

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Trakeotomi Açılan Olguların Değerlendirilmesi: Mekanik Ventilatörden Ayrılma ve Dekanülasyon Sonuçlarımız

The Evaluation of Tracheotomy Cases in the Pediatric Intensive Care Unit: The Results of Decanulation and Weaning from Mechanical Ventilator

Adem DURSUN, Nazan ÜLGEN TEKEREK, Başak AKYILDIZ

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye



ÖZ

Amaç: Hastaların sedasyon ihtiyacını azaltması, pulmoner sekresyonların temizliğinin daha etkin yapılabilmesi, yoğun bakım yatış gün sayısı üzerine olan olumlu katkılardan dolayı trakeotomi çocuk yoğun bakım uzmanlarının sıkça başvurduğu bir cerrahi prosedür haline gelmiştir. Daha önce trakeotomi endikasyonları, zamanlaması ve komplikasyonları gibi konularla ilgili bir çok çalışma yapılmış olmasına rağmen mekanik ventilatörden ayrılma ve dekanülasyon ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Bu çalışmada trakeotomi sonrası mekanik ventilatörden ayrılma ve dekanülasyon sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2010- Ağustos 2016 tarihleri arasında trakeotomi açılan hastaların kayıtları retrospektif olarak taranarak yapılmıştır.

Bulgular: Bu çalışmaya yaş ortancaları 23 ay (10-79) olan, 55'i erkek (%51.4), 52'si kız (%48.6) toplam 107 hasta dahil edildi. Hastaların trakeotomi öncesi mekanik ventilatör süresi 23 (17-30) gündü. Trakeotomi açılma endikasyonları arasında 87 (%81.3) hasta ile uzamış entübasyonun ilk sırada yer aldığı görüldü. Onbeş hastaya (%14) üst hava yolu obstrüksiyonu, 5 hastaya (%4.7) ise havayolu temizliği endikasyonlarıyla trakeotomi açıldı. Tüm hastaların 65'i (%60) mekanik ventilatörden ayrılabilirdi ve bu hastaların 30'una (%28) dekanülasyon gerçekleştirildi. Erken trakeotomi (ET) grubunun yoğun bakım yatış gün sayısı 23 (15-32) gün, geç trakeotomi (GT) grubunun ki ise 52 (40-79) gündü ($p<0.01$). İki grup arasında mortalite açısından anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.786$).

Sonuç: Trakeotomi çocuk yoğun bakım yatak kapasitesinin sınırlı olduğu ülkemizde kronik hasta yükünü hafifletme açısından iyi bir seçenektir.

Anahtar Sözcükler: Çocuk, Dekanülasyon, Mekanik ventilatör, Trakeotomi

ABSTRACT

Objective: Tracheostomy has become a frequent surgical procedure for pediatric intensivists as it reduces the patient's sedation needs and the length of the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) stay and also improves the efficiency of pulmonary secretion clearance. Despite previous studies on tracheostomy indications, timing and complications, there is limited information on extubation success and decanulation. In this study, we aimed to present the decanulation and weaning from mechanical ventilator results after tracheostomy.

Material and Methods: This study was carried out retrospectively from the records of patients who underwent tracheostomy between January 2010 and August 2016 at the Erciyes University Medical Faculty Pediatric Intensive Care Unit.

Results: A total of 107 patients were included in this study. There were 55 (51.4%) males and 52 (48.6%) females. The median age of the patients was 23 (10-79) months and the duration of mechanical ventilation before tracheostomy was 23 (17-30) days. The most common indication was long-term ventilation (81.3%), followed by airway obstruction (14%), and pulmonary toilet (4.7%). Sixty five were weaned from the mechanical ventilator and 28% of the patients were decannulated. The ET group PICU stay was 23 (15-32) days, and the LT group PICU stay was 52 (40-79) days ($p<0.01$). There was no significant difference in mortality between the two groups ($p=0.786$).

Conclusion: Tracheostomy is a good choice in terms of alleviating the chronic patient burden in our country where there is limited pediatric intensive care capacity

Key Words: Child, Decanulation, Mechanical ventilator, Tracheostomy

GİRİŞ

Hastaların sedasyon ihtiyacını azaltması, pulmoner sekresyonların temizliğinin daha etkin yapılabilmesi, mekanik ventilatördeki takip süresi ve yoğunbakım (YB) yatış gün sayısı üzerine olan olumlu katkılarından dolayı trakeotomi çocuk YB uzmanlarının sıkça başvurduğu bir cerrahi prosedür haline gelmiştir (1).

