



Yoğun Bakımda Perkütan Trakeostominin Geç Dönem Komplikasyonlarının Değerlendirilmesi

Yasemin Tekdöş Şeker¹, Evrim Kucur Tülübaş¹, Oya Hergünel¹, Zafer Çukurova¹

¹Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Klğini, İstanbul

ÖZET

Yoğun bakımda perkütan trakeostominin geç dönem komplikasyonlarının değerlendirilmesi

Amaç: Günümüz yoğun bakımlarında endotrakeal tüpe toleransı artırmak için artan sedasyon ihtiyacı, fizyolojik ölü boşluğun azaltılması, bronkoalveoler sekresyon temizliği ve mekanik ventilasyondan ayrılma amacıyla trakeostomi işlemi uygulanmaktadır. Gerek düşük maliyet gerek işlemin kısa zamanda gerçekleşmesi nedeniyle yatak başı perkütan dilatasyon trakeostomiler günlük pratikte daha fazla yer almaktadır. "Ciaglia Blue Rhino (Tek Dilatasyon)", Percutwist(Kontrollü Dilatasyon), Griggs (Forceps Dilatasyon), Fantoni Translaringeal, perkütan trakeostomi için kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada bir eğitim araştırma hastanesi yoğun bakım ünitesinde açılan cerrahi ve perkütan trakeostomiler geç dönem komplikasyonları açısından retrospektif karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada hastanemiz yoğun bakım ünitesinde Mayıs 2012 - Aralık 2015 tarihleri arasında çeşitli endikasyonlar ile trakeostomi açılmış 303 olgu retrospektif incelendi. Taburcu edildikten sonra iletişim kurulamayan 12 olgu çalışma dışına çıkarıldı. 291 olgunun trakeostomi açılma yöntemi(cerrahi/perkütan), trakeostomili geçen süre, geç dönem komplikasyonları hasta dosyaları üzerinden incelendi. Tüm olgulara standart monitörizasyon uygulandı ve işlemler genel anestezi altında yapıldı. Tüm perkütan olgularda, Forceps dilatasyon (Griggs) yöntemi kullanıldı. İğne ile 2-3 trakeal halkadan hava yoluna girildi. Kılavuz tel, hava yoluna ilerletildi. Telin kenarlarından cilt-cilt altı kesisi yapıldı. Seldinger yöntemi ile dilatator eşliğinde cilt-cilt altı genişletildi. 'Howard-Kelly' forceps kılavuz tel aracıyla cilt cilt altı dokularda ve trakeal membranda kanülün yerleşebileceği bir dilatasyon gerçekleştirildi. Kanül yerleştirildi ve boyun bağları ile tespit edildi. Cerrahi yöntem, ameliyathane koşullarında Kulak Burun Boğaz (KBB) uzmanları tarafından uygulandı.

Bulgular: Çeşitli endikasyonlar ile yoğun bakım takip edilen 291 olgunun en genç olanı 10, en yaşlısı 95 yaşındaydı. Yoğun bakım ünitesinde trakeostomi süresi minimum 9 gün maksimum 300 gün olup ortalama 33.89±19.83 gündü. 255 olguya perkütan yöntem ile trakeostomi açıldı. Trakeostomi işlemi sırasında ya da sonrasında işlemin komplikasyonlarına bağlı olgu kaybı yaşanmadı. 166 olgu, trakeostomi dışı nedenlerle kaybedildi. Geç dönem komplikasyonlarında 15 olguda trakeoözageal fistül tespit edildi. 5 olguda dekanülasyon sonrası trakeal stenoz tespit edildi. Yaşayan 125 olgunun uzun dönem takiplerinde trakeostomiye bağlı başka komplikasyon bildirilmedi.

