

# Pediatric Tracheotomies: A 5-Year Experience in Düzce University Medical Faculty

## *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 5 Yıllık Pediatrik Trakeotomi Deneyimimiz*

Original Investigation ►  
Özgün Araştırma

İlhan Ünlü<sup>1</sup>, Ethem İlhan<sup>1</sup>, Elif Nisa Ünlü<sup>2</sup>, Hakan Ateş<sup>3</sup>, Emrah Gün<sup>4</sup>, Hüseyin Yaman<sup>1</sup>, Ender Güçlü<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye

<sup>2</sup>Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye

<sup>3</sup>Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

<sup>4</sup>Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye

### Abstract ►

**Objective:** Tracheotomy is one of the oldest surgical procedures. Pediatric tracheotomy indications have changed in recent decades. Currently, tracheotomy is performed because of prolonged intubation, upper airway obstruction, neuromuscular, and craniofacial anomalies instead of acute airway infections. This study aims to present our experience regarding indications and complications of tracheotomy in pediatric patients.

**Methods:** We retrospectively evaluated 17 pediatric patients who underwent tracheotomy because of prolonged intubation, increased pulmonary secretions, and upper respiratory tract obstruction from June 2010 to June 2015. The patients' age, gender, tracheotomy indications, duration of intubation, complications, and actual clinical condition were recorded.

**Results:** Tracheotomy was performed on 17 pediatric patients in our clinic. Discharged patients were followed with a 3-month routine check. Six patients (35.29%)

had died because of a primary disease during follow-up, and one (5.88%) of them was a one-day-old newborn who had anomalies that were incompatible with life. In one patient, emergency tracheotomy was performed because of a tracheal trauma. None of the patients has been decannulated except one (5.88%). One (5.88%) patient had an accidental decannulation, while another had bleeding in the operation field. The total minor complication rate was 11.76%, and no major complication was observed. Two (11.76%) of the discharged patients underwent re-operation for widening of the tracheotomy stoma during their routine visit.

**Conclusion:** Currently, tracheotomy in pediatric patients is mostly performed for prolonged intubation and upper respiratory tract obstruction for which intubation is not possible. Tracheotomy enables the discharge of these patients after training their families.

**Keywords:** Pediatrics, tracheotomy, indications, contraindications, complications

### Özet ►

**Amaç:** Trakeotomi en eski cerrahi uygulamalardan biridir. Çocuklarda trakeotomi endikasyonları son dönemlerde değişmiştir. Günümüzde akut enfeksiyonlar yerine daha çok uzamış entübasyon, üst solunum yolu obstrüksiyonu, nöromusküler ve kraniyofasial anomalilere bağlı olarak trakeotomi uygulanmaktadır. Bu çalışmada amacımız, pediatrik olgularda trakeotomi endikasyonları ve komplikasyonları ile ilgili deneyimlerimizi sunmaktır.

**Yöntemler:** Bu çalışmada Haziran 2010-Haziran 2015 tarihleri arasında trakeotomi açılan 17 çocuk hasta geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, trakeotomi endikasyonları, entübe kaldıkları süre, komplikasyonları ve son durumları kaydedilmiştir.

**Bulgular:** Kliniğimizde 17 pediatrik hastaya trakeotomi uygulanmıştır. Taburcu olan hastalar 3 aylık rutin kontrollerle izlenmiştir. Hastaların 6'sı (%35.29) izlem süresince primer hastalıkları nedeniyle kaybedilmiştir. Bulardan biri (%5.88) yaşarla bağdaşmayan anomalileri bulunan bir günlük yenidoğandı. Trakeal travma nede-

niyle bir hastaya (%5.88) acil trakeotomi uygulanmıştır. Hastalarımızdan biri (%5.88) dışında hiçbir dekanüle edilememiştir. Bir hastamızda kazara dekanülasyon, bir hastamızda da ameliyat sahasında kanama olmuştur. Toplam minör komplikasyon oranımız %11.76 iken, majör komplikasyonla karşılaşmamıştır. Taburcu olan hastalardan ikisine (%11.76) rutin kontrollerinde stomanın daralması nedeniyle stoma genişletilmesi operasyonu uygulanmıştır.