Difteri epidemisinin görüldüğü 19. yüzyıla gelene kadar trakeotomi rutin bir cerrahi işlem olarak kabul edilmemekteydi. Trousseau' nun difteri tanısı konulan 200 çocuğun 50'sini trakeotomi açarak başarılı bir şekilde tedavi ettiğini rapor etmesi ile birlikte enfeksiyonlara bağlı üst havayolu obstrüksiyonları trakeotominin en önemli endikasyonunu oluşturmaya başlamıştır (2). İlerleyen yıllarda etkin aşılama programları ve antibiyotiklerin gelişmesi ile birlikte enfeksiyon nedeni ile trakeotomi uygulaması giderek azalmıştır. Günümüzde ise trakeotominin en önemli endikasyonunu uzamış entübasyonlar oluşturmaktadır (3).

Solunum yetmezliği nedeniyle YB ünitesine başvuran, altta yatan nörolojik bir hastalığa sahip, hemodinamik olarak stabil ancak ekstübasyonu tolere etmeyen bir çocuk hasta YB uzmanlarının karşılaştığı klasik senaryolardan birisidir. Can sıkıcı bu durumdan kurtulmak için trakeotomi sıkça kullanılan bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak çocuklarının boğazından bir delik açılması fikri ebeveynler tarafından kabul edilmesi zor bir durumdur. Yoğunbakımdaki izlemelerimize göre trakeotomi kararı esnasında ailelerin cevabını en çok merak ettiği iki soru vardır. Birincisi; böylesine invaziv bir işlemin mekanik ventilatörden ayrılmaya katkı sağlayıp sağlamayacağı, diğeri ise çocuklarının boğazından açılan bu deliğin daha sonra kapatılıp kapatılmayacağıdır. Daha önce trakeotomi endikasyonları, zamanlaması ve komplikasyonları gibi konularla ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen mekanik ventilatörden ayrılma ve dekanülasyon ile ilgili bilgiler sınırlıdır (1,3). Bu çalışmada trakeotomi sonrası mekanik ventilatörden ayrılma ve dekanülasyon sonuçlarının aktarılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma, yılda ortalama 550 hastanın yattığı 12 yatak kapasiteli Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2010- Ağustos 2016 tarihleri arasında trakeotomi açılan hastaların kayıtları retrospektif olarak taranarak yapılmıştır. Hastalara ait yaş, cinsiyet, tanı, trakeotomi endikasyonu, trakeotomi öncesi ve sonrası yoğunbakım yatış gün sayısı ve mekanik ventilatörden ayrılma ile ilgili bilgiler hastaların bilgisayar ortamındaki epikrizlerinin taranması ile elde edilmiştir. Trakeotomi işlemlerinin tamamı ameliyathane şartlarında kulak burun boğaz uzmanları tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yirmibir günden önce trakeotomi açılanlar erken trakeotomi (ET) grubu sonrakiler ise geç trakeotomi (GT) grubu olarak tanımlanmıştır. Hastaların trakeotomi işleminden sonraki takipleri

incelenmiş dekanülasyon yapıp yapılmadığı kaydedilmiştir. Çalışma için Erciyes Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi Statistcal Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 paket programında yapıldı. Tüm değişkenlere öncelikle Shapiro-Wilk testi uygulanarak normal ya da anormal dağılım olup olmadığı belirlendi. Normal dağılımı olmayan değişkenler ortanca ve çeyrekler arası açıklık, kategorik değişkenler sayı (%) olarak belirtildi. İkili grupların karşılaştırılmasında anormal dağılımlı değişkenler söz konusu ise Mann Whitney U testi , kategorik verilerin analizinde ise ki-kare testi kullanıldı. Tüm sonuçlar için $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmaya yaş ortancaları 23 ay (10-79) olan 55'i (%51.4) erkek, 52'si (%48.6) kız toplam 107 hasta dahil edilmiştir. Yıllar içerisinde trakeotomi açılan hasta sayısında değişkenlik olmakla birlikte trakeotominin 24 hasta ile en fazla açıldığı yıl 2014 yılı olmuştur (2010: n=11, 2011: n=10, 2012: n=10, 2013: n=19, 2014: n=24, 2015: n=19, 2016: n=14).

Trakeotomi açılan hastaların 78'i (%72.9) nöromüsküler hastalıklar, 14'ü (%13.1) akciğer hastalıkları, 8'i (%7.5) kardiyovasküler hastalıklar, 3'ü (%2.8) kronik böbrek yetmezliği, 2'si (%1.9) travma, 2'si (%1.9) malignite nedeniyle takip edilmekteydi (Tablo I).

