi açılmıştı. Trakeostomi işlemine kadar geçen süre ile yoğun bakımda ve hastanede yatış süreleri arasında korelasyon bulunmaktaydı ($p<0.0001$). İki grup arasında mortalite oranı açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamaktaydı ($p=0.212$).

Sonuç: Erken trakeostomi açılması, hastaların yoğun bakımda ve hastanede kalış süresini anlamlı kısaltmaktadır. Perkütan dilatasyonel trakeostomi tekniği ise yoğun bakım hastalarında elektif trakeostomi işleminde cerrahi trakeostomiye alternatif olarak tercih edilebilir.

Objective: The aim of the study is to evaluate the patients who underwent operational and percutaneous dilatational tracheostomy.

Material and Methods: The study was conducted at the Niğde Ömer Halisdemir University Training and Research Hospital. Patients who underwent tracheostomy procedure in the Intensive Care Unit between January 2015- December 2017 were assessed retrospectively. Demographic data of the patients, diagnosis, length of stay in the intensive care unit and hospital, entubation period before the tracheostomy procedure, duration of the procedure, early and late complications of tracheostomy, correlation of APACHE II score and survival rates were recorded. Patient data were retrieved from the hospital's database retrospectively.

Results: There were 168 patients during the study period. 45.8% of patients (n=76) were female. Mean age of the patients was 65.61±18.42 years. Median of the APACHE II score was 29.83±6.92. The most common diagnosis was chronic obstructive pulmonary disease exacerbation (n=44, 26.2%). One hundred and six patients (75%) underwent percutaneous dilatational tracheostomy procedure. While perioperative major bleeding (n=2) was the complication of surgical tracheostomy; ventilation problems (n=4) and tracheoesophageal fistula (n=1) were the complications for percutaneous dilatational tracheostomy procedure. Entubation period before the tracheostomy procedure was shorter than 10 days only for 27 patients. The entubation period and length of intensive care unit stay and hospital stay were correlated ($p<0.0001$). There was no statistically difference for mortality rates between two groups ($p=0.212$).

Conclusion: In intensive care patients, percutaneous dilatational tracheostomy technique can be preferred as an alternative to surgical tracheostomy for elective tracheostomy. Early decision of tracheostomy contributes to shortening of the length of intensive care unit stay and hospital stay.

Anahtar Kelimeler: Trakeostomi, yoğun bakım, mortalite

Keywords: Tracheostomy, intensive care unit, mortality



Yazışma Adresi / Correspondence:

Adana Seyhan Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım Birimi, ADANA, TÜRKİYE

Tel / Phone: 0322 225 93 29

Geliş Tarihi / Received: 14.01.2020

ORCID NO: ¹0000-0003-4363-6239, ²0000-0002-5418-6707

Dr. Özlem Özkan KUŞCU

Adana Seyhan Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım Birimi, ADANA, TÜRKİYE

E-posta / E-mail: ozlemozkankuscu@gmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 25.08.2020

³0000-0003-2252-4289

GİRİŞ

Trakeostominin ilk M.Ö. 3600 yıllarına ait Mısır tabletlerinde resmedildiği bilinmektedir. İlk defa 1546 yılında Antonio Musa Brassavola tarafından cerrahi teknik olarak tanımlanmıştır (1). Daha sonraki dönemlerde sıklıkla havayolu açıklığını sağlamak amacıyla acil koşullarda kullanılmıştır (2). 1940'lı yıllarda bulbar poliomiyelitli hastaların sekresyon tahliyesini kolaylaştırmak amacıyla uygulanmıştır (3,4). Günümüze kadar birçok perkütan trakeostomi yöntemi tarif edilmiş olmasına rağmen en sık kullanılan teknikler Ciglia ve ark. Tarafından 1985'te tanımlanan perkütan dilatasyonel trakeostomi ile Griggs ve ark. Tarafından 1990'da tanımlanan perkütan guide-wire dilatasyonel trakeostomi tekniğidir (5,6).

