

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA 2. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA DR. SAMİ ULUS KADIN DOĞUM ÇOCUK SAĞLIĞI VE
HASTALIKLARI EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

TRAKEOTOMİ UYGULANAN HASTALARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. MUHAMMED FURKAN BAKKAL

ANKARA
2016

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA 2. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA DR. SAMİ ULUS KADIN DOĞUM ÇOCUK SAĞLIĞI VE
HASTALIKLARI EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

TRAKEOTOMİ UYGULANAN HASTALARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. MUHAMMED FURKAN BAKKAL

TEZ DANIŞMANI

Doç.Dr. NİLDEN TUYGUN

ANKARA
2016

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime büyük katkıları olan değerli hocalarım Dr. Pelin ZORLU ve Dr. Saliha ŞENEL'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca uzmanlık eğitimimde ve bu tezi oluşturmamda büyük katkıları olan çok değerli tez hocam Dr. Nilden TUYGUN'a ve uzmanlık tezimin hazırlık aşamasında büyük yardımları olan ikinci danışmanım Dr. Selman KESİCİ'ye şükranlarımı sunarım.

Asistanlık eğitimim süresince beraber mesai harcadığımız tüm asistan arkadaşlarıma, Sağlık Bakanlığı Sami Ulus Eğitim ve Araştırma Hastanesinde görev yapan tüm hemşire ve diğer sağlık çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Son olarak, beni büyük fedakârlıklarla yetiştiren ve bu günlere gelmemde çok büyük pay sahibi olan anneme, babama ve canım kardeşlerime çok teşekkür ederim.

ÖZET

Trakeotomi, servikal trakea ön duvarının cerrahi olarak açılması yolu ile yeni bir hava yolu oluşturulmasıdır. Solunum yolu tıkanıklıklarında acil olarak uygulanan ve hayat kurtarıcı olabilen bir işlemdir. Yoğun bakım hastalarında ise hem hastanın yoğun bakımda takibini kolaylaştıran hem de hastayı orotrakeal entübasyonun yol açabileceği komplikasyonlardan koruyan bir işlem olması nedeni ile günümüzde rutine girmiş bir uygulamadır.

Ülkemizde pediatrik trakeotomiler konusunda oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunduğundan; çalışmamızda hastanemiz çocuk yoğun bakım ünitesinde (ÇYBÜ) uygulanmış olan trakeotomilerin geriye dönük olarak değerlendirilmesi ve tanımlayıcı bir çalışma olarak literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla 89 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmamızda en sık trakeotomi endikasyonu uzamış entübasyon olarak tespit edilmiştir. Bir hastada taburculuk sonrası trakeotomi ile ilişkili mortalite izlenmiş olup hiç bir hastada taburculuk öncesi trakeotomi ile ilişkili mortalite izlenmemiştir. Hastaların %48'inde komplikasyon görülmüş; ciddi komplikasyon oranı ise %5,6 olarak bulunmuştur. İki yaş altında komplikasyon riskinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda trakeotominin yoğun bakım şartlarında da güvenle uygulanabileceği gösterilmiştir. Trakeotominin ventilatöre bağlanma süresini kısalttığı, uzamış entübasyona bağlı gelişen komplikasyon oranlarını azalttığı, taburculuğu kolaylaştırarak ve yatış sürelerini kısaltarak tedavi maliyetlerini düşürdüğü saptanmıştır. Ayrıca, kliniğimizde her geçen yıl trakeotomi öncesi ventilatörde takip sürelerinin ve hastanede yatış sürelerinin kısaldığı tespit edilmiş olup çocuk yoğun bakım uzmanı tarafından izlenen hastalarda bu durum daha belirgin olarak gözlenmiştir. Çocuk yoğun bakım uzmanı tarafından takip edilen hastalarda komplikasyon ve mortalite oranlarının da daha düşüktür.

Çalışmamızda trakeotominin çocuk yoğun bakım hastalarında birçok faydası gösterilmiş olup; bu uygulama uygun endikasyon varlığında teşvik edilmelidir.

ABSTRACT

Tracheotomy is the creation of a new airway by surgically opening the anterior wall of the cervical trachea. It is an emergency operation that can be life-saving in respiratory tract obstructions. It is a routine procedure of today which facilitates the follow-up of the patient in intensive care and protects the patient from the complications that may be caused by orotracheal intubation.

There is only a limited number of studies about pediatric tracheostomies in our country. Therefore it is aimed to gain literature by retrospectively evaluating the tracheotomies performed in our hospital intensive care unit.

For this purpose 89 patients were included in the study. The most common indication for tracheotomy in our study was prolonged intubation. Tracheotomy-related mortality was observed in one patient post-discharge but was not observed in any patient pre-discharge. Despite the total 48% complications rate the rate of serious complications was found to be 5.6%. The risk of complications below two years was found to be higher. In our study, it has been shown that tracheotomy can be safely performed in intensive care unit. It has been found that tracheotomy reduces the cost of treatment by shortening the duration of ventilatory attachment, reducing complication rates due to prolonged intubation, facilitating discharge from hospital and shortening hospitalization duration. Furthermore, in our clinic, the follow-up periods with the ventilator before tracheotomy and the duration of hospitalization were found to be shorter each year. This was more evident in patients followed by an intensive care specialist. Complications and mortality rates were also found to be lower in patients followed by an intensive care specialist.

In our study, tracheotomy has shown many benefits in pediatric intensive care patients. This practice has to be encouraged in the presence of appropriate indicat

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
GRAFİK ŞEKİL VE RESİM DİZİNİ.....	xi
1 GİRİŞ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Trakeotomi.....	3
2.1.1 Tanım ve Tarihçe.....	3
2.1.2 Cerrahi Anatomi.....	5
2.1.3 Cerrahi Teknik.....	7
2.2 Acil Trakeotomi.....	10
2.3 Pediatrik Trakeotomi.....	11
2.3.1 Pediatrik Trakeotomi Endikasyonları.....	11
2.3.2 Pediatrik Trakeotomi Kontrendikasyonları.....	13
2.3.3 Pediatrik Trakeotomi Komplikasyonları.....	14
2.4 Postoperatif Bakım.....	16
2.4.1 Kanül Değişimi.....	17
2.4.2 Kanül Çeşitleri ve Uygun Kanül Seçimi.....	18
2.5 Hasta ve Aile Eğitimi.....	20
2.6 Dekanülasyon.....	21
3 GEREÇ VE YÖNTEM	22
4 BULGULAR	24

5	TARTIŞMA.....	44
6	SONUÇLAR	53
7	KAYNAKLAR.....	55



KISALTMALAR

ÇYBÜ	: Çocuk yoğun bakım ünitesi
KKH	: Konjenital kalp hastalığı
M.Ö.	: Milattan önce
M.S.	: Milattan sonra
MV	: Mekanik ventilatör
PEEP	: Pozitif End Ekspiratuar Pressure
PSS	: Periferik sinir sistemi
SSS	: Santral sinir sistemi
SMA	: Spinal muskuler atrofi
ÜHY	: Üst hava yolu