Trakeotomi açılma endikasyonlarına göre değerlendirildiğinde ise 87 (%81.3) hasta ile uzamış entübasyonun ilk sırada yer aldığı görüldü. Onbeş hastaya (% 14) üst hava yolu obstrüksiyonu, 5 hastaya (%4.7) ise hava yolu temizliği endikasyonlarıyla trakeotomi açıldı (Tablo I). Uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi açılan 87 hastanın 49'unun (%56.3) mekanik ventilatörden ayrılabilirdiği görülürken 38 hastanın (%43.7) ise ayrılmadığı tespit edildi. Hastaların 81'i (%75) yoğun bakımdan taburcu edilirken 26'sı (%25) YB takibi esnasında kaybedildi. Yirmibeş hastanın ölüm nedeninin altta yatan hastalıklarıyla ilişkili olduğu, 1 hastanın ise trakeotomi kanülünün tıkanmasına ve aspirasyon esnasında kanülün yerinden çıkmasına bağlı kaybedildiği görüldü.

Hastalar ET ve GT olmak üzere iki gruba ayrıldığında yaş ortancaları 29 ay (8-76) olan 28'i (%58.3) erkek, 20'si (%41,7) kız toplam 48 hastanın ET grubunda, yaş ortancaları 18 ay (8-76) olan 27'si (%45.8) erkek, 32'si (%54.2) kız toplam 59 hastanın ise GT grubunda olduğu görüldü. Gruplar arasında sırasıyla yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel fark saptanmadı ($p=0.175$, $p=0.196$). ET grubunu oluşturan hastaların 28'i (%62.5) nöromüsküler hastalıklar, 12'si (%25) akciğer hastalıkları, 2'si (%4.2) kardiyovasküler hastalıklar, 1'i (%2.1) kronik böbrek yetmezliği, 1'i (%2.1) travma, 2'si (%4.2) malignite nedeniyle, GT grubunu oluşturan hastaların 48'i (%81.4) nöromüsküler hastalıklar, 2'si (%3.4) akciğer hastalıkları, 6'sı (%10.2) kardiyovasküler hastalıklar,

2'si (%3.4) kronik böbrek yetmezliği, 1'i (%1.7) travma nedeniyle takip edilmekteydi. Trakeotomi açılma endikasyonlarına göre değerlendirildiğinde ET grubundaki hastaların 31'ine (%64.6) uzamış entübasyon, 14'üne (%29.2) üst hava yolu obstrüksiyonu, 3'üne (%6.3) havayolu temizliği endikasyonlarıyla, GT grubundaki hastaların ise 56'sına (%94.9) uzamış entübasyon, 1'ine (%1.7) üst hava yolu obstrüksiyonu, 2'sine (%3.4) hava yolu temizliği nedeniyle trakeotomi açıldı. ET grubunun 17'sine (% 35.4), GT grubunun ise 13'üne (%22) dekanülasyon gerçekleştirildi ($p=0.125$). ET grubundaki hastaların 30'u (%62.5), GT grubundakilerin 31'i (%52.5) mekanik ventilatörden ayrılabilmiştir ($p=0.187$) (Tablo I). ET grubunun yoğunbakım yatış gün süresinin 23 gün (15-32), GT grubunun ise 52 gün (40-79) olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Gruplar arasındaki mortalite oranlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.764$).

Trakeotomi açılan 107 hastanın 30'u dekanüle edilebilmiştir (Tablo II).

Hastaların trakeotomi öncesi ve sonrası yoğunbakım yatış gün sayılarına bakıldığında trakeotomi öncesi yatış gün sayısının 23 gün (17-30), trakeotomi sonrasında ise 15 gün (5-30) olduğu görüldü. Yıllara göre trakeotomi öncesi yoğunbakım yatış gün sayıları Şekil 1'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmamız; çocuk hastalarda trakeotomi endikasyonları, tra-