Yoğun bakım ünitelerinde endotrakeal entübasyon uygulanan ve uzun süre mekanik ventilatör desteği ihtiyacı olacağı düşünülen hastalarda trakeostomi açılması önerilmektedir. Entübasyon süresinin uzamasının, entübasyonla ilgili komplikasyonların gelişmesindeki en önemli neden olduğu belirtilmektedir (7). Bununla ilgili kesin süre olmamakla birlikte genellikle 7-21 gün içerisinde açılması önerilmektedir (8,9). Trakeostomi, entübasyona bağlı oluşabilecek komplikasyonların engellenmesi, havayolu sekresyonlarının tahliyesini kolaylaştırmak, solunum işinin azaltılması, mekanik ventilasyondan ayırmayı kolaylaştırmak içinsıklıkla açılmaktadır (10-12). Trakeostomi açılan hastaların konforunun arttığı, sedatif ilaç gereksiniminin azaldığı, daha rahat mobilize edilebildiği, konuşma ve beslenmenin mümkün olduğu bilinmektedir. Tüm bu faktörlerin hastaların yoğun bakımda yatış süresini kısalttığı bildirilmektedir (13).

Trakeostomi, cerrahi ve perkütan yöntemlerle açılabilir. Perkütan trakeostomi teknikleri kısa sürede yatak başında uygulanabilmesi nedeni ile yoğun bakım hastalarında sıklıkla tercih edilmektedir (14,15).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmaya Ocak 2015- Aralık 2017 yılları arasında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım Ünitesinde entübe takip edilirken trakeostomi açılan 168 erişkin hasta dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri, yatış tanıları, yatış süreleri, entübe takip edilme süreleri, trakeostomi açılma zamanı, açılma tekniği, işlem süresi, erken ve geç komplikasyonlarla ilgili verileri kaydedildi. APACHE II skoru ile prognoz korelasyonu retrospektif incelendi. Bu araştırma için yerel etik kurul izni alındı (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu, 28.03.2018-07).

Hastanın yaşı, cinsiyeti, yatış nedeni, yatış süresi, ek hastalıkları, APACHE II skoru, entübe takip edildiği süre, trakeostomi açılma tekniği ve süresi, yoğun bakımda ve hastanede yatış süresi, mekanik ventilasyon süresi, erken ve geç komplikasyonlar ve prognozu gibi verilere hasta dosyalarından erişildi. Elde edilen verilere göre hastaların gruplandırılması planlandı.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS for Windows 20.0 programıyla yapıldı. Çalışma verilerinin tanımlayıcı veri sonuçları aritmetik ortalama±standart sapma ve yüzde değerleri olarak ifade edildi. Sürekli değişkenler, normal dağılıma uyup uymadıkları açısından Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildikten sonra istatistiksel analizlerinde T-test, Mann-Whitney U testlerinden uygun olan seçildi. Değişkenler arasındaki korelasyonun araştırılması için Pearson ve Spearman korelasyon testlerinden uygun olanı kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare ve Fischer Exact testleri kullanıldı. Uygulanan istatistiksel testlerden elde edilen sonuçlarda, *p* değerinin 0.05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 168 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verilerine Tablo 1’de yer

verildi. Hastaların yoğun bakıma yatış nedenleri Tablo 2’de belirtildi.