**Sonuç:** Günümüzde pediatrik olgularda trakeotomi çoğunlukla entübasyonun yapılamadığı üst solunum yolu obstrüksiyonlarında veya uzamış entübasyon durumlarında uygulanmaktadır. Özellikle uzun süreli entübasyon gereken hastaların ailelerine eğitim verilerek, hastaların taburcu edilip evde bakımları sağlanabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pediatri, trakeotomi, endikasyonlar, kontrendikasyonlar, komplikasyonlar



Address for Correspondence/Yazışma Adresi:  
İlhan Ünlü

E-mail: drilhan@gmail.com

Received Date/Geliş Tarihi: 01.03.2015

Accepted Date/Kabul Tarihi: 25.10.2015

© Copyright 2015 by Official Journal of the Turkish Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Available online at [www.turkarchotorhinolaryngol.org](http://www.turkarchotorhinolaryngol.org)  
© Telif Hakkı 2015 Türk Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derneği Makale metnine [www.turkarchotorhinolaryngol.org](http://www.turkarchotorhinolaryngol.org) web sayfasından ulaşılabilir.  
DOI: 10.5152/tao.2015.936

## Giriş

Trakeotomi en eski cerrahi uygulamalardan biridir. Çocuklarda trakeotomi, üst solunum yolu obstrüksiyonunun giderilmesi, uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacının sağlanması ve pulmoner bakım endikasyonlarında uygulanır (1-3). Yoğun bakım ünitelerindeki gelişmeler ve ciddi üst solunum yolu obstrüksiyonu yapan enfeksiyonların azalması sonucunda, son yirmi yılda çocuklarda trakeotomi endikasyonları değişim göstermiştir (4-7). Trakeotomi, uzamış entübasyonu sonlandırmak, sedasyon süresini, solunum yükünü ve solunum yolu enfeksiyon riskini azaltmak amacı ile uygulanmaktadır (6). Yapılan bir çalışmada 2000-2011 yılları arasındaki araştırmalar derlenmiş ve hastaların %35'inde uzamış entübasyon, %28'inde üst solunum yolu obstrüksiyonu ve %12'sinde nöromusküler hastalıklar ve kraniofasial anomalilere bağlı olarak trakeotomi uygulandığı görülmüştür (7). Trakeotomi ayrıca mobilizasyonu sağlamak ve ağızdan beslenme imkanı sunarak süt çocuklarında önemli olan orofarengeal koordinasyonu geliştirmektedir (6). Bu çalışmada amacımız kliniğimizde çocuk hastalara uygulanan trakeotomi girişiminin endikasyonlarını, karşılaşılan komplikasyonlarını ve sonuçlarını sunmaktır.

## Yöntemler

Haziran 2010-Haziran 2015 tarihleri arasında uzun süreli entübasyon, artmış pulmoner sekresyon ve solunum sıkıntısı nedeniyle trakeotomi açılan 17 olgu geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, entübe kaldıkları süre, endikasyonları, peroperatif ve postoperatif komplikasyonları ve hastaların son durumu kaydedildi. Etik kurul onayı Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi İnvaziv Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan, (tarih: 07.07.2015, Karar No: 2015/20) alındı. Ameliyat öncesi tüm hastaların ebeveynlerinden operasyonla

ilgili bilgilerin kişisel bilgilendirme yapılmadan kullanılabilceğini içeren aydınlatılmış onam formu alınmıştı.

Trakeotomi tüm hastalarda ameliyathanede genel anestezi veya sedoanaljezi altında uygulandı. Hastalara cilt insizyonu horizontal, trakea insizyonu ise orta hattan vertikal yapıldı. İnsizyon yapılmadan önce trakea 4. halkasına iki yandan birer kılavuz sütürü geçirildi. Kılavuz sütürler ile her iki yana doğru trakea ekarte edilerek trakeal pencere oluşturuldu ve trakeotomi kanülü yerleştirildi. Kılavuz sütürler insizyonun iki yanına cilde yapıstırıldı. Primer hastalığı nedeniyle antibiyotik alan olgular dışında profilaktik antibiyotik verilmedi. Elde edilen veriler SPSS 18 (Statistical Package for Social Sciences; Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak analiz edildi. Analiz sonucunda betimsel istatistikler (ortalama, yüzde, frekans) hesaplanmış ve ortaya konmuştur.