Tartışma: Trakeostominin geç dönem komplikasyonlarında trakeada granülasyon dokusu, trakeal stenoz, trakeaözofageyal fistül, trakeokütanoz fistül görülebilir. Stenoz, genelde vokal kordların hemen altında stomal veya substomal görülür. Sepsis, stromal enfeksiyon, yaşlılık, büyük çaplı kanül kullanımı, aşırı kanül hareketi, sıkı oturmuş kanül, uzamış dekanülasyon, cerrahi teknikte anterior kartilajın fazla çıkarılması risk faktörü olarak görülmektedir.

Sonuç: Uygun hasta seçim ile perkütan trakeostomi yöntemi, düşük maliyet ve daha az komplikasyon riski nedeniyle cerrahi trakeostomi yönteminden daha üstün olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Geç dönem komplikasyonlar, perkütan dilatasyon trakeostomi

ABSTRACT

Evaluation of late term complications dilatation tracheostomy of intensive care unit

Objective: The tracheostomy process is used in current intensive care units due to the increasing sedation required to enhance endotracheal tube tolerance, reducing physiological dead space, cleaning bronchoalveolar secretion and separating it from mechanical ventilation. Both due to low cost and late-term realization of the operation, bedside percutaneous dilatation tracheostomies should be included further in daily practice. The tracheostomy can also be performed by using surgical techniques. "Ciaglia Blue Rhino (Single Dilatation)", Percutwist (Controlled Dilatation), Griggs (Forceps Dilatation), Fantoni Translaringeal are most common tracheostomy methods. In this study, we aimed to retrospectively compare late complications of surgical and percutaneous tracheostomies performed in a research and training hospital's intensive care unit.

Material and Method: In this study, 303 cases that tracheostomy performed with various indications from May 2012 to December 2015, in a research and training hospital intensive care unit, retrospectively examined. 12 patients who can not be reached after discharge were excluded from the study. 291 of the tracheostomy cases' opening methods, either surgical or percutaneous, the period spent under tracheostomy, and late-term complications were evaluated by using patient charts. A standard monitoring was implemented for all cases, and the procedures were performed under general anesthesia. The forceps dilatation (Griggs) method was used in all percutaneous cases. The airway was penetrated through 2-3 tracheal rings with a needle with the guide wire being guided to the airway. Cutaneous and subcutaneous incisions were performed on the edges of the wire. The cutaneous and subcutaneous areas were expanded with a dilatator by using the Seldinger method. By means of a 'Howard-Kelly' forceps guide wire, a dilatation where cannula may be placed at cutaneous-subcutaneous tissues and tracheal membrane cannula via guide wire was performed. The cannula was placed and fixed with neckties. The surgical interventions were implemented by an otorhinolaryngology expert, under surgery room conditions.

Results: Among the 291 cases followed in intensive care unit with various indications. The youngest case was 10 while the oldest case was 95 years old. The Tracheostomy period in the intensive care unit was minimum 9 days and maximum 300 days, and it was 33.89±19.83 days on average. Tracheostomies were performed using the percutaneous method in 255 cases. Any losses of cases due to the complications of the process were not experienced during or after the tracheostomy. 166 of cases were lost for other reasons which are irrelevant to the tracheostomy process. The tracheoesophageal fistula was identified in 15 cases during the late term. Tracheal stenosis was identified after decannulation in 5 cases. Other complications caused by a tracheostomy were not reported during the long-term follow-ups of the 125 live cases.

Discussion: Tracheada granulation tissue, tracheal stenosis, tracheoesophageal and tracheocutaneous fistula may be encountered in the late period complications of tracheostomy. Stenosis has been noted stomally or substomally immediately under the vocal chords in general. Sepsis, stromal infection, senility, large scale cannula use, extreme canula movement, tightly fit canula, extended decannulation, extreme issuance of anterior cartilage in surgical technique are risk factors.

Conclusion: We believe that the percutaneous tracheostomy method is superior to a surgical tracheostomy due to lower cost and risk of complication.