Tablo 1: Demografik Veriler

	Tüm Hastalar (n=168)	Cerrahi (n=42)	Perkütan (n=126)	p değeri
Cinsiyet	76:92	17: 25	59:67	0.591
Kadın: Erkek	%45,8:%54,8	%40.5:%59.5	%46.8:%53.2	
Yaş ortalaması	65.61±18.42 yıl	57.71±21.18 yıl	68.25±16.68 yıl	0.001
APACHE II	30 (29.83±6.92)	28,45±7,21	30,29±6,75	0,13
Trakeostomi açılma süresi	12,66±11,34 dakika	32.07±2.86 dakika	6.19±0.54 dakika	<i>p<0.0001</i>
Yoğun bakım yatış süresi	38 gün	40,76±29,18	41,97±23,70 gün	<i>p>0,05</i>
Servis yatış süresi	6 gün	14,90±20,40	15,10±27	<i>p>0,05</i>
Hastane yatış süresi	51 gün	57,20±38,80	57,75±31,57	<i>p>0,05</i>

Tablo 2: Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Nedeni

	n	%
Yoğun bakım ünitesine yatış nedeni		
Serebrovasküler hastalık	52	26.2
KOAH alevlenme	44	31
KOAH ve en az bir eşlik eden sistemik hastalık	36	21.4
Trafik kazası	21	12.5
Diğer Tanılar	15	8.9

Trakeostomi açılma günü medyanı 20 günken, hastaların yalnızca 27’sine (%16) 10 günden önce (erken) trakeostomi açılmıştı. Erken trakeostomi açılan hastaların 16’sında cerrahi teknik tercih edilmişti. Erken ve geç trakeostomi açılan hastaların beklenen ölüm oranları arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamaktaydı (*p=0.24*) ve trakeostomi açılma süresi, mortalite olasılığını etkilememekteydi (*p=0.19*). Hastalar yaşları açısından değerlendirildiğinde, ölen hasta grubunun yaş ortalaması (72.37±11 yıl), sağ

kalan hasta grubunun yaş ortalamasından belirgin yüksek (55.68±22.34 yıl) bulundu (*p<0.0001*).

Hastaların yatışlarının ilk 24 saatindeki en kötü klinik ve laboratuvar değerlerine göre hesaplanmış APACHE II skorunun medyanı 30 (29.83±6.92); APACHE II skoruna göre hesaplanan beklenen ölüm oranının medyanı ise %95 bulundu. Gerçekleşen ölüm oranı %59.5 (n=100) olarak belirlendi. APACHE II skoru gerçekleşen ölüm oranı ile korelasyon göstermekteydi (Korelasyon katsayısı=0.152).

Her iki teknik komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde; cerrahi teknikte 2 hastada majör perioperatif kanama; perkütan teknikte 4 hastada işlem sırasında havalandırma problemine bağlı desatürasyon ve bir hastada da trakeoözefageal fistül gelişmişti. Tüm hastalarda komplikasyon görülme oranı 0.04 (n=8) bulundu.

Trakeostomi açılma süresi ile yoğun bakımda ve hastanede yatış süresi arasında pozitif yönde istatistiksel anlamlı ilişki bulunmaktaydı ($p<0.0001$) ancak serviste yatış süresi açısından istatistiksel anlamlı fark olmadığı saptandı ($p=0.961$). İki grubun trakeostomi açılma zamanı medyan değeri ile hastaların prognozları (taburcu veya exitus) arasında da istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p=0.212$).

TARTIŞMA

Yoğun bakımda entübe takip edilen hastalarda, mekanik ventilasyon süresinin uzun süreceği öngörülüyorsa veya mekanik ventilasyondan ayırmanın kolaylaştırılması amacıyla perkütan ya da cerrahi yöntemlerle trakeostomi açılması tercih edilmektedir (8,16). Bu çalışmada yoğun bakımda trakeostomi açılan hastalar retrospektif değerlendirildi.