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Trakeotomi endikasyonları.....	12
Tablo 2. Perkütan trakeotomide rölatif kontrendikasyonlar.....	14
Tablo 3. Gelişme zamanına göre trakeotomi komplikasyonları.....	15
Tablo 4. Major ve minör trakeotomi komplikasyonları.....	16
Tablo 5. Yıla göre ÇYBÜ'ne yatan hasta sayısı, uygulanan trakeotomi sayısı ve yüzdesi....	24
Tablo 6. Yaş aralığına göre trakeotomi sayısı ve yüzdesi.....	25
Tablo 7. Altta yatan primer tanıya göre hasta sayıları ve dağılımı.....	26
Tablo 8. Cinsiyete göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	28
Tablo 9. Yaş aralığına göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	29
Tablo 10. Yıla göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	29
Tablo 11. Takip eden hekime göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	30
Tablo 12. Taburcu\Eksitus durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	30
Tablo 13. Ventilatörden ayrılabilme durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış süreleri.....	31
Tablo 14. Yıla göre eksitus sayıları ve mortalite oranı.....	32
Tablo 15. Yaş aralığına göre eksitus sayıları ve mortalite oranı.....	32
Tablo 16. Endikasyona göre eksitus sayıları ve mortalite oranı.....	33
Tablo 17. Altta yatan hastalığa göre komplikasyon izlenme oranı.....	33

Tablo 18. Yıla göre komplikasyonların dağılımı.....	35
Tablo 19. Komplikasyon izlenme durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süreleri.....	37
Tablo 20. Komplikasyonların dağılımı.....	38
Tablo 21. Komplikasyon zamanına ve yaşa göre hasta sayıları.....	39
Tablo 22. Ciddi komplikasyonların dağılımı.....	39
Tablo 23. Altta yatan hastalığa göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayısı ve oranları.....	40
Tablo 24. Yıla göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayısı ve oranları.....	41
Tablo 25. Yaş aralığına göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayıları ve oranları.....	41

GRAFİK, ŞEKİL VE RESİM DİZİNİ

Grafik 1. Cinsiyete göre dağılım.....	25
Grafik 2. Trakeotomi endikasyonları.....	25
Grafik 3. Trakeotomi uygulama yerine göre hasta dağılımı.....	26
Grafik 4. Taburculuk ve eksitus oranları.....	27
Grafik 5. Trakeotomi sonrası eksitus zamanına göre hasta dağılımı.....	28
Grafik 6. Cinsiyete göre mortalite oranları.....	31
Grafik 7. Endikasyona göre komplikasyon izlenme oranları.....	34
Grafik 8. Cinsiyete göre komplikasyon dağılımı.....	34
Grafik 9. Yaş aralığına göre komplikasyon izlenme oranı.....	35
Grafik 10. Trakeotomi uygulama yerine göre komplikasyon izlenen hasta sayısı.....	36
Grafik 11. Takip eden hekim ve komplikasyon durumuna göre hasta sayıları.....	36
Grafik 12. Komplikasyonların görülme zamanına göre dağılımı.....	37
Grafik 13. Endikasyona göre ventilatörden ayrılma oranları.....	40
Şekil 1. Larinks anatomisi ve trakeotomi açılma yerleri.....	6
Şekil 2. Klasik cerrahi trakeotomi tekniği.....	8
Şekil 3. Perkütan trakeotomi uygulanması.....	9
Resim 1. Kafli ve kafsız trakeotomi kanülü.....	19
Resim 2. Çift lümenli trakeotomi kanülü.....	19

1. GİRİŞ

Trakeotomi, servikal trakea ön duvarının cerrahi olarak açılması yolu ile yeni bir hava yolu oluşturulmasıdır. Bu amaçla yapılan işleme “trakeotomi”, meydana getirilen açıklığın kendisine ise “trakeostomi” adı verilmektedir (1).

Trakeotomi insanlık tarihindeki en eski cerrahi işlemlerdendir. Milattan önce (M.Ö.) 3600 yıllarından kalma antik Mısır tabletlerinde trakeotomi işlemi resmedilmiş (2) ve M.Ö. 2000 yıllarından kalma Hindu tabletlerinde spontan iyileşen trakeotomi insizyonundan bahsedilmiştir (3). Önceki dönemlerde oldukça ciddi oranlarda mortalite ve morbiditesi olan bu işlem son yüzyılda modern tıbbın ilerlemesi ile son derece güvenle yapılmaktadır. Asepsi-antisepsisteki gelişmeler, aşıların ve antibiyotiklerin kullanıma girmesi ile enfeksiyon kontrolünün etkin biçimde yapılması ve cerrahi teknikler ile biyoteknolojideki ilerlemeler mortalite ve morbiditenin azalmasında önemli rol oynamıştır (4).

Trakeotomi fikrinin ortaya atıldığı ve uygulanmaya başlandığı yıllardan 2000’li yıllara kadar trakeotomi endikasyonları sıklıkla enfeksiyonlar gibi hava yolu obstrüksiyonu yapan nedenler olsa da, günümüzde gelişmiş ülkelerde bunun yerini yoğun bakım hastalarında uzamış entübasyon almıştır (5). Trakeotominin, uzun süreli entübasyonun komplikasyonları arasında sayılan subglottik stenoz ve granülom formasyonu riskini azaltmasının yanında, trakeobronşiyal sistemin bakımını kolaylaştırması, anatomik ölü boşluğu azaltması, ağız ve farinkste entübasyon tüpünün oluşturacağı irritasyonu engellenmesi, yoğun bakımdan taburculuk sürelerini kısaltması ayrıca bilinci açık olan trakeotomili hastaların yeme, içme ve konuşma gibi fonksiyonlarının entübe hastalara göre çok daha kolaylıkla yerine getirebilmesi nedeni ile hayat kalitesinde ciddi bir artış sağlaması önemli avantajlarından bazılarıdır (6). Bu nedenle günümüzde entübasyonun uzayacağı ön görülen yoğun bakım hastalarında trakeotomi işlemi rutin bir uygulama haline gelmiştir.

Temel prensipler aynı olsa da pediatrik grupta trakeostomi erişkinlere göre özellik göstermektedir. Çocuk yaş grubunda konjenital hava yolu obstrüksiyonları ve yabancı cisim aspirasyonu gibi acil trakeotomi gerektirebilecek endikasyonlar erişkinlere göre daha sıktır. Larinks çocuklarda daha yukarı yerleşimlidir, dokular daha yumuşaktır, major anatomik yapılar daha küçük ve birbirine daha yakındır. Pediatrik trakeotomiler erişkinlere göre daha fazla komplikasyona açıktır. Bu da cerrahi esnasında özellikle küçük çocuklarda özel bir dikkat gerektirmektedir. Ayrıca küçük çocuklar özbakım yapamayacağından, postoperatif bakımlarının dikkatle yapılması ve ailenin de eğitilerek bu sürece dahil edilmesi gerekmektedir (7).

Ülkemizde pediatrik trakeotomiler konusunda oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunmakta ve bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla, çalışmamızda T.C Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ’de uygulanmış olan trakeotomilerin geriye dönük olarak değerlendirilerek literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Trakeotomi

2.1.1 Tanım ve Tarihçe

Trakeotomi, servikal trakea ön duvarında cerrahi olarak yeni bir hava yolu oluşturulmasıdır. Bu amaçla yapılan cerrahi işleme “trakeotomi”, meydana getirilen kalıcı açıklığa da “trakeostomi” adı verilmektedir (1). İlk olarak faringotomi olarak adlandırılan prosedür, Yunan ve Roma kaynaklarında laringotomi ve bronkotomi olarak kayıtlara geçmiştir. Yazılı kaynaklarda trakeotomi sözcüğüne ilk defa 1649 yılında rastlansa da, 1718 yılında Alman cerrah Lorenz Heister tarafından tanımlandıktan sonra bu ifade yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (4).