keotominin mekanik ventilatörden ayrılmaya etkisi ve dekanülasyon sonuçları ile ülkemizde bu konudaki nadir çalışmalardan biridir. Kompleks hastalıkların tedavi edilebildiği ve ventilatör bağımlı çocuk sayısının arttığı son 40-50 yılda, uzamış entübasyonlar trakeotomi açılma endikasyonları arasında daha sık yer almaya başlamıştır (4). Trakeotominin değişen endikasyonları yıllar içerisinde bir çok yazar tarafından ele alınmıştır. Ertuğrul ve ark. (3) trakeotomi açılan 152 pediatrik hastanın %70.4'üne uzamış entübasyon, %28.3'üne ise üst hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle trakeotomi açıldığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Carron ve ark. (5) 10 yıllık deneyimlerini aktardıkları çalışmada uzamış entübasyonun en sık trakeotomi endikasyonu olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada hastaların önemli bir kısmının altta nörolojik bir hastalığa sahip olduğuna dikkat çekilmiştir. Bizim çalışmamızda da en sık trakeotomi endikasyonunun uzamış entübasyon olduğu ve hastalarımızın önemli bir kısmının altta yatan nörolojik bir hastalığa sahip olduğu görülmüştür.

Trakeotominin en önemli gerekçesi hastaları endotrakeal entübasyonun uzun dönem komplikasyonlarından koruyabilmektir. Ancak zamanlamaya yönelik objektif kriterler olmadığından hekimler hastalarının yönetimini daha çok kendi klinik tecrübelerine göre yürütmektedirler. Erişkin çalışmalarında 24 saat-ten-21 güne kadar değişen zaman dilimlerinden bahsedilse de çocuklarda uzamış entübasyon için kabul edilen genel görüş 3 haftadır (6,7). Holloway ve ark.nın (8) çalışmasında trakeotomi öncesi ortalama mekanik ventilatör süresini 22 gün, Lee ve ark. (9) çalışmasında ise 424 saat (~18 gün) olarak belirtilmiştir. Bu

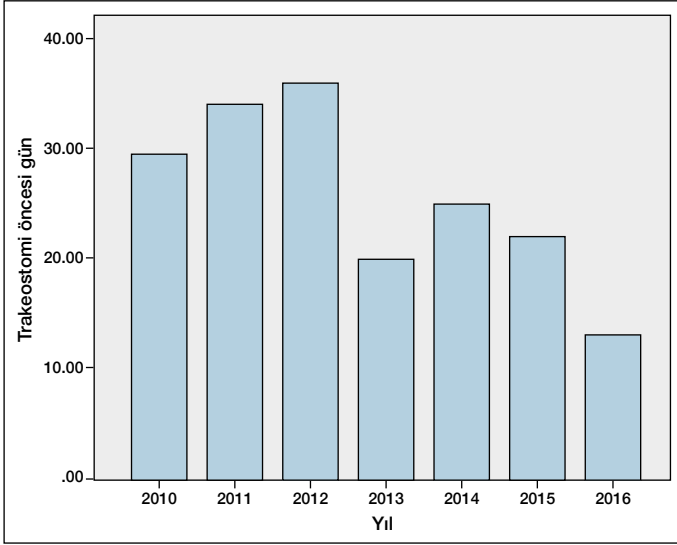
Tablo I: Hastaların klinik özellikleri ve takip süreçleri.

		Dekanülasyon (ay)					Sonuç		Toplam
		Var 0-1	Var 1-3	Var 3-6	Var 6-12	Yok	Taburcu	Eksitus	
Alt Hastalık	Nöromusküler Hastalık	9	3	3	0	63	58	20	78
	Kardiyovasküler Hastalık	1	0	1	0	6	5	3	8
	Akciğer Hastalığı	7	1	1	1	4	14	0	14
	Kronik Böbrek Yetmezliği	2	0	0	1	0	3	0	3
	Travma	0	0	0	0	2	1	1	2
	Malignite	0	0	0	0	2	0	2	2
Endikasyon	Uzamış Entübasyon	13	3	4	2	65	67	20	87
	Üst Hava Yolu Obstrüksiyonu	6	1	0	0	8	11	4	15
	Havayolu Temizliği	0	0	1	0	4	3	2	5

Tablo II: ET ve GT grubunun dekanülasyon ve MV'den ayrılma sonuçları.

	Dekanülasyon		MV'den ayrılma		Toplam
	Var	Yok	Var	Yok	
ET	17	31	33	15	48
GT	13	46	32	27	59
Toplam	30	77	65	42	107

ET: Erken Trakeotomi, **GT:** Geç Trakeotomi, **MV:** Mekanik ventilatör.