Perkütan tekniğin yatak başı yapılması, bu tekniğin yoğun bakım hastalarında daha sıklıkla tercih edilmesine neden olmaktadır. Mirski ve arkadaşlarının çalışmasında perkütan trakeostomi açılma oranı, %77,2; Vargas ve arkadaşlarının uluslararası çok merkezli çalışmasında ise perkütan trakeostomi %75,9 oranında uygulanmaktaydı (17,18). Bizim çalışmamızda da bu çalışmalarla benzer olarak perkütan teknik daha sıklıkla tercih edilmişti

Yoğun bakımda hastaların hastalıklarının ciddiyetinin belirlenmesinde bazı skorlardan faydalanılır. APACHE II skoru bunlardan en sık kullanılanlarındandır. Elektif koşullarda trakeostomi açılacak hastalarda, APACHE II skorlamasında da değerlendirilen klinik ve fizyolojik

parametrelerin normal sınırlarda olması sağlandıktan sonra trakeostomi açılması planlanmaktadır. Antonelli ve arkadaşlarının çalışmasındaki hastaların %82'sine ilk 15 günde; %18'ine 15-21 gün içerisinde trakeostomi açılmıştı. Bu hastaların SAPS II skoruna göre beklenen ölüm oranı, yaklaşık %34, bizim çalışmamızda ise APACHE II skoruna göre beklenen ölüm oranı yaklaşık %95 idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların APACHE II skoruna göre beklenen ölüm oranının, Antonelli ve arkadaşlarının çalışmasındaki beklenen ölüm oranına göre belirgin yüksekti. Bu durumda bizim çalışmamızdaki hastaların klinik ve fizyolojik statülerinin daha instabil olduğunu ve bu instabilitenin hastaların trakeostomi açılma süresinin uzamasının nedeni olabileceğini düşünmekteyiz (15).

Literatürdeki çalışmaları, trakeostomi açma işleminin süresine göre değerlendirdiğimizde; perkütan-cerrahi trakeostomi süreleri Hacı ve arkadaşlarının çalışmasında, 12,4±3,2 dk - 21,2±2,9 dk; Heikkinen ve arkadaşlarının çalışmasında 35±12 dk - 50±12dk; Sağıroğlu ve arkadaşlarının çalışmasında 6.8±2.2 dk - 28±12 dk olduğu belirtilmiş, Higgins ve arkadaşlarının meta analizinde perkütan tekniğin cerrahi teknikten 4,6 dakika; Putensen ve arkadaşlarının meta analizinde de 13.06 dk daha kısa sürede gerçekleştirildiği saptanmıştı (19-23). Biz de çalışmamızda literatürdeki bu çalışmalarla benzer olarak trakeostomi açma süresinin perkütan teknikte cerrahi tekniğe göre belirgin kısa olduğunu saptadık.

Komplikasyonlar açısından sonuçlar değerlendirildiğinde, Freeman ve arkadaşlarının meta analizinde perkütan trakeostomi hastalarında %0.02, cerrahi trakeostomi hastalarında %3; Antonelli ve arkadaşlarının çalışmasında da perkütan trakeostomi hastalarında %0, cerrahi trakeostomi hastalarında %8 oranında olmak üzere cerrahi hastalarında daha fazla oranda ve bizim çalışmamızla benzer olarak cerrahi teknikte daha fazla kanama bildirilmişti (14,15). Silvester ve arkadaşlarının çalışmasında ise bizim sonuçlarımızdan farklı olarak perkütan trakeostomi

hastalarının %3'ünde kanama görülmüşken iken cerrahi trakeostomi hastalarında kanama bildirilmemişti (24). Bu oranlar arasındaki farklılıkların uygulayıcıların tecrübe farklılığından kaynaklanıyor olabileceği düşünmekteyiz.

Trakeözefageal fistül, yapay havayolu uygulanan hastalarda edinsel olarak gelişebilir. Literatürde yapay havayolu uygulanan hastalarda, trakeözefageal fistül gelişme sıklığının %1'den az oranda olduğu belirtilmişti, bu oran çalışmaya dahil ettiğimiz hastalarda da %0.06 olarak bulundu, bu veri literatürle uyumlu idi (25).