Key words: Late complications, percutaneous dilatation tracheostomy

Bakırköy Tıp Dergisi 2017;13:170-174

Yazışma adresi / Address reprint requests to: Yasemin Tekdöş Şeker,
Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve
Reanimasyon Klğini, İstanbul

Phone / Telefon: +90-212-414-6423

Elektronik posta adresi / E-mail address: dr_ytekdos@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 13 Temmuz 2016 / July 13, 2016

Kabul tarihi / Date of acceptance: 10 Ocak 2017 / January 10, 2017

GİRİŞ

18. yüzyılda Trousseau, difteriden oluşan havayolu obstrüksiyonunda ventilasyonu trakeostomi işlemi ile sağlamış trakeostomi tıp literatüründe yerini almıştır (1-3). 20. yüzyıla kadar cerrahi teknik ile açılan trakeostomi, 1955 yılında Shelden ve arkadaşları perkütan dilatasyon trakeostomi yönteminde tanımlamıştır. Bu yöntemde keskin bir torakar ile havayolu dilatasyonu yapılmıştır. Ancak bu teknik, karotis arter ve özofagus yaralanmaları sonucu kısa sürede terk edilmiştir (4). 1969'da Toye and Weinstein tarafından Seldinger yöntemi ile perkütan dilatasyon trakeostomi (PDT) geliştirilmiştir (5). 1985 yılında Ciaglia kılavuz teli yardımı ile dilatatörler vasıtasıyla (sıralı dilatasyon) havayolunu kanül geçecek kadar genişletir (6). İlerleyen yıllarda "Ciaglia Blue Rhino (Tek Dilatasyon) yöntemi, Percutwist (Kontrollü Dilatasyon) yöntemi, Griggs (Forseps Dilatasyon) yöntemi, Fantoni Translaringeal yöntem geliştirilmiştir (7-10) .

Üst havayolu obstrüksiyonları, uzun mekanik ventilasyon desteği, bronkoalveolar temizlik, havayolu güvenliği perkütan trakeostomi endikasyonları olarak sayılabilir (11,12). Pediatrik hastalar, kısa boyun, koagülopatiler, boyunda kitle, mediastinal koagülopatiler, boyunda geçirilmiş cerrahi, boyunda ekstansiyon kısıtlılığı perkütan trakeostomi kontrendikasyonları içindedir (13-15). Perkütan dilatasyon teknikleri ile tecrübe arttıkça yoğun bakım ünitelerinde yatak başı trakeostomi daha sık açılmaktadır. PDT sırasında cerrahi ekip ve ekipman gerekmediği için işlem daha kısa sürede ve komplikasyonsuz tamamlanmaktadır.

Bu çalışmada bir eğitim araştırma hastanesi yoğun bakım ünitesinde çeşitli endikasyonlar ile takip edilen olgulara açılan cerrahi ve perkütan trakeostomilerde geç dönem komplikasyonların retrospektif karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada hastanemiz yoğun bakım ünitesinde Mayıs 2012 - Aralık 2015 tarihleri arasında çeşitli endikasyonlar ile trakeostomi açılmış 303 olgu retrospektif incelendi. 12 olgu taburculuk sonrası iletişim kurulamadığı için çalışmadan çıkarıldı. Çalışmamızda trakeostomi açılan ve taburcu edilen 291 olgu incelendi. Olguların demografik verileri dışında yoğun bakım endikasyonları, trakeostomi açılma yöntemi (cerrahi/perkütan), tra-