Trakeotomi insanlık tarihindeki en eski cerrahi işlemlerdendir. M.Ö. 3600 yıllarından kalma antik Mısır tabletlerinde trakeotomi işlemi resmedilmiş (2) ve M.Ö. 2000 yıllarından kalma Hindu tabletlerinde spontan iyileşen trakeotomi insizyonundan bahsedilmiştir (3). Hipokrat (M.Ö. 400), karotid arterleri tehdit ettiğini öne sürerek trakeotomiye eleştirmiştir. Homer (M.Ö. 300), Büyük İskender’in boğulmakta olan bir askerin trakeasını kılıcı ile keserek hayatını kurtardığını yazmıştır. Takip eden yüzyıllarda trakeotomi işlemi oldukça tartışmalı bir hal almıştır. Bu dönemlerde Asclepiades (M.Ö. 100), Antillus (Milattan sonra (M.S.) 100), Paulus ve von Aegina gibi isimler trakeotomiye savunurken Aretaeus (M.S. 50) sekonder yara enfeksiyonu riskini gerekçe göstererek buna karşı çıkmıştır. Talmud (M.S. 400) trakeotomide longitudinal insizyonu savunmuştur. Caelius Aurelianus (M.S. 400) trakeostomiye: “Asclepiades’in boş, anlamsız hatta ölümcül icadı.” olarak ifade etmiştir. Susruta Samhita (M.S. 600) trakeostominin hindistan geleneksel tıbbında rutin tedavi modeliteleri arasına girdiğini yazmıştır (4). İbn-i Sina (M.S. 980-1037) trakeostomiye umutsuz vakalarda uygulamıştır (8).

İtalyan hekim Antonio Musa Brassavola (1546) tonsiller hipertrofi nedeni ile nefes alamayan bir hastada trakeotomi uygulamış ve literatürde yayınlanmış ilk başarılı olguyu sunmuştur. Sanctorius (1561-1624) ilk defa trokar ve kanül kullanmış ve kanülü üç gün yerinde tutmayı başarmıştır. Nicolas Habicot (1550-1624) yabancı cisim nedeni ile kapanan hava yoluna yönelik dört vakadan oluşan trakeostomi serisi yayınlamış ve ilk başarılı pediatrik trakeotomiği uygulamıştır (9). Bretonne (1778–1862) difteri tanılı beş yaşındaki bir hastaya trakeostomi açmıştır. Armand Trousseau 200'ün üzerinde difterili çocuğa trakeotomi uygulamış ancak 50 hastanın hayatta kalabildiğini bildirmiştir. George Martine (1702-1743) çift kanüllü trakeostomi tüpünü geliştirmiştir. Fransız cerrah Vicq d'Azyr (1805) ilk krikotirotomi işlemini tanımlamıştır (10).

1800'lü yıllara kadar trakeotomi popülerlik kazanmasına rağmen mortalite ve morbiditesi oldukça yüksekti. Chevalier Jackson (1909) modern trakeotomi tekniği ve endikasyonlarını standardize etmiş ve sistematığe bağlamıştır. İkinci ve üçüncü trakeal halkalar arasından uygulanan inferior trakeotomi tekniğini yayınlamıştır. Jackson ayrıca postoperatif bakımın önemine dikkat çekmiştir (11). Wilson (1932) poliomiyelitte profilaktik trakeotomiği savunmuştur (12). Daha sonra trakeotomi endikasyonları çeşitlilik kazanmaya başlamıştır. 1965 yılından itibaren komplikasyonlar, endikasyonlar ve entübasyon ile ilişkisi rasyonalize edilmiş ve günümüzde uygulanan ana prensipler açıkça ortaya konmuştur. Sentetik materyallerdeki gelişmeler ve düşük basınçlı-yüksek volümlü kafların kullanılması komplikasyon oranlarını düşürmüştür (13). Bu sayede günümüzde trakeostomi ilişkili mortalite oranları % 0-3 düzeylerine kadar gerilemiş ve rutin cerrahi girişimler arasındaki yerini almıştır (14).

2.1.2 Cerrahi Anatomi

Boyundaki majör vasküler yapılar, tiroid bezi, larinks, trakea, özofagus, servikal vertebralar, vagal sinir ve rekürren laringeal sinirler trakeotomi işleminde dikkat edilmesi gereken ve anatomik detaylarına hâkim olunması gereken önemli yapılardır.

Trakea larinksin alt ucu olan krikoid kartilaj ile karina arasında orta hatta yer alır. Ortalama 15-20 adet at nalı şeklinde kartilaj halkadan oluşur. Arka kısmı membranözdür. Servikal ve mediastinal kısımlardan meydana gelir.

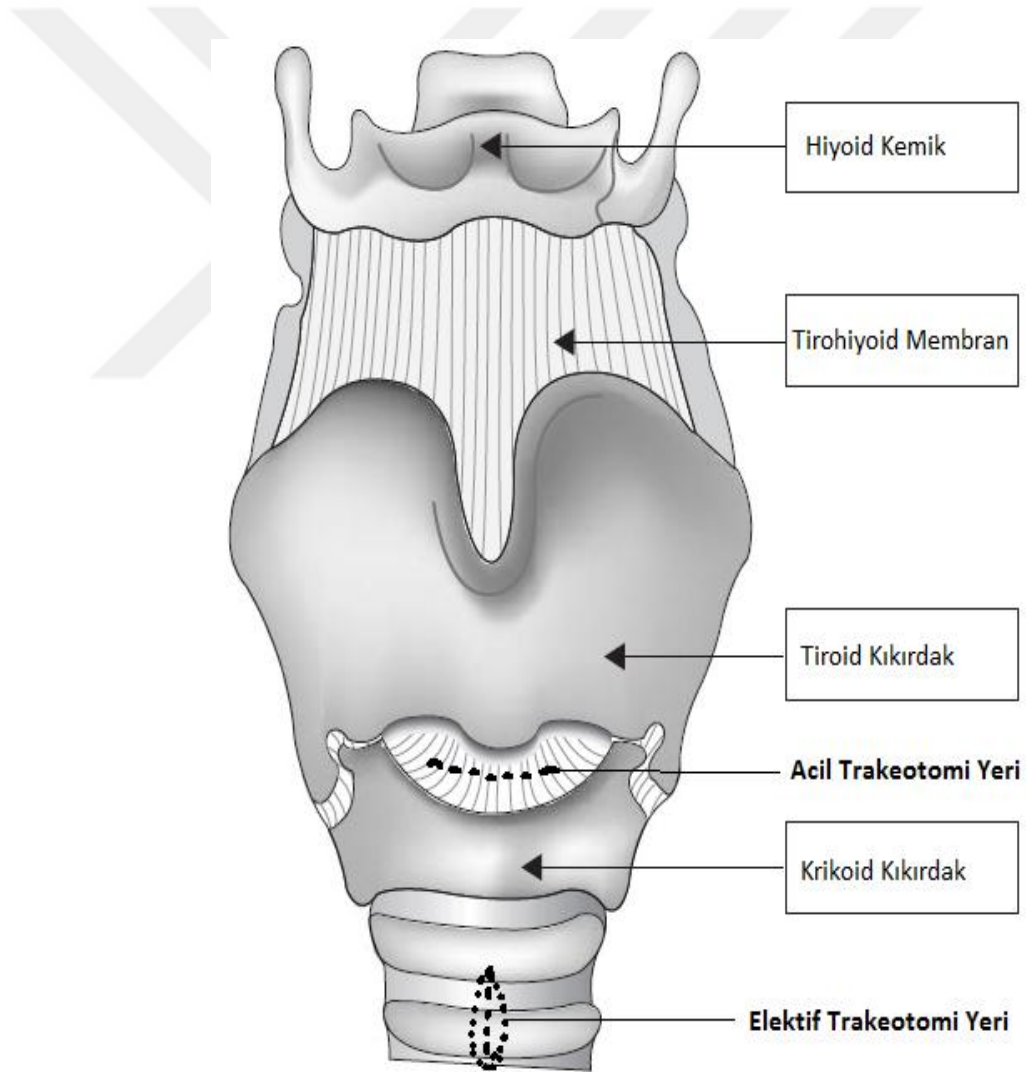
Trakeotomide amaç servikal trakeaya ulaşmaktır. Servikal trakea erişkinlerde çocuk yaş grubuna göre daha uzun olup yaklaşık olarak servikal/mediastinal: 2/1 oranına sahiptir (15). Yenidoğanda trakea üst sınırı C2 vertebra seviyesinde iken beş yaşında C5 üst seviyesine inmekte ve onbeş yaşında erişkinde olduğu gibi C5 vertebra alt sınırı seviyesine ulaşmaktadır. Karina ise yeni doğanda T3-4 hizasında yer alırken erişkinde T5 seviyesinde bulunmaktadır. Trakea uzunluğu yenidoğanda ortalama 3.1 cm, beş yaşında ortalama altı cm, on yaşında ortalama yedi cm ve on beş yaşında ortalama 8.5 cm'dir. Erişkinlerde bu uzunluk 8,5-15 cm arasında değişmektedir (16).