Şekil 1: Yıllara göre trakeotomi öncesi yoğunbakım yatış gün sayıları.

konu ile alakalı ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında ise Tolunay ve ark. (10) trakeotomi öncesi mekanik ventilasyon süresini ortalama 29.6 ± 39.12 gün, Dursun ve ark. (11) ise 30 gün olarak bildirdiği görülmektedir. Bizim çalışmamızda ise trakeotomi öncesi mekanik ventilasyon gün sayısı 23 gün (17-30) olarak bulunmuştur. Ebeveynlerin sosyal durumu ve entelektüel seviyesi bu süreyi olumsuz etkileyebilir. Önemli parametrelerden biriside hekim ve hasta yakınları arasında ki iletişimidir. Çalışmamızın ilk yıllarında bu sürenin tavsiye edilenden daha uzun olduğu görülsede bu konuda ki artan deneyimiz ve ailelerle daha iyi iletişim kurabilmemize bağlı olarak ilerleyen yıllarda bu süre kısalmıştır. Otoritelerin zamanlamayla ilgili fikir birliğine vardıkları husus; trakeotomi kararının olgu bazında verilmesi gerekliliğidir (12).

Erken ve geç trakeotominin mortalite ve morbidite üzerine etkilerini gösteren çalışmalarda bir birinden farklı süre ve sonuçlara rastlanmaktadır. Brook ve ark. (13) erişkinlerde yaptığı çalışmada erken trakeotominin (10 gün) daha kısa mekanik ventilasyon süresi ve daha düşük hastane maliyeti ile ilişkili olduğunu gösterirken mortalite üzerinde etkili olmadığını belirtmişlerdir. Holloway ve ark. (8) 73 çocuk hasta ile yaptıkları çalışmada erken trakeotominin (14 gün) yoğun bakım yatış gününü ve mekanik ventilatörde kalma süresini kısalttığını ancak mortaliteyi etkilemediğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Lee ve ark. (14) erken trakeotominin (14 gün) mortalite üzerinde etkili olmadığını ancak yoğunbakım yatış süresini ve ventilatör ilişkili pnömöni sıklığını azalttığını belirtmiştir. Çalışmamızda ise erken trakeotomi açılan grubun yoğun bakım yatış süresinin daha kısa olduğu görülürken gruplar arasında dekanülasyon, mekanik ventilatörden ayrılma ve mortalite açısından fark bulunmamıştır.

İnspiryum esnasında oluşan hava yolu direncinin %50 sinden üst hava yolları sorumludur. Trakeotomi açılan hastalarda üst hava yollarının bypass edildiği düşünüldüğünde havayolu direncinin ve solunum iş yükünün azalması beklenmektedir. Bu bağlamda

trakeotominin uzun süre mekanik ventilatör gereksinimi olan ancak ekstübasyonu tolere etmeyen hastaların mekanik ventilatörden ayrılma sürecini kolaylaştıracağına inanılmaktadır. Bu yüzden klinisyenler kronik hasta yükünü azaltma ve sınırlı yoğun bakım yataklarını daha etkin kullanabilme adına bu yola başvurmuşlardır (3). Ancak işlem sonrasında hastanın mekanik ventilatörden ayrılıp ayrılmayacağını kestirmek güçtür. Halbuki ailelerin cevabını en çok merak ettiği soru budur. Bu konuda çocuk hastalarda yapılmış çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Ertugrul ve ark. (3) 152 hastanın 54'ünün (%35) mekanik ventilatörden ayrıldığını bildirmişlerdir. Zia ve ark. (15) ise 105 çocuk hastanın 65'inin (%51) trakeotomi sonrası ilk 7 Günde, 35 (% 27.5) inin ise daha uzun bir sürede mekanik ventilatörden ayrılabilirdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise tüm hastaların 39'unun (%36.4) trakeotomi sonrası ilk 7 Günde, 26'sinin (%23.6) ise daha uzun bir sürede mekanik ventilatörden ayrılabilirdiği görülmüştür. Zia ve ark. (15) çalışmasına göre mekanik ventilatörden ayrılma oranlarımız daha düşük bulunmuştur. Bu durumu kendi çalışmamızda uzamış entübasyon nedeniyle açılan trakeotomi sayısının daha yüksek olmasına bağlıyoruz.