Trakeostomi havayolunda gerçekleştirilen bir işlem olması nedeniyle işlem sırasında ventilasyonla ilgili problemler yaşanabilmektedir. Putensen ve arkadaşlarının meta analizinde her iki teknik arasında ventilasyonla ilgili problemler açısından fark olmadığı bildirilmişti (23). Bizim çalışmamızda ise perkütan teknikte daha fazla havalandırma problemine bağlı desatürasyon meydana geldiği görüldü. Bu farklılığın nedeni bu meta analizde değerlendirilen çalışmalar arasında trakeostomi işlemi sırasında bronkoskopi kullanılan çalışmaların yer almasının olabileceği düşünüldü. Düger ve arkadaşlarının cerrahi yöntemle ve perkütan trakeostomi açılan hastaları inceledikleri çalışmada ise cerrahi teknikle trakeostomi açılan hastalarda daha fazla havalanma problemi ve işlem sonrasında hipoksemi, hiperkapni ve asidoz bildirilmişti (26). Bu çalışmanın verileri incelendiğinde cerrahi işlem sonrası kanama ve havayolu komplikasyonlarının bizim çalışmamızdakinden fazla olduğu görüldü. Sonuçlarımızın bu çalışmadakiyle farklılığının nedeninin ise cerrahi işlemi uygulayan kişilerin tecrübe farklılığından kaynaklanıyor olabileceği düşünüldü.

Trakeostomi ihtiyacı olan hastalarda trakeostominin geciktirilmeden açılması, hastanın erken dönemde otonomi kazanarak yoğun bakımda yatış süresinin kısalmasını sağlamaktadır (13). Boudarka ve arkadaşlarının çalışmasında da yoğun bakımda yatış

süresinin erken trakeostomi hastalarında 14.5 ± 7.30 gün; geç açılanlarda 17.5 ± 10.60 gün istatistiksel anlamlı daha kısa olduğu bildirilmişti (27). Rumbak ve arkadaşlarının çalışmasında da erken trakeostomi açılanlarda 7.60 ± 4 gün, geç trakeostomi açılanlarda 17.40 ± 5.30 gün olmak üzere geç trakeostomi açılan hastalarda daha uzun yoğun bakımda kalış süresi bildirilmişti (28). Çalışmamızda da erken trakeostomi açılan hastalarda yoğun bakım ve hastane yatış süresi literatürle benzer şekilde daha kısaydı.

Çalışmanın tek merkezli, retrospektif olması, çalışma verilerinin hasta dosyalarından elde edilmiş olması çalışmanın kısıtlılıkları olarak belirtilebilir.

Trakeostomi kararının erken alınması hastanın otonomi kazanmasını hızlandırarak yoğun bakım ve toplam hastane yatış süresini kısaltmaktadır. Bu nedenle trakeostomi endikasyonu olan hastalarda bu kararın geciktirilmemesi önemlidir. Yoğun bakım hastalarında elektif durumlarda perkütan dilatasyonel trakeostomi daha kısa sürede, yatak başında gerçekleştirilebilecek bir teknik olarak cerrahi trakeostomiye tercih edilebilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemektedir.

Etik Kurul Onamı: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu, 28.03.2018-07

KAYNAKLAR

1. Priest RE. LXXXI History of tracheotomy. Ann Otol, Rhinol & Laryngology. 1952;61(4):1039-45.
2. Jackson C. Tracheotomy. The Laryngoscope. 1909;19(4):285-90.
3. Galloway TC. Tracheotomy in bulbar poliomyelitis. JAMA. 1943;123(17):1096-97.
4. Nelson-Jones A, Williams RH Hunt. Tracheotomy in bulbar poliomyelitis. The Lancet. 1945;245(6349):561-3.
5. Ciaglia P, Firsching, R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy: a new