Trakeanın hemen önünde tiroid bezi yer alır. Kelebek şeklindeki bu bez bir istmusla birleşen iki lobdan meydana gelir ve servikal trakeayı kısmen çevreler. %70 vakada sıklıkla sol lob yada istmustan kaynaklanan piramidal lob adı verilen kısım trakea üzerinden hyoid kemiğe doğru yükselir. Trakeotomi esnasında kanayabileceğinden tiroid bezine dikkat edilmelidir (17).

Tiroid bezin loblarının altında, trakeanın her iki laterali komşuluğunda arteria carotis communis, vena jugularis interna ve vagal sinir yer alır. Özellikle çocuklarda; innominate arter, tiroservikal trunkus ve brakiosefalik arterler yukarı yerleşimli olabilmektedir ve servikal

trakea önünde trakeotomi esnasında karşımıza çıkabileceğinden dikkatli olunması gereken önemli yapılardır (18).

Trakea ile vertebraların arasında servikal özofagus yer alır. Hafif sola doğru deviasyon gösterir. Özofagusun serozası yoktur. Trakeotomi esnasında hata ile posteriora gidilirse kolayca zedelenebilir ve mediastinite yol açabilir (19). Trakea ile özofagus arasındaki trakeoözofageal olukta rekürren laringeal sinirler seyrederek ve larinks kaslarını innerve etmek üzere kranyale doğru seyrederek. Zedelenmesi halinde kord vokal paralizi gelişeceğinden trakeotomide dikkat edilmesi gereken önemli yapılardandır (18).



Şekil 1. Larinks anatomisi ve trakeotomi açılma yerleri (20)

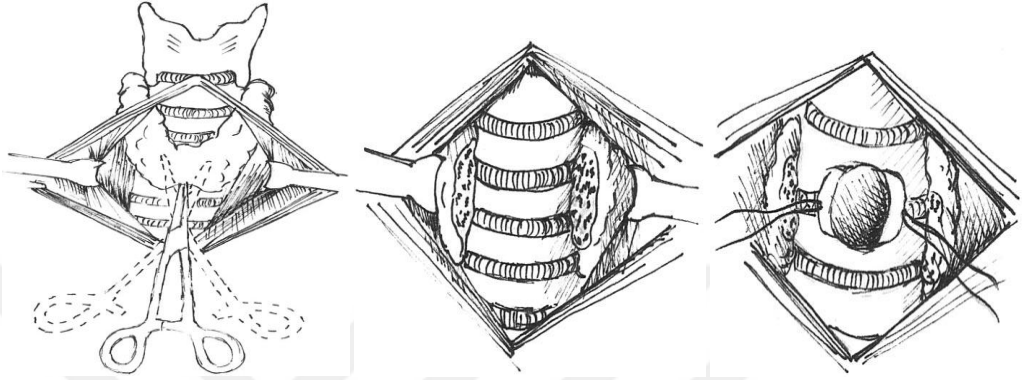
2.1.3 Cerrahi Teknik

2.1.3.1 Klasik Cerrahi Trakeotomi

Trakeostomi genel anestezi altında ya da sedasyon ile uygulanabileceği gibi, uygun vakalarda lokal anestezi altında da rahatlıkla gerçekleştirilebilmektedir. Hastanın durumu, ekipmanlar, uygun personel ve cerrahın tercihi doğrultusunda yatak başında ya da ameliyathane koşullarında trakeostomi açılabilir (21).

Öncelikle hastaya baş ekstansiyona getirilerek pozisyon verilir. Uygun saha temizliği ve steril örtünme yapıldıktan sonra anatomik özellikli noktalar işaretlenir. Mandibula, hyoid kemik, tiroid kıkırdak, krikoid kıkırdak, juguler çentik ve boyun orta hattı belirlenir. Vertikal ya da horizontal insizyonlardan hangisi tercih edilecek ise uygun cilt insizyonu yapılır. Yetişkinlerde genellikle juguler çentiğın 2 cm yukarısından yapılan horizontal insizyon tercih edilmekte iken çocuklarda ve acil trakeotomilerde vertikal cilt insizyonu daha sıklıkla uygulanmaktadır (22). Cilt insizyonunun ardından cilt altı ve platizma geçilir. Strep adalelere (sterno-tiroid, sterno-hiyoid kaslar) ulaşılır. Strep adaleler laterale ekarte edilir. Ardından sıklıkla tiroid bezi alt kısmı ile trakea birleşim yerine ulaşılır. Bu durumda tiroid yukarı ekarte edilerek trakea ortaya konur. Eğer tiroid bez istmusu trakeaya ulaşmaya engel teşkil ediyorsa klemplenerek bağlanır, kesilerek lateralize edilir ve böylece trakeaya ulaşılır (23). Kanama kontrolü yapıldıktan sonra pnömotoraks riskini azaltacağından pretrakeal fasya bir miktar disseke edilerek trakeal halkalar ortaya konur (24). Cerrahın tercihine göre uygun trakea ön duvarı insizyonu yapılarak trakeaya girilir. Sıklıkla tercih edilen insizyon şekli 2.-3. trakeal halkalar arasından yapılan ve trakeal kıkırdakları insize etmeyen horizontal insizyon olsa da, vertikal trakeal insizyon, “H” şeklinde insizyon, “U” şeklinde insizyon, haç şeklinde insizyon, trakea ön duvarından kıkırdak rezeksiyonu ya da trakea insizyonu ardından inferior tabanlı flep (Bjork flep) yapılarak cilde suture edilmesi şeklinde değişik yöntemler uygulanabilmektedir (25). Trakea insizyonu sonrası hasta entübe ise entübasyon tüpü çekilir

ve yerine boyundan uygun trakeostomi kanülü yerleştirilerek kafi şişirilir. Trakea kanülden aspire edilerek temizlendikten sonra kanül uygun şekilde tespit edilir. Hastanın yatağı tekrar uygun pozisyona alınarak işlem tamamlanır. (Şekil 2.)