## Bulgular

Kliniğimizde yaşları 0 ile 14 (ortalama yaş 50.76 ay) arasında değişen 17 pediatrik hastaya trakeotomi uygulandı. Hastalarımızın 9'u erkek (%52.94, ortalama yaş 67.78 ay), 8'i kız (%47.06, ortalama yaş 31.62 ay) idi.

Kliniğimizde en sık trakeotomi endikasyonunun 11 (%64.70) hasta ile uzun süreli entübasyon olduğu görüldü. Diğer trakeotomi endikasyonlarımız ise 3 (%17.64) hastada artmış pulmoner sekresyon, 1 (%5.88) hastada larengeal penetran travma sonrası solunum güçlüğü, 1 (%5.88) hastada supraglottik stenoz ve 1 (%5.88) hastada entübasyon güçlüğü olarak tespit edildi. Trakeotomi işlemi 3 (%17.64) hastada acil, 14 (%82.36) hastada ise elektif şartlarda uygulandı (Tablo 1).

**Tablo 1.** Trakeotomi uyguladığımız çocuk hastaların demografik ve klinik verileri

No	Yaş (Ay)	Uygulanma Şekli	Primer Hastalık	Trakeotomi Endikasyonu	Komplikasyon	Sonuç
1	0	Acil	Vacterl Sendromu	Supraglottik Stenoz	Yok	Eksitus
2	18	Elektif	Spinal Musküler Atrofi	Artmış Pulmoner Sekresyon	Yok	Taburcu
3	7	Elektif	Artrogripozis Multipleks	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Taburcu
4	132	Acil	Trakeal Travma	Trakeal Travma	Yok	Dekanülasyon
5	6	Elektif	Hidrocefali	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Eksitus
6	44	Elektif	Metokromatik Lökodistrofi	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Taburcu
7	132	Elektif	Ehler - Danlos Sendromu	Artmış Pulmoner Sekresyon	Yok	Eksitus
8	10	Elektif	Spinal Musküler Atrofi	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Eksitus
9	16	Elektif	Dandy Walker Sendromu	Uzun Süreli Entübasyon	Dekanülasyon	Taburcu
10	99	Elektif	Travma Sonrası Tetrapleji	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Taburcu
11	18	Elektif	Spinal Musküler Atrofi	Uzun Süreli Entübasyon	Kanama	Taburcu
12	132	Acil	Mukopolisakkaridoz	Entübasyon Zorluğu	Yok	Taburcu
13	17	Elektif	Hipoksik Ensefalopati	Uzun süreli Entübasyon	Yok	Taburcu
14	18	Elektif	Tay Sach Hastalığı	Uzun süreli Entübasyon	Yok	Taburcu
15	168	Elektif	Serebral Tümör	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Eksitus
16	2	Elektif	Hipoplastik Akciğer	Uzun Süreli Entübasyon	Yok	Eksitus
17	44	Elektif	Sandhoff Hastalığı	Artmış Pulmoner sekresyon	Yok	Taburcu

Tüm hastalar hastanede yattıkları sürece komplikasyon ve iyileşme açısından değerlendirildi. Hastalardan 6'sı (%35.29) bu dönemde kaybedildi. Bularndan biri (%5.88) yaşla bağdaşmayan anomalileri bulunan bir günlük yenidoğandı, bir (%5.88) tanesi de daha önce diafragma hernisi nedeniyle opere olmuş ve hipoplastik akciğeri bulunan 2 aylık bebektir. Spinal Muskuler Atrofi ve Ehler Danlos Sendromu bulunan 2 (%11.76) hasta akciğer enfeksiyonları nedeniyle, hidrosefali ve serebral tümörü bulunan 2 (%11.76) hasta da intrakranial komplikasyonlar nedeniyle kaybedildi. Taburcu edilen hastaların ailelerine kanül bakımı öğretildi ve hastalar 3 aylık kontrollere çağrıldı. Hastalarımızda trakeotomi komplikasyonu olarak eksitus görülmedi. Takip edilen tüm olgularda ilk tüp değişimi 10. günde yatak başında sorunsuz şekilde yapıldı. Komplikasyon olarak hastaların birinde (%5.88) postoperatif ikinci gün trakeotomi kanülünün yerinden çıkması, birinde de (%5.88) operasyondan birkaç saat sonra cerrahi sahadan kanama görüldü. Pnömotoraks, trakeoözofageal fistül, büyük damar yaralanması gibi majör komplikasyon izlenmedi. Kanama olan olguda büyük damar yaralanması olmayıp lokal müdahaleler ile kanama durduruldu. Kanülü yerinden çıkan hastada ise trakeada bulunan kılavuz sütürler kullanılarak hastanın kanülü tekrar yerleştirildi. Trakea travması nedeniyle trakeotomi açılan hastamız 3 gün sonra dekanüle edilerek taburcu edildi ve takiplerinde komplikasyon izlenmedi. Taburcu olan hastalardan ikisinde (%11.76) yapılan rutin kontrolde stoma darlığı nedeniyle kanül değişimi gerçekleştirilemedi. Bu nedenle her iki hastaya da sedoanaljezi altında ameliyathane şartlarında stoma genişletilmesi operasyonu yapılarak kanül değişimi sağlanmıştır.