Mekanik ventilatörden ayrılabilen hastaların takibinde en önemli basamak dekanülasyon sürecidir. Çalışmamızda hastalarımızın %28'ine dekanülasyon işlemi gerçekleştirilebilmiştir. Carr ve ark. (16) çalışmasında 142 hastanın % 29'ünün, Parilla ve ark. (17) çalışmasında ise 38 hastanın 12'sinin (%31.5) başarılı bir şekilde dekanüle edildiği bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise Dursun ve ark. (11) 30 hastanın 5'ine (%17) dekanülasyon yapılabildiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise hastalarımızın %28'ine dekanülasyon işlemi gerçekleştirilebilmiştir. Dekanülasyon sonuçlarında trakeotomi endikasyonu ve hastalık sürecinin etkili olabileceğini düşünmekteyiz

Çalışmamızın kısıtlılıkları retrospektif tasarımımdan dolayı;

- 1- Trakeotomi sonrası mekanik ventilatörden ayrılma zamanının belirlenememiş olması,
- 2- ET ve GT grubunu oluşturan hastaların standardize edilememiş olmasıdır.

Sonuç olarak trakeotomi çocuk yoğun bakım yatak kapasitesinin sınırlı olduğu ülkemizde kronik hasta yükünü hafifletme açısından iyi bir seçenektir. Hastaların böylece mekanik ventilatörden ayrılabilme ve dekanülasyon şansı olmaktadır. Ayrıca çalışmamız erken trakeotominin yoğunbakım yatış gün sayısını azalttığını ancak dekanülasyon, mekanik ventilatörden ayrılma ve mortalite üstünde etkili olmadığını göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Mahafza T, Batarseh S, Bsoul N, Massad E, Qudaisat I, Al-Layla AE. Early vs. late tracheostomy for the ICU patients: Experience in a referral hospital. Saudi J Anaesth 2012;6:152-4.
2. Hofer CK, Ganter M, Tucci M, Klaghofer R, Zollinger A. How reliable is length based determination of body weight and tracheal tube size in the paediatric age group? Br J Anaesth 2002;88:283-5.

3. Ertugrul I, Kesici S, Bayrakci B, Unal OF. Tracheostomy in Pediatric Intensive Care Unit: When and Where? *Iran J Pediatr* 2016;26:e2283.
4. Douglas CM, Poole-Cowley J, Morrissey S, Kubba H, Clement WA, Wynne D. Paediatric tracheostomy-An 11 year experience at a Scottish paediatric tertiary referral centre. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015;79;1673-6.
5. JD Carron, CS Derkay, GL Strobe, JE Nosonchuk, DH Darrow. Pediatric tracheotomies: Changing indications and outcomes. *Laryngoscope* 2000;110:1099-104.
6. Papuzinski C, Durante M, Tobar C, Martinez F, Labarca E. Predicting the need of tracheostomy amongst patients admitted to an intensive care unit: A multivariate model. *Am J Otolaryngol* 2013;34:517-22.
7. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, Scheinhorn D, Christopher K, Muldoon S; National Association for Medical Direction of Respiratory Care. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: Report of a NAMDRC consensus Conference. *Chest* 2005;128:3937-54.
8. Holloway AJ, Spaeder MC, Basu S. Association of timing of tracheostomy on clinical outcomes in PICU patients. *Pediatr Crit Care Med* 2015;16:52-8.
9. Lee W, Koltai P, Harrison AM, Appachi E, Bourdakos D, Davis S, et al. Indications for tracheotomy in the pediatric intensive care unit population: A pilot study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;128:1249-52.
10. Tolunay İ, Yıldızdaş RD, Horoz ÖÖ, Sürmeliöglü Ö, Ekinci F, Petmezci E ve ark. Çocuk yoğun bakım ünitemizde trakeostomi açılan hastalarımızın değerlendirilmesi. *CAYD* 2015;2:61-4.
11. Dursun O, Ozel D. Early and long-term outcome after tracheostomy in children. *Pediatr Int* 2011;53:202-06.
12. Cai SQ, Hu JW, Liu D, Bai XJ, Xie J, Chen JJ, et al. The influence of tracheostomy timing on outcomes in trauma patients: A meta-analysis. *Injury* 2017;48:866-73.
13. Brook AD, Sherman G, Malen J, Kollef MH. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2000;9:352-59.
14. Lee JH, Koo CH, Lee SY, Kim EH, Song IK, Kim HS, et al. Effect of early vs. late tracheostomy on clinical outcomes in critically ill pediatric patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2016;60:1281-8.
15. Zia S, Arshad M, Nazir Z, Awan S. Pediatric tracheostomy: Complications and role of home care in a developing country. *Pediatr Surg Int* 2010;26:269-73.
16. Carr MM, Poje CP, Kingston L, Kielma D, Heard C. Complications in pediatric tracheostomies. *Laryngoscope* 2001;111:1925-28.
17. Parrilla C, Scarano E, Guidi ML, Galli J, Paludetti G. Current trends in paediatric tracheostomies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:1563-7.