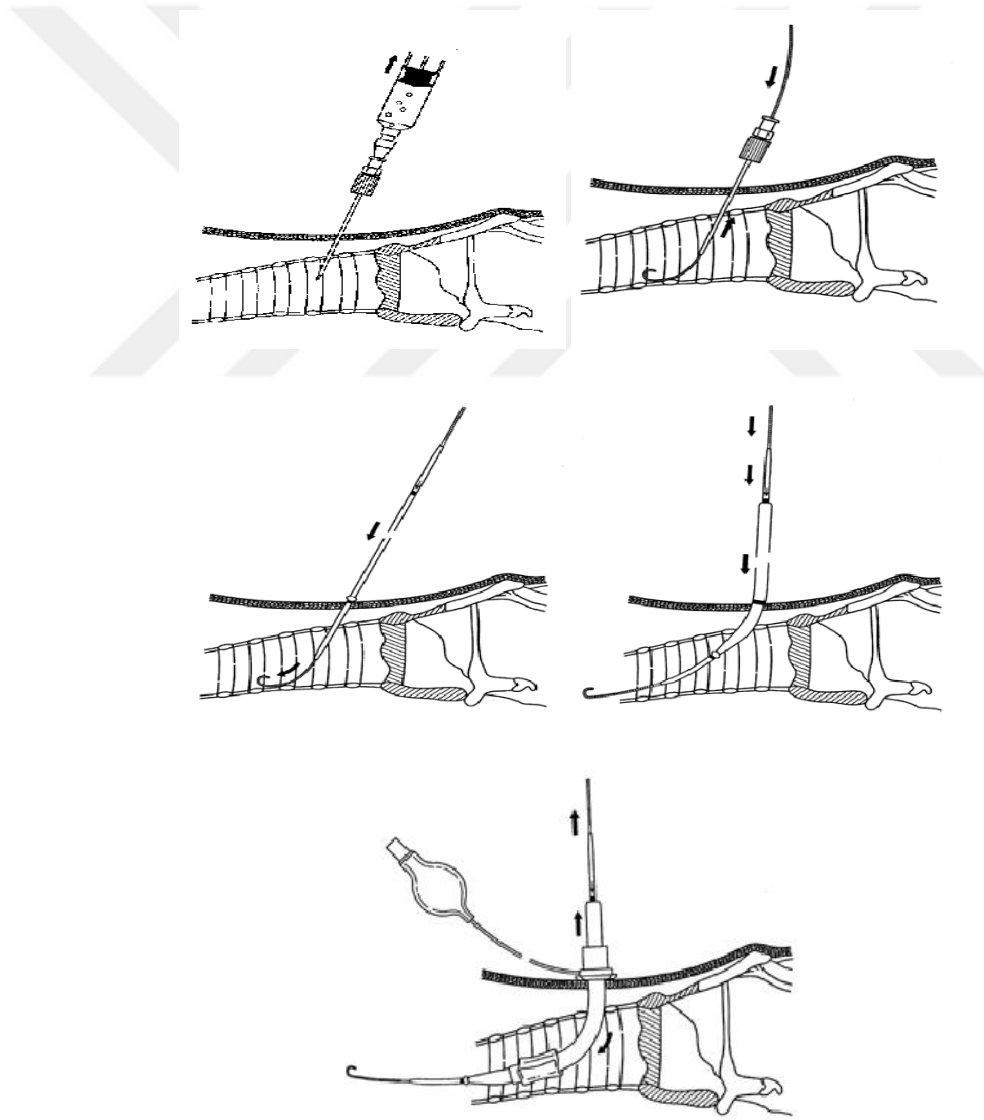
Şekil 2. Klasik cerrahi trakeotomi tekniği (11)

2.1.3.2 Perkütan Trakeotomi

Perkütan trakeotomi, klasik cerrahi trakeotomiye alternatif olarak ilk defa 1969 yılında Toye ve Weinstein tarafından tarif edilmiştir. Temel prensip olarak hastaya uygun pozisyon verilmesini takiben ciltten doğrudan trakeaya ulaşacak şekilde bir iğne batırılması, bu iğnenin üzerinden ilerletilen kılavuz telin trakea içerisine ulaştıktan sonra iğnenin çekilmesi, ardından değişik yöntemlerle kılavuz tel çevresinden dilatasyon yapılarak stomada trakeostomi kanülü geçirilecek kadar genişlik sağlandıktan sonra kanülün yerleştirilmesi esasına dayanmaktadır. (Şekil 2.) Sıralı dilatasyon uygulaması nedeni ile perkütan trakeotomiye dilatasyonel trakeotomi de denmektedir. Bu amaçla tanımlanmış tekniklerden bazıları Ciaglia tekniği (26), Ciaglia Blue Rhino yöntemi (27), Griggs tekniği (28), Percu-Twist (29) ve Fantoni translaringeal trakeotomidir (30).

Ciaglia tekniğinde kılavuz tel üzerinden sıra ile küçükten büyüğe doğru dilatatörler ilerletilirken, Ciaglia Blue Rhino yönteminde aynı işlem özel olarak tasarlanmış tek bir

dilatatör ile yapılmaktadır. Griggs ise dilatasyonu kılavuz tel etrafından forseps ile yapılmasını tarif etmiştir. Percu-Twist yönteminde kılavuz tel üzerinden vida benzeri kontrollü dilatasyon sağlayan özel bir dilatatör kullanılmaktadır. Translaringeal yöntemde ise bronkoskop eşliğinde kılavuz tel yerleştirilir ve üzerinden dilatasyon yapılır. Tüm bu tekniklerin ortak amacı trakeostominin daha az komplikasyon oranları ile, daha kısa sürede ve ameliyathane şartları gerekmeksizin yatak başında açılabilmesine olanak sağlaması olsa da son yıllarda yapılan çalışmalarda tecrübeli cerrahlar tarafından uygulanan cerrahi trakeotomiye bir üstünlüğü gösterilmemiştir (31).



Şekil 3. Perkütan trakeotomi uygulanması (32)

Perkütan trakeotominin her hastada uygun olmaması ve işlem sırasında meydana gelebilecek olası bir komplikasyonda klasik cerrahi trakeotomiye geçilme ihtiyacı cerrahi trakeotominin günümüzde hala altın standart yöntem olarak yerini korumasını sağlamıştır (33).

2.2 Acil Trakeotomi

Travmalar, yabancı cisim aspirasyonları, maligniteler, enfeksiyonlar, entoksikasyonlar, metabolik hastalıklar ve anjioödem gibi asfiksiye sebep olabilecek durumlarda hava yolu açıklığı olabildiğince çabuk sağlanmalıdır. Bu amaçla krikoid kıkırdığın altından açılan klasik trakeotomi tekniğinin uygulanması zor olacağından ve krikotiroid membran yolu ile yapılacak krikotirotomi (koniotomi) daha hızlı ve güvenilir olduğundan tercih edilmektedir (34).

Baş ekstansiyonu sonrası tiroid ve krikoid kıkırdaklar palpe edilerek aradaki krikotiroid membran hizasından cilt insizyonu yapılır. İnsizyonun fazla laterale kayması süperior laringeal sinir ve damar hasarına yol açma riski olduğundan larinks baş ve işaret parmağı ile sabitlenerek orta hatta kalınması sağlanır. Cilt altından minimal diseksiyon ile hızlıca membrana ulaşılır ve insize edilerek kanül ya da entübasyon tüpü yerleştirilir. Eğer bu da mümkün değilse birkaç adet kalın iğne krikotiroid membrana saplanır ve böylece hava yolu açıklığı sağlanır. Literatürde bu yöntem "iğne trakeotomi" olarak tanımlanmıştır (35). Subglottik stenoz gelişme riskini en aza indirmek amacı ile hastanın genel durumunun uygun olduğu en kısa sürede krikotirotomiden trakeostomiye geçilmelidir (36).