## Tartışma

Son 20 yılda çocuklarda trakeotomi endikasyonları oldukça değişmiştir. Endotrakeal entübasyon gelişene kadar trakeotomi, özellikle epiglottit, difteri ve larengotrakeobronşit gibi enfeksiyonlarda hava yolunu sağlamak için sıklıkla kullanılmıştır (8, 9). Çocuklarda trakeotomi endikasyonlarını araştıran çalışmalar incelendiğinde uzamış entübasyonun ilk sırada olduğu tespit edilmiştir (8-10). Çalışmamızda da en sık uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulandığı görüldü. Anestezi tekniklerinin gelişmesi sonucu, endotrakeal entübasyonun güvenle ve uzun süreli yapılabilir oluşu ile solunum yolu enfeksiyonu nedeni ile açılan trakeotomilerde önemli ölçüde azalma olmuştur (11). Çalışmamızda üst solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle trakeotomi uygulanan hasta yoktur.

Çocuklarda uzun süreli entübasyon endikasyonu olarak nöromusküler hastalıklar, konjenital anomaliler, metabolik hastalıklar bulunmaktadır. Boyunda dev vasküler kitleler, sepsis, kanama diyezleri, stabil olmayan servikal vertebra kırıkları gibi trakeotominin kontrendike kabul edildiği çok az durum vardır (12, 13). Üst solunum yolunda obstrüksiyonu olan veya uzun süreli entübasyonu bulunan olgularda ve ayrıca pulmoner sekresyonların rahat aspirasyonunun sağlanması amacıyla trakeotomi uygulanır. Çocuk hastalarda enteral beslenme önemlidir. Trakeotomi sayesinde oral beslenmeye geçilebilmekte, entübasyona bağlı oluşan ölü boşluk ortadan kalkmakta ve solunum kolaylaşmaktadır.

Çocuklarda kooperasyon sağlanması mümkün olmadığından trakeotomi işlemi ameliyathane şartlarında, genel anestezi altında, hasta entübe edildikten sonra yapılmalıdır (12, 14). Trakea hareketli ve palpasyonu zor olduğundan erişkinlerdeki gibi perkütan dilatasyon yöntemi kullanılmaz. Çocuğun yaşı, trakeanın boyu ve genişliğine uygun trakeotomi kanülü ile seçilen kanülün bir numara küçüğü ve büyüğü işlem sırasında mutlaka hazır bulundurulur.

Yapılan bir çalışmada trakeotomi uygulanan çocukların izlemlerinde mortalite oranının %41 olduğu bildirilmiştir. Bu ölümlerin çoğunlukla alta yatan hastalığa bağlı olduğu tespit edilmiştir (15). Onyediyelik serimizde mortalite oranı %35.29 olarak tespit edildi ve ölümlerin tümü trakeotomi sonrası alta yatan hastalığa bağlı olarak geç dönemde gelişti.

Trakeotomiye bağlı ölümcül komplikasyonlar genellikle ilk haftalarda gerçekleşen erken komplikasyonlardır. Literatürde trakeotomi ile ilişkili ölüm %1'in altında bildirilmiştir (16, 17). Bizim 17 hastamızda da trakeotomi işlemi başarıyla uygulanmış olup intraoperatif ve postoperatif erken dönemde trakeotomiye bağlı hasta kaybı olmamıştır.