keostomili geçen süre, işlem sırasında oluşan komplikasyonlar, ileri dönemde oluşan komplikasyonlar dosya üzerinden incelendi. Cerrahi yöntem, ameliyathane koşullarında genel anestezi altında KBB uzmanları tarafından uygulandı. Perkütan yöntem, yoğun bakım ünitesinde yatak başı yapıldı. Perkütan trakeostomi bir uzman, iki asistan hekim ve bir hemşireden oluşan ekip ile açılmaktadır. Perkütan trakeostomi ekibinde yoğun bakımdan sorumlu üç uzman hekim görev yapmaktadır. Perkütan tüm olgularda Portex®forsepsli perkütan trakeostomi seti kullanılmıştır. Olgulara yatakbaşı 0,5 mg/kg rokuronyum, 2 mcgr/kg fentanil, 2 mgr/kg propofol ile sedasyon uygulandı. İşlem öncesi mekanik ventilasyon desteği altında olan olgulara 5 dk %100 oksijen solutuldu. Omuz altına konulan rulo ile boyun ekstansiyona getirildi. Entübasyon tüpü 1. Trakeal halka hizasına çekildi. Alt çene ile sternum arasında kalan tüm boyun bölgesi antiseptik solüsyon ile silindi. Steril şartlarda krikotiroid membran, hyoid kemik, trakeal halkalar ve boyun orta hat çizildi. Bölge steril örtülerle kapatıldı. Tüm perkütan olgularda, forseps dilatasyon (Griggs) yöntemi kullanıldı. İğne ile 2-3 trakeal halkadan hava yoluna girildi. Kılavuz tel, hava yoluna ilerletildi. Telin kenarlarından cilt-cilt altı kesi yapıldı. Seldinger yöntemi ile dilatator eşliğinde cilt-cilt altı genişletildi. 'Howard-Kelly' forseps kılavuz tel aracılığıyla cilt-cilt altı dokularda ve trakeal membranda kanülün yerleşebileceği bir dilatasyon gerçekleştirildi. Kanül yerleştirildi ve boyun bağları ile tespit edildi. Boyun bölge serum fizyolojik ile temizlendi. Kanama kontrolü yapıldı. Cilt altı amfizem, kaçak muayenesi yapıldı. Kontrol akciğer filmi çekildi. Mediasten ve akciğer kontrol edildi. Olgunun ventilasyon parametreleri işlem öncesine geri getirildi. İşlemin tekniği, oluşan komplikasyonlar rutin kaydedildi. Kliniğimizde trakeostomi açılan olgular 1 yıl boyunca belirli periyodlarla geç komplikasyonlar yönünde izlendi.

BULGULAR

Çalışmamızda 291 olgu, yoğun bakım ünitesine santal sinir sistemi patolojileri, politravma, solunum sistemi patolojileri, batın içi sepsis, çoklu organ yetmezlikleri, kalp yetmezliği, resisütasyon sonrası (CPR) nedenler ile takip edildiler. Olguların yatış nedenleri ile Tablo 1'de gösterildi. Olguların en genci 10, en yaşlısı 95 yaşındaydı. 7 olgu, 18 yaşın altında idi. Olguların yaş ortalaması

57.49±19.25 idi. Yoğun bakım ünitesinde trakeostomi süresi minimum 9 gün maksimum 300 gün olup ortalama 33.89±19.83 gündü. 291 olgunun %87.6'sine perkütan yöntem ile trakeostomi açıldı. Trakeostomi işlemi sırasında ya da sonrasında işlemin komplikasyonlarına bağlı olgu kaybı yaşanmadı. 166 olgu, yoğun bakım ünitesinde takip edilmesini gerektiren patolojilerin doğal seyri sonucu kaybedildi. Olgular ile ilgili demografik veriler, teknik, sağ kalım, trakeostomi süreleri Tablo 2'de verildi. Trakeostomi işleminin erken dönem komplikasyonları çalışmada incelenmediğinden veri kaydedilmedi. Geç dönem komplikasyonlarında 15 (%5) olguda trakeoözofageyal fistül tespit edildi. Bu komplikasyon için cerrahi uygulanmadı. Sekonder iyileşmeye bırakıldı. İyileşme sonrası herhangi bir patoloji tespit edilmedi. 5 olguda (%1.7), dekanülasyon sonrası trakeal stenoz tespit edildi. Bir olguya cerrahi işlem uygulanırken, 4 olguya bronkoskopik stent yerleştirildi. Geç dönem komplikasyonları Tablo 3'de gösterildi.