2.3 Pediatrik Trakeotomi

Temel prensipler aynı olsa da çocukluk yaş grubunda trakeotomi erişkinlere göre özellik göstermektedir. Pediatrik trakeotomilerde konjenital hava yolu obstrüksiyonları ve yabancı cisim aspirasyonu gibi acil trakeotomi gerektirebilecek endikasyonlar erişkinlere göre daha sıktır. Larinks çocuklarda daha yukarı yerleşimlidir, dokular daha yumuşaktır, majör anatomik yapılar daha küçük ve birbirine daha yakındır. Pediatrik trakeotomiler erişkinlere göre daha fazla komplikasyona açıktır ve mortalite erişkinlere göre daha yüksektir. Bu da cerrahi esnasında özellikle küçük çocuklarda özel bir dikkat gerektirmektedir (37).

Çocukların anatomik yapısı direkt yapılacak bir perkütan trakeotomiye riskli hale getirmektedir. On iki yaşından küçük çocuklarda perkütan trakeotomi görece kontrendikasyondur bu nedenle cerrahi trakeotomi tercih edilmektedir (38). Özellikle küçük çocuklarda vertikal cilt insizyonu uygulanmaktadır. Trakea insizyonu da vertikal olup her iki lateraline traksiyon sütürleri atılması önerilmektedir. Çocuklarda postoperatif kanülün çıkması durumuna erişkinlere göre oldukça fazla rastlanmaktadır. Kaza ile kanülün çıkması halinde bu sütürler her iki yana çekilerek hava yolunun kapanması engellenir ve kanülün kolayca yeniden yerleştirilmesi sağlanır. Çocuklarda trakeotomi uygulanırken trakea ön duvarından kıkırdak rezeksiyonu -ileride trakeal stenoza yol açabileceğinden- önerilmemektedir (39). Ayrıca küçük çocuklar öz bakım yapamayacağından, postoperatif bakımlarının dikkatle yapılması ve ailenin de eğitilerek bu sürece dâhil edilmesi gerekmektedir.

2.3.1 Pediatrik Trakeotomi Endikasyonları

ÇYBÜ’nde trakeotomi kararı hastanın durumu, uzamış entübasyona sebep olan durum ve aile faktörleri beraber düşünülerek verilir. Çocuklarda trakeotomi endikasyonları çeşitli kategorilerde değerlendirilmektedir. Solunum yolu hastalıkları, akciğer hastalıkları, diyafragma ve göğüs duvarını ilgilendiren nöromusküler hastalıklar, santral sinir sistemi hastalıkları, travma ve entoksikasyonlar başlıca sebeplerdir (40). (Tablo 1.)

Tablo 1. Trakeotomi Endikasyonları*

1- Üst solunum yolu obstrüksiyonu
a) Konjenital
• Kraniofasiyal sendromlar, hipoplastik mandibula: Pierre-Robin sekansı, CHARGE sendromu, Treacher-Collins sendromu, Beckwith-Wiedeman sendromu • Konjenital larinks anomalileri • Bilateral vokal kord paralizisi • Subglottik stenoz, trakeomalazi, trakeal stenoz
b) Enfeksiyon
• Laringotrakeit, akut epiglottit • Difteri, derin boyun enfeksiyonları
c) Akkiz
• Entübasyon travması, eksternal travma • Subglottik stenoz, trakeomalazi, trakeal stenoz • Yabancı cisim, korozif madde aspirasyonu, yanık
d) Malignite
• Juvenil laringeal papillomatozis • Hemanjiyom
e) Obstrüktif uyku apnesi sendromu
2- Uzamış Mekanik Ventilasyon İhtiyacı
a) Akciğer Hastalığı
• Bronkopulmoner displazi • Skolyoz-restriktif pnömopati • Reaktif hava yolu hastalığı
b) Konjenital Kalp Hastalığı
• Operasyon sonrası diyafram paralizisi
c) Nörolojik/Nöromusküler Hastalık
• Duchenne musküler distrofisi, spinal musküler atrofi • Serebral palsi, spina bifida • Konjenital santral hipovekilasyon sendromu • Travmatik beyin ve omurilik zedelenmeleri
d) Diğer
• Kosta kırıkları • İlaç ve zehirlenmeye bağlı santral sinir sistemi bozukluğu
3- Pulmoner Bakım
• Aspirasyon • Kleft larinks, trakeoözofageal fistül • Kronik enfeksiyon • Yetersiz öksürük

*Amerikan Otolarengoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Akademisi, 2000

Hastanın prognozu birincil olarak altta yatan hastalık ile ilişkilidir. Uzun entübasyona bağlı oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınma (entübasyon granülomu, subglottik stenoz, ödem, vokal kord problemleri) çoğu yoğun bakımda olmak üzere en sık trakeostomi endikasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğer entübasyonun on dört günü geçeceği ön görülürse erken uygulanacak trakeotominin mortaliteyi azalttığı ve ventilatörden ayrılma süresini kısalttığına dair yayınlar mevcuttur. Çeşitli çalışmalarda yedi ve on günden önce uygulanan trakeotomiler erken, daha sonra uygulananlar ise geç trakeotomiler olarak değerlendirilmiştir. Eğer entübasyonun uzayacağı ön görülemez ve entübasyon süresi 21 güne ulaşır trakeotomi uygulanması önerilmektedir (41). Bir yaşın altında trakeotomi mortalitesi görece olarak yüksek olduğundan trakeotomi uygulanma zamanına hasta özelinde karar verilmelidir (6).

2.3.2 Pediatrik Trakeotomi Kontrendikasyonları

Acil trakeotomi gerekliliğinde hava yolunun hızlıca açılması yaşamsal önem arz ettiğinden optimum koşullar aranmadan mümkün olan en çabuk şekilde açılması tıbbi bir zorunluluktur. Ancak elektif trakeotomi oluşabilecek mortalite ve morbidite olasılıkları hesaba katılarak en uygun koşullarda uygulanmalıdır.

Boyuna trakeotomi için uygun pozisyon verilmesini engelleyecek derecede stabil olmayan omurga kırıkları, hastanın hemodinamisinin cerrahi girişime izin vermeyecek kadar bozuk olması, kontrol altına alınamayan koagülopatiler ve trakeotomi açılması planlanan anatomik bölgede solunum yolu obstrüksiyonu yapmayan malignite ya da enfeksiyon odağı bulunması elektif trakeotomiye genel olarak kontrendikasyon oluşturmaktadır (32).

Genel kontrendikasyonlar dışında perkütan trakeotomiye özel bir takım rölatif kontrendikasyon mevcuttur. (Tablo 2.) Bu durumlarda cerrahi trakeotomi tercih edilmektedir. Bunlar tablo 2.'de özetlenmiştir (38).

Tablo 2. Perkütan trakeotomide rölatif kontrendikasyonlar (38)

12 yaşından küçük çocuklar.	Zor entübasyon öyküsü.
Trakeomalazi gibi trakea anomalileri.	PEEP basıncının 15 cm sudan yüksek olması.
Kanama zamanının 10 dakikadan uzun olması.	Platelet sayısının 40.000 altında olması.
Trakeostomi sahasında palpabl pulsasyon alınması.	Anatomik özellikli noktaları gizleyecek kadar obez bireyler.
Büyük tiroid kitlesi ya da ilerlemiş guatr.	

2.3.3 Pediatrik Trakeotomi Komplikasyonları

İnfanlarda, 75 yaş üzeri erişkinlerde, obez hastalarda, sigara kullanan bireylerde, malnutrisyonda, üst solunum yolları enfeksiyonu varlığında, alkolizmde, diabetes mellitusta (DM), pıhtılaşma sorunu olan bireylerde ve kronik hastalıklara bağlı düşkün bireylerde trakeotomi uygulanması komplikasyon gelişimi açısından risk faktörleridir. Bu hasta gruplarında trakeostomi kararı alınırken ve uygularken dikkatli olunmalıdır (42).