Trakeotomi kanülünün yanlışlıkla yerinden çıkması ve pnömotoraks gibi erken dönem komplikasyonlar çeşitli serilerde %53-61 gibi yüksek oranlarda bildirilmiştir (18, 19). Trakeotominin ameliyathane şartlarında genel anestezi altında açılması ve akut enfeksiyon nedeniyle açılan acil trakeotomilerin azalması sayesinde pnömotoraks, pnömomediastinum gibi ciddi erken dönem komplikasyonları 1970'li yıllardan itibaren azalmıştır. Kanülün yerinden çıkması önemli komplikasyonlardan biridir. Hastaların çok hareketli oluşu ve trakeotomi bakımı yapan personelin tecrübesizliği en önemli etkenlerdendir. Bu komplikasyonla başa çıkmakta trakeaya yerleştirilen kılavuz sütürler hayati önem taşır (20). Hastalarımızda trakeotomi komplikasyonu olarak bir hastada postoperatif ikinci gün trakeotomi kanülünün yerinden çıkması, diğer bir hastada da operasyondan birkaç saat sonra cerrahi sahadan kanama görüldü. Yerinden çıkan kanül kılavuz sütürler yardımıyla tekrar yerleştirildi. Diğer hastamızdaki ciddi boyutta olmayan kanama lokal müdahale ile giderildi. Trakeotomisi mevcut olan çocuk hastaların izlemlerine trakeotomi bölgesinde granülasyon dokusu gelişimi ya da ciltte skar dokusu nedeniyle daralma görülebilir (7). Bizim iki hastamızda da olduğu gibi bu durumlarda stomanın genişletilmesi gerekir. Trakeotomiye bağlı en ciddi komplikasyonlardan bir tanesi trakeal stenoz olup geç dönemde ortaya çıkar (21). Hastalarımızın hiçbirinde izlem süresince trakeal stenoz gelişmedi.

Uzun süreli entübasyona bağlı trakeotomi açılan çocuklarda primer hastalık nedeniyle dekanülasyon oranı daha azdır (8). Hastalarımızda çoğunlukla uzamış entübasyona bağlı trakeotomi uygulandığından travma sonrası dekanüle edilen bir hastamız hariç dekanüle edilen olgumuz bulunmamaktadır.

Özellikle uzun süreli entübasyon gereken bakım hastaları trakeotomi sonrası, aile eğitimi verilerek taburcu edilebilmektedir. Bu da yoğun bakım maliyetlerini önemli oranda düşürmektedir.

Aynı zamanda hastaların evde bakımını sağlayarak hem maliyet açısından hem de ailenin sosyal durumu açısından avantaj sağlamaktadır.

Çalışmamızda olgu sayısının azlığı kısıtlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak çocuk trakeotomisi çok sık uygulanan bir girişim değildir. Çalışmamızı destekleyecek geniş seriler oluşturmak için çok merkezli ve uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Sonuç

Trakeotomi, entübasyonun yapılamadığı üst solunum yolu obstrüksiyonlarında hava yolunun sağlanmasında, uzamış entübasyonda hasta bakımının kolaylaştırılması için tecrübeli bir ekip tarafından güvenle uygulanarak alta yatan hastalığa bağlı morbiditeyi ve mortaliteyi azaltacak bir işlemdir. Postoperatif dönemde yapılacak dikkatli bir bakım ve izlem ile komplikasyon oranı düşük tutulabilir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Düzce University Faculty of Medicine (Date: 07.07.2015, document no: 2015/20).

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

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - İ.Ü., H.A.; Design - E.İ., E.N.Ü.; Supervision - E. Güç., İ.Ü.; Resources - E.N.Ü., H.A.; Data Collection and/or Processing - E. Gün., E.İ.; Analysis and/or Interpretation - E. Güç., H.Y.; Literature Search - E. Gün.; Writing Manuscript - E.İ., İ.Ü.; Critical Review - E. Güç., H.Y.

**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.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 07.07.2015, karar no: 2015/20).