Tablo 1: Trakeostomi açılan yatış endikasyonları (n:291)

Santral sinir sistemi patolojileri	85 (%29)
Politravma	61 (%21)
Batın içi sepsis	49 (%17)
Solunum sistemi patolojileri	37 (%13)
Çoklu organ yetmezliği	30 (%10)
CPR sonrası	22 (%7.6)
Kalp yetmezliği	7 (%2.4)

Tablo 2: Demografik verileri, teknik, sağ kalım, trakeostomi süreleri (n:291)

Cinsiyet (kadın/erkek)	99/182
Yaş (ortalama yıl)	57.49±19.25
Trakeostomi açılma tekniği	
Perkütan trakeostomi	255 (%87.6)
Cerrahi	36 (%12.4)
Sağ kalım	
Yaşayan	125 (%43)
Ölen	166 (%57)
Trakeostomili kalma süresi (ortalama gün)	33.89±19.83

Tablo 3: Trakeostomiye bağlı gelişen geç dönem komplikasyonları (n:125)

Trakeal stenoz	5 (%1.7)
Stent takılması	4 (%1.3)
Cerrahi tamir	1 (%0.4)
Trakeomalazi	-
Trakeanın granülasyonu	-
Trakeokütanoz fistül	-
Trakeoözofageyal fistül	15 (%5)

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların trakeostomi ihtiyacının daha fazla olduğu bilinmektedir. Gerek uzamış endotrakeal entübasyon, gerek havayolu güvenliği sağlamak gibi sıralanabilecek endikasyon nedenleri ile günümüzde yoğun bir şekilde trakeostomi açılmaktadır. Goldenberg ve ark tarafından 1130 hasta ile yapıldıkları çalışma da yoğun bakımda takip edilen hastaların daha fazla trakeostomi ihtiyacı olduğu ortaya konmuştur (16). 1991 yılında yapılan prospektif randomize bir çalışmada perkütan dilatasyon trakeostomi yönteminde cerrahi tekniğine göre daha az komplikasyona izlenmiştir (17). Friedman ve arkadaşlarının yapmış olduğu 53 olguluk çalışmada cerrahi teknik ile perkütan teknik karşılaştırılmış. Bu çalışmada perkütan trakeostomi tekniğinin cerrahi trakeostomiden lojistik üstünlüğü olduğu tespit edilmiştir (18). Massick, 164 hastalık cerrahi teknik ve perkütan tekniğin peroperatif ve postoperatif dönem komplikasyonlarını incelediği randomize çalışmada yatak başı açılan 50 perkütan olgunun %5'inde peroperatif komplikasyon gelişirken ameliyathanede açılan 64 cerrahi olguda %20 komplikasyon geliştiğini tespit etmiştir. Yatak başından cerrahi teknik ile açılan olgularda oluşan komplikasyon ile perkütan açılanlar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Aynı çalışmanın postoperatif dönem komplikasyonları görülme oranı incelediğinden yatak başı cerrah teknikte %2 olan oran perkütan teknikte %20'dir (19). Çalışmamızda %87.6 olguya yatakbaşı perkütan trakeostomi uygulanırken 36 olguya cerrahi teknik ile trakeostomi açılmıştır. Cerrahi teknik, 18 yaş altında 7 olgu ile koagülopati ve boyun anatomisi perkütan işlem için uygun olmayan olgularda tercih edilmiştir. Trakeostomiye bağlı erken ve geç dönem komplikasyon oranları %3-16 arasında değişmektedir (20). Çalışmamızda erken dönem komplikasyonları incelenmemiştir. Trakeostominin geç dönem komplikasyonlarında trakeada granülasyon dokusu, trakeal stenoz, trakeoözofageyal fistül, trakeokütanoz fistül görülebilir. Stenoz, genelde vokal kordların hemen altında stomal veya substomal görülür. Sepsis, stromal enfeksiyon, yaşlılık, büyük çaplı kanül kullanımı, aşırı kanül hareketi, sıkı oturmuş kanül, uzamış dekanülasyon, cerrahi teknikte anterior kartilajın fazla çıkarılması risk faktörü olarak görülmektedir (21). Larinotrakeal stenoz da lümen çapı %25 daralınca kadar semptom vermez ve 5 mmden küçük trakeal çap stri-