Komplikasyonlar ortaya çıkış zamanına göre; cerrahi esnasında meydana gelen intraoperatif komplikasyonlar, erken komplikasyonlar ve geç komplikasyonlar olmak üzere üç şekilde meydana gelebilmektedir. İntraoperatif komplikasyonlara sıklıkla cerrahi esnasında ya da hemen sonra rastlanırken, erken komplikasyonlar trakeotomi sonrası ilk bir hafta içinde meydana gelir. Daha sonra meydana gelen komplikasyonlar geç komplikasyonlar olarak adlandırılır. Birçok çalışmada çocuk yaş grubunda en sık intraoperatif komplikasyonun kanama, en sık erken komplikasyonun hata ile kanülün yerinden çıkması ve en sık karşılaşılan

geç komplikasyonun ise peristomal granülasyon dokusu olduğu gösterilmiştir (43).
Trakeostomi işleminde görülebilecek komplikasyonlar Tablo 3.'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Gelişme zamanına göre trakeotomi komplikasyonları (32)

İntraoperatif	Erken	Geç
Kanama	Pnömoni	Mukus tıkaçı
Pnömotoraks	Stoma enfeksiyonu	Pnömoni
Hava embolisi	Pnömomediastinum	Stoma enfeksiyonu
Özofagus perforasyonu	Pnömoperikardium	Trakeit
Kardiak arrest-ölüm	Mukus tıkaçı-Obstrüksiyon	Trakeomalazi
	Subkutan amfizem	Trakeoinnominat fistülü-kanama
	Hata ile dekanülasyon	Trakeoözofageal fistül
	Yanlış pasajın kanülasyonu	Trakeokütanöz fistül
		Stoma stenozu
		Stomal granülasyon
		Trakeal stenoz
		Mediastinit

Trakeostomi komplikasyonları ayrıca hayatı tehdit edebilecek morbiditeye yol açabileceğinden majör ve minör komplikasyonlar olarak da irdelenmektedir. Majör komplikasyonlarda hızlı ve gerekirse cerrahi müdahale gerekebilmektedir. Minör komplikasyonlar sıklıkla ciddi morbiditeye yol açmamaktadır. Erken dönemde akut ve hiperakut gelişen komplikasyonlar genellikle daha ciddi komplikasyonlar olup; geç dönemde gelişebilecek komplikasyonlar daha selim seyretmektedir (7). Tablo 4.'de majör ve minör komplikasyonlar özetlenmiştir.

Tablo 4. Major ve minör trakeotomi komplikasyonları

Majör komplikasyonlar	Minör komplikasyonlar
Ciddi kanama	Hafif kanama
Pnömotoraks	Stoma enfeksiyonu
Hava embolisi	Mukus tıkaçı-obstrüksiyon
Özofagus veya Trakea perforasyonu-mediastinit	Subkutan amfizem
Pnömomediastinum	Hata ile dekanülasyon
Pnömoperikardium	Yanlış pasajın kanülasyonu (pretrakeal)
Trakeoinnominat fistülü	Stomal granülasyon dokusu
Trakeoözofageal fistül	Trakeokütanöz fistül (persistan stoma)
Kardiak arrest-Ölüm	

2.4 Postoperatif Bakım

Trakeostomi işlemi sonrası bakım en az işlemin kendisi kadar önem arz etmektedir. Trakeostomi sonrası kanül ne sıkı ne de gevşek olacak şekilde uygun biçimde tespit edilmelidir. Steteskopla akciğerler dinlenmeli ve her iki akciğerin eşit havalanıp havalandığı mutlaka kontrol edilmelidir. Hastaya iki yönlü (ön-arka) akciğer grafisi çekilerek hem kanülün pozisyonu hem de akciğerler olası bir pnömotoraks durumuna karşı değerlendirilmelidir. Uzun süreli hipokside kalan hastalarda trakeotomi sonrasında hastada hızlı bir oksijenasyon meydana gelir. Periferik kemoreseptörler bunu algılayarak solunum depresyonu ve apneye yol açabilir. Böyle bir duruma yol açmamak için trakeotomi açılan hastalara başlangıçta saf oksijen vermekten kaçınılmalı, oda havası ile bir süre solutulması önerilmektedir (44). Postoperatif uygun antibiyoterapi verilmeli ve analjezi sağlanmalıdır. İlk gün saatte bir, daha sonra 2-3 saatte bir kanül ve trakea nazık biçimde aspire edilerek mukus tıkaçı oluşmasını engellemek için temizlenmelidir. Aspirasyon süreleri irritasyonu ve

hipoksiyi engellemek için onbeş saniyeyi geçmeyecek şekilde kısa tutulmalıdır. Mukus tıkaçlarını yumuşatmak için gerekli görülürse 1-2 cc serum fizyolojik ve %10 asetilsistein solusyonu ile lavaj yapılabilir. Stoma ve trakea lümeni mutlaka soğuk buhar ile nemli tutulmalıdır. İlk üç gün yara bakımına özen gösterilmeli ve pansuman yapılmalıdır. Ardından fistül traktı oluşana kadar stoma etrafına antibiyotikli pomad tatbik edilmelidir. Kanülün altına temiz gazlı bez yerleştirilerek cilt irritasyonuna yol açması engellenmelidir. Gazlı bez sekresyonlar ve erken dönemdeki kan sızıntısından dolayı kirlendikçe yenisi ile değiştirilmelidir. Eğer insizyon kenarlarına cilt sütürü atılmış ise ilk haftanın sonunda alınmalıdır. Hastada aspirasyon riski yok ise ya da hasta ventilatöre bağlı değilse trakeaya bası yapacağından gereksiz yere kanülün kafi şişirilmemeli ya da kafsız kanül tercih edilmelidir. Eğer kafın şişirilmesi gerekiyorsa çift kahlı kanüllerde sıra ile kaf değişimi yapılarak sürekli aynı noktaya bası engellenmelidir. Eğer kanülün tek kafi mevcutsa bir iki saatte bir kaf indirilerek trakea epiteli dinlendirilmelidir (45).

2.4.1 Kanül Değişimi

İlk trakeostomi kanülü değişiminin işlemiden en az 4-5 gün sonra trakt oluşunca yapılması önerilmektedir. Kanül kaza ile yerinden çıkmadıkça ya da tıkanmadıkça bu süre beklenmelidir. Kanül değişiminde kanülün stomadan içeri itildiğinde trakeanın önünde kalmamasına, trakea içerisine girdiğinden emin olunmasına dikkat edilmeli ve daha sonra kanül aşağı itilmelidir. Aksi takdirde kanül, pretrakeal alanda açılacak doku aralıklarından yanlış pasaja ilerletilir. Bu alanda majör vasküler yapılar zedelenerek kanamalara yol açabilir. Kanül değiştirilirken özellikle ilk dönemlerde fistül tam olarak oluşana kadar bir numara küçük kanül de işlem esnasında hazır bulundurulmalıdır. Özellikle çocuklarda kıkırdaklar olgun olmadığından kanül çıkarıldığı zaman trakea kollabe olabilmekte ve bu durum kanül değişiminde zorluğa yol açabilmektedir. Hastanın tıbbi durumu, sosyoekonomik faktörler ve kanülün özelliğine göre kanül değişim sıklığı belirlenir. Bu süre iki günde bir olabileceği gibi