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ebeveynlerinden alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - İ.Ü., H.A.; Tasarım - E.İ., E.N.Ü.; Denetleme - E. Güç., İ.Ü.; Kaynaklar - E.N.Ü., H.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - E. Gün., E.İ.; Analiz ve/veya Yorum - E. Güç., H.Y.; Literatür Taraması - E. Gün.; Yazıyı Yazan - E.İ., İ.Ü.; Eleştirel İnceleme - E. Güç., H.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

## Kaynaklar

1. Donnelly MJ, Lacey PD, Maguire AJ. A twenty year (1971-1990) review of tracheotomies in a major paediatric hospital. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1996; 35: 1-9. [CrossRef]
2. Trachsel D, Hammer J. Indications for tracheostomy in children. *Paediatr Respir Rev* 2006; 7: 162-8. [CrossRef]
3. Midwinter KI, Carrie S, Bull PD. Paediatric tracheostomy: Sheffield experience 1979-1999. *J Laryngol Otol* 2002; 116: 532-5. [CrossRef]
4. Crysedale WS, Feldman RI, Naito K. Tracheostomies: a 10-year experience in 319 children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97: 439-43. [CrossRef]
5. Kremer B, Botos-Kremer AI, Eckel HE, Schlöndorff G. Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies: an update. *J Pediatr Surg* 2002; 37: 1556-62. [CrossRef]
6. Acar B, Acar M, Yıldız E, Karışen RM. Pediatric tracheostomy: indications, complications and investigation of 20 cases. *J Turgut Ozal Med Cent* 2014; 21: 41-3.
7. De Trey L, Niedermann E, Ghelfi D, Gerber A, Gysin C. Pediatric tracheotomy: a 30-year experience. *J Pediatr Surg* 2013; 48: 1470-5. [CrossRef]
8. Atmaca S, Bayraktar C, Aşlıoğlu N, Kalkan G, Ozsoy Z. Pediatric tracheotomy: 3-year experience at a tertiary care center with 54 children. *Turk J Pediatr* 2011; 53: 537-40.
9. MacRae DL, Rae RE, Heeneman H. Pediatric tracheotomy. *J Otolaryngol* 1984; 13: 309-11.
10. Butnaru CS, Colreavy MP, Ayari S, Froehlich P. Tracheotomy in children: evolution in indications. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70: 115-9. [CrossRef]
11. Zadrobnik E, Mauritz W, Spiss C, Draxler V, Sporn P. Indications for tracheotomy in long-term ventilated critically ill patients. *Anasth Intensivther Notfallmed* 1984; 19: 19-23. [CrossRef]
12. Ünal F. Tracheotomy in children. *Pediatric Kulak Burun Boğaz Hastalıkları II, Katkı Pediatri Dergisi* 2004; 26: 48-54.
13. Kaptanoğlu M, Nadir A. Acquired tracheal lesions in childhood and its surgical management. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2006; 2: 22-26.
14. Akcan AB, Dursun O. Pediatric tracheotomy ve ev bakımı. *KBB-Forum* 2010; 9: 70-7.
15. Swift AC, Rogers JH. The changing indications for tracheostomy in children. *J Laryngol Otol* 1987; 101: 1258-62. [CrossRef]
16. Rozsasi A, Kühnemann S, Gronau S, Keck T. A single-center 6-year experience with two types of pediatric tracheostomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69: 607-13. [CrossRef]
17. Dutton JM, Palmer PM, Mc Culloch TM, Smith RJ. Mortality in pediatric patient with tracheostomy. *Head Neck* 1995; 17: 403-8. [CrossRef]
18. Carr MM, Poje CP, Kingston L, Kielma D, Heard C. Complications in pediatric tracheostomies. *Laryngoscope* 2001; 111: 1925-8. [CrossRef]
19. Carron JD, Derkay CS, Strobe GL, Nosochuk JE, Darrow DH. Pediatric tracheotomies: changing indications and outcomes. *Laryngoscope* 2000; 110: 1099-104. [CrossRef]
20. Koltai JP. Starplasty: a new technique of pediatric tracheotomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 1105-11. [CrossRef]
21. Fry TL, Jones RO, Fischer ND, Pillsbury HC. Comparisons of tracheostomy incisions in a pediatric model. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985; 94: 450-3.

Copyright of Turkish Archives of Otolaryngology / Türk Otolarengoloji Arsivi is the property of Aves Yayincilik Ltd. STI and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.