dor ile ortaya çıkar (22). Wagner'in 88 perkütan trakeostomi olgusunun 8'inde trakeal stenoz gerçekleşmiştir (23). Dollner ve ark. 19 perkütan dilatasyon yöntemi ile açılmış trakeostomi olgusunun 12 'sinde (%63) trakeal stenoz tespit edilmiştir (24). Joshi ve ark sanal bronkoskopi ile takip ettikleri 9 hastalık ön çalışmada 5 hastada (%56) trakeal stenoz izlenmiştir (25). Taş ve ark. yapmış olduğu 227 hastalık seride trakeal stenoz oranı %3,2 olarak bulunmuştur (26). Çalışmamızda 3 yıllık 291 olgunun %1.7 (5)'inde stenoz tespit edilmiştir. Bu oran literatür ile uyumlu bulunmaktadır. Trakea duvarında iskemik hasar sonrası trakeomalazi görülebilir. Havayolu nun kartilaj desteğinin kaybolması ile ekspirumda trakea kapanır (21). Çalışmamızda hiçbir olguda trakeomalazi gözlenmemiştir. Trakeostomi olgularında geç dönemde %1 oranında trakeaoözofageyal fistül komplikasyonu ile karşılaşmaktadır. Bu komplikasyon genellikle iyatrojenik olup arka duvar iskemisi sonucu oluşur (27). Çalışmamızda trakeaoözofageyal fistül komplikasyon 15 olguda (%5) olarak görülmüştür. On beş olgudan biri cerrahi teknik ile açılmışken 14 olguya trakeostomi perkütan teknik ile açılmıştır. Geç dönem komplikasyonlar teknikten ziyade kaf basıncı ile ilgili olduğu bilinmektedir. Kaf basıncının 20 cmH₂O'den, kaf hacmini 6-8

ml'den fazla olduğu durumlarda fistül gelişir (28). Kaf basıncı ve volüm miktarının sıkı monitorizasyonun yapılmadığı tespit edildi. Düzeltici- önleyici işlem kararı alındı.

SONUÇ

Trakeostomi, mekanik ventilasyonda ölü boşluğun azaltılması, sekresyonların daha kolay temizlenmesi, yoğun bakım ünitesinde sedasyon ihtiyacının azaltılması, ventilatörden ayırma süresinde (weaning) hastaya konfor sağlama nedeniyle yoğun bakım ünitelerinde rutin işlem haline gelmiştir. Cerrahi ya da perkütan geç dönem komplikasyonları önlemek için kaf basıncı ve volümün monitorize edilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Yoğun bakımda trakesotomi uygulanan hastalarda geç dönem komplikasyonları gözlemede en az bir yıllık periyodik izlem önermekteyiz.

Çalışmanın limitasyonu: Kliniğimizde açılan trakeostomi olguları bir yıllık süre içinde belirli periyotlarda kontrol edilmektedir. Bu nedenle geç komplikasyonların gerçekleştiği zamanın tam olarak bilinmemesi bu çalışmanın kısıtlılığıdır.