- simple bedside procedure; preliminary report. *Chest*. 1985;87(6):715-19.
6. Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LIG. A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy. *Intens Care Med*. 1991;17(5):261-63.
 7. Esteller-Moré E, Ibañez J, Matino E, Ademà JM, Nolla M & Quer IM. Prognostic factors in laryngotracheal injury following intubation and/or tracheotomy in ICU patients. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Head & Neck*. 2005;262(11):880-3.
 8. Friedman Y. Indications, timing, techniques, and complications of tracheostomy in the critically ill patient. *Curr Opin Crit Care*. 1996;2(1):47-53.
 9. Esteban A, Anzueto A, Alia I, Gordo F, Apezteguia C, Palizas F et al. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review. *Am J Resp Crit Care Med*. 2000;161(5):1450-58.
 10. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, Faggiano C, Berardino M, Pallavicini FB, Vivaldi, N. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *Jama*. 2010;303(15):1483-89.
 11. Diehl JL, Atrous SE, Touchard D, Lemaire F, Brochard L. Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator-dependent patients. *Am J Resp Crit Care Med*. 1999;159(2):383-8.
 12. Jaeger JM, Littlewood Keith A, Durbin Jr CG. The role of tracheostomy in weaning from mechanical ventilation. *Resp Care*. 2002;47(4):469-80.
 13. Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE, Ksibi H, Trouillet JL, Gibert C et al. Impact of tracheotomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2527-33.
 14. Freeman BD, Isabella KL, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*. 2000;118(5):1412-18.
 15. Antonelli M, Michetti V, Di Palma A, Conti G, Pennisi MA, Arcangeli A et al. Percutaneous translaryngeal versus surgical tracheostomy: a randomized trial with 1-yr double-blind follow-up. *Crit Care Med*. 2005;33(5):1015-20.
 16. Friedman Y, Mizock BA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: procedure of choice or choice of procedure. *Crit Care Med*. 1999;27(8):1684-85.
 17. Mirski MA, Pandian V, Bhatti N, Haut E, Feller-Kopman D, Morad A et al. Safety, efficiency, and cost-effectiveness of a multidisciplinary percutaneous tracheostomy program. *Crit Care Med*. 2012;40(6):1827-34.
 18. Vargas M, Sutherasan Y, Antonelli M, Brunetti I, Corcione A, Laffey JG et al. Tracheostomy procedures in the intensive care unit: an international survey. *Crit Care*. 2015;19:291.
 19. Hacı C, Açıklan RM, Akkoç İ, Toptaş M. Perkütan ve cerrahi trakeostomilerin avantaj ve dezavantajlarının araştırılması. *Mel Bul Haseki*. 2018;56(1). Doi:10.4274/haseki.66375.
 20. Heikkinen M, Aarnio P, Hannukainen J. Percutaneous dilational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy? *Crit Care Med*. 2000;28(5):1399-1402.
 21. Sağıroğlu AE, Ağkoç E, Doğan Y, Gömeçlioğlu V, Orhon Z, Yavaş C Yoğun bakım ünitesinde perkütan ve cerrahi trakeostominin karşılaştırılması. *Göztepe Tıp Dergisi*. 2010;25:67-70.
 22. Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope*. 2007;117(3):447-54.
 23. Putensen C, Theuerkauf N, Guenther U, Vargas M, Pelosi P. Percutaneous and surgical tracheostomy in

- critically ill adult patients: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 2014;18(6):544.
24. Silvester W, Goldsmith D, Uchino S, Bellomo R, Knight S, Seevanayagam S et al. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a randomized controlled study with long-term follow-up. *Crit Care Med.* 2006;34(8):2145-52.
25. Reed MF, Mathisen DJ. Tracheoesophageal fistula. *Chest Surg Clin N Am.* 2003;13(2):271-89.
26. Düger C, İsbir AC, Uysal İÖ, Kol İÖ, Kaygusuz K, Gürsoy S et al. Yoğun bakım ünitesinde yapılan cerrahi ve perkütan trakeostomilerin komplikasyonlar yönünden değerlendirilmesi. *Turk J Anaesth Reanim.* 2013;41:84-7.
27. Boudierka MA, Fakhir B, Bouaggad A, Hmamouchi B, Hamoudi D, Harti A. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2004;57(2):251-4.
28. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med.* 2004;32(8):1689-94.