KAYNAKLAR

1. Alberti PW. Tracheostomy versus intubation: A 19th century controvers. Ann Otorhinology and Laryngology 1984; 93: 333-337.
2. Andrew J. McWhorter. Tracheostomy: timing and techniques. Current opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery 2003; 11: 473-479.
3. Marc Ziegenfuss, Daniel Mullany. Percutaneous Dilational Tracheostomy in the ICU: Why, How, Where and When? Contemporary Critical Care 2005; 3: 1-10.
4. Sheldon CH, Pudenz RH, Freshwater DB. A new method for tracheostomy. Journal of Neurosurgery 1955; 12: 428-431.
5. Toye FJ, Weinstein JD. A percutaneous tracheostomy device. Surgery 1969; 65: 384-389.
6. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. Chest 1985; 87: 715-719.
7. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, Lischke V, Westpal K. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique percutaneous tracheostomy. Anesth Analg 2000;91:882-886.
8. Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: Controlled rotating dilatation a preliminary report. Intensive Care Med 2002; 28: 299-303.
9. Griggs WM, Wortley LIG, Gilligan JE, et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. Surg Gynecol Obstet 1990; 170: 543-545.
10. Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, nonsurgical tracheostomy: The Translaryngeal method. Intensive Care Med 1997; 23: 386-392.
11. Zgoda M, Berger R. Tracheostomy in the Critically Ill Patient. Who, when and how? Clinical Pulmonary Medicine 2006; 13:111-120.
12. Blot F, Melot C. Indications, timing and techniques of tracheostomy in 152 French. Chest 2005; 127: 1347-1352.
13. Petros S, Engelman L. Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical ICU. Intensive Care Med 1997; 23: 630-634.
14. Dob DP, Mclure HA, Soni N. Failed intubation and emergency percutaneous tracheostomy. Anaesthesia 1997; 53: 72-74.
15. Unwin S, Hunt SP. Percutaneous dilatational tracheostomy in the obese. Anaesthesia 2000; 55: 393-394.
16. Goldenberg D, Golz A, Netzer A, Joachims HZ. Tracheostomy: changing indications and review of 1,130 cases. Otolaryngol 2002; 31: 211-215.
17. Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. J Crit Illness 1991; 1018-1024.
18. Friedman Y, Fildes J, Mizock B, et al. Comparison of Percutaneous and Surgical Tracheostomies. Chest 1996; 110/2: 480-485.

19. Massick DD. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 2001; 111: 494-500.
20. Richard SI, James MR. Yoğun bakımda Girişimler ve Teknikler. Nobel Tıpk Kitabevi. 3. Baskı. 2005: 150-159.
21. Epstein SK. Late Complications of Tracheostomy. *Respr Care* 2005; 50: 542-549.
22. Law RC, Carney AS, Manara AR. Long-term outcome percutaneous dilatational tracheostomy: Endoscopic and spirometry findings. *Anaesthesia* 1997; 52: 51-56.
23. Wagner F, Nasser R, Lackue U, Hetzer R. Percutaneous dilatational tracheostomy: results and longterm outcome of critically ill patients following cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 46: 352-356.
24. Dollner R, Verch M, Scgweiger P, et al. Laryngotracheoscopic findings in lonterm follow-up after Griggs tracheostomy, *Chest* 2002; 122: 206-212.
25. Joshi AR, Khanna PC, Merchant SA, et al. Role of multidetector CT virtual bronchoscopy in the evaluation of post-tracheostomy tracheal stenosis–preliminary study. *J Assoc Physicians India* 2003; 51: 871-876.
26. Taş A, Yağız R, Topçuoğlu T, Koçyiğit M, et al. The results of tracheotomy in patients with prolonged intubation. *Trakya Univ Tıp Fak Derg* 2008; 25: 34-37.
27. Reed MF, Mathisen DJ. Tracheoesophageal fistula. *Chest Surg Clin. North Am* 2003; 13: 271-289.
28. Sanwal MK, Ganjoo P, Tandon MS. Posttracheostomy tracheoesophageal fistula. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012; 28: 140-141.