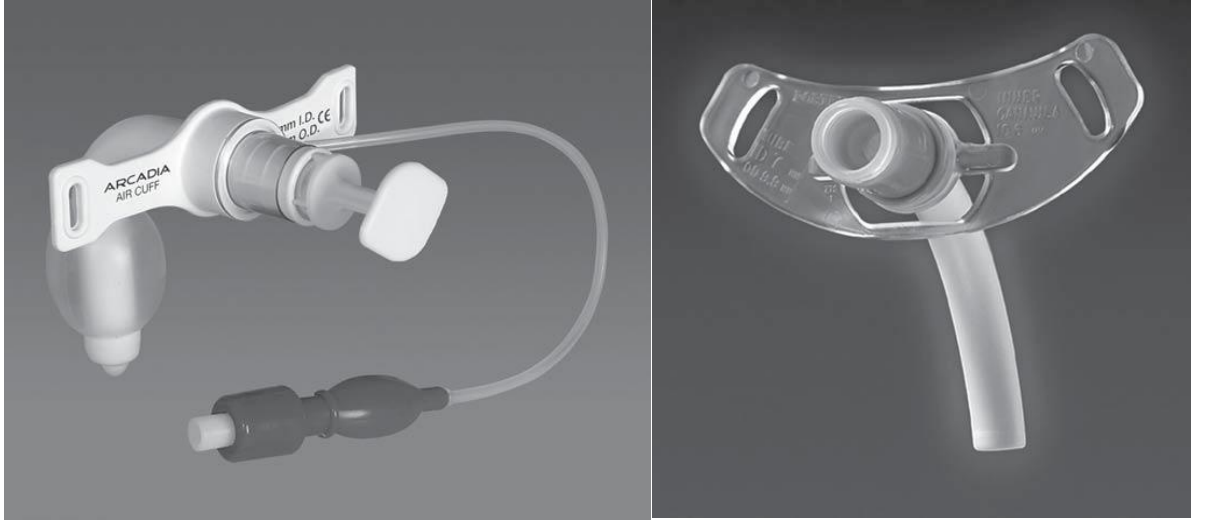
ayda bir kanül değişimi de yapılabilmektedir. Kanül değişimlerinin tecrübeli personel tarafından yapılması önerilmektedir. Ancak taburculuk sonrası hastaneye ulaşma konusunda sıkıntıları olan, stomada fistül traktı oluşmuş ve granülasyon dokuları gibi obstrüksiyon yapabilecek risk faktörü olmayan hastaların aileleri iyi eğitim aldıkları takdirde bu işlemi kendileri yapabilmektedirler (46).

2.4.2 Kanül Çeşitleri ve Uygun Kanül Seçimi

Trakeostomi kanülleri önceki dönemlerde metalden üretilmekte iken günümüzde teknolojiadaki gelişmeler sayesinde çeşitli materyaller kullanılarak (gümüş, polietilen, silikon) çok farklı boyutlarda, kafılı-kafsız (Resim1.), tek lümenli-iki lümenli, pencerele-penceresiz trakeostomi kanülleri üretilmiştir. Hastaların yaşına, kilosuna, trakea çapına ve tıbbi durumuna uygun çeşit ve boyutlarda kanül seçilmelidir (47).

Trakeostominin açılmasını takiben ilk günlerde stoma etrafından hafif hemorajik sızıntılar olabilmektedir. Bunların trakeaya ilerlemesi aspirasyon pnömonisine yol açabileceğinden kafılı kanüller tercih edilmektedir. Trakeoözofageal fistülü olan ya da nöromuskuler hastalıklarda olduğu gibi öksürük refleksi azalmış ve sekresyonları yutmakta sıkıntı çeken hastalarda da aspirasyonu engellemek için benzer şekilde kafılı kanüller kullanılmalıdır. Ventilatöre bağılı hastalarda da gaz kaçacağını engellemek amacı ile kafılı kanüller tercih sebebidir.

Kafılı kanüller tek ya da çift kafılı olabilmektedir. Çift kafılı kanüllerde amaç kafların sıra ile şişirilerek trakeanın sürekli aynı bölgesine bası yapmasının engellenmesidir. Trakea epiteline bası zamanla perikondrite ve trakeal stenoza yol açabileceğinden kaf basıncının 20-30 mm su arasında olmasına dikkat edilmeli ve kanülün kafının aşırı derecede şişirilmesinden kaçınılmalıdır.



Resim 1. Kflı ve kafsız trakeotomi kanülü (48)

Çift lümenli kanüllerde kanülün bir iç ve bir adet dış parçası bulunmaktadır.(Resim 2.) Bu kanüller genellikle sekresyonların kolayca tutunamayacağı materyallerden üretilmektedir. Amaç, kanülün iç parçasının periyodik olarak temizlenip yerine takılmasının yanında dış parçanın sık aralıklarla çıkarılmamasıdır. Böylece sık kanül değişimine bağlı oluşacak trakea ve stoma irritasyonu önlenmiş olmaktadır. Dış parça 4-8 hafta kadar yerinde kalabilirken iç parça istenildiği zaman temizlenip yerine takılabilmektedir. Bu kanüller genellikle uzun süre trakeostomili takip edilecek hastaların takibinde tercih edilmektedir (49).



Resim 2. Çift lümenli trakeotomi kanülü (48)

2.5 Hasta ve Aile Eğitimi

Trakeostomili hasta bakımı özellikle çocukluk yaş grubunda özel dikkat gerektirir. Hastaların preoperatif hazırlığı ve postoperatif bakım ve takipleri sıklıkla hastane şartlarında, deneyimli sağlık personeli tarafından titizlikle yapılmaktadır. Ancak unutulmamalıdır ki; trakeotomi hastalarda ciddi fiziksel ve psikolojik travmalara yol açabilmektedir. Hastalar taburcu olduktan sonra aileleri ile birlikte bu sıkıntılarla yüzleşmektedirler (50). Hastalar konuşamadığından kendilerini toplumdan izole edilmiş hissedebilmektedir. Boyunlarındaki kanül çevresi tarafından korkutucu olarak algılanabilmekte ve çocuğun sosyal ilişkilerinde problemlere neden olabilmektedir. Bu nedenle hasta ve ailelerine mutlaka gerekli psikolojik destek verilmelidir. Bilinci açık ve konuşabilecek durumdaki hastalara kanülün parmak ile kapatılarak konuşabilmesi öğretilmelidir. Stoma bakımı hakkında gerekli eğitimler verilmelidir. Trakeotomili hastalarda kanülün kaza ile çıkması ciddi bir anksiyete sebebi olabilmektedir. Bu konuda yapılması gerekenler konusunda hasta ve ailesine taburculuk öncesi gerekli eğitimler verilmelidir (51). Evde ventilatör, aspiratör ve soğuk buhar cihazı gibi gerekli ekipmanların tedarik edilmesi sağlanmalı ve bu cihazların kullanılması konusunda bilgi verilmelidir. Trakeotomi ile beslenme ve banyo yapma gibi günlük aktivitelerin nasıl yapılması gerektiği detaylı biçimde anlatılmalıdır. Hastalar düzenli olarak kontrollere çağrılmalı ve bu şekilde trakeostomi ile birlikte yaşamaya uyum sağlamalarına yardımcı olunmalıdır (52).

2.6 Dekanülasyon

Trakeostomi ihtiyacı kalmadığında ve hastanın tekrar orotrakeal solunum yapabilme imkânı oluştuğunda hastalar dekanüle edilerek trakeostomi kapatılır. Dekanülasyon öncesi hastalara mutlaka laringoskopi yapılmalı ve vokal kordların hareketli olup olmadığı değerlendirilmelidir. Ayrıca solunum yollarında nefes alıp vermeyi engelleyecek bir darlık olup olmadığı incelenir. Fizik muayenesinde dekanülasyona engel bir patoloji tespit edilmeyen hastalar öncelikle dekanülasyonu tolere edip edemeyeceği açısından değerlendirilir (53). Trakeostomi kanülünün kafi indirilir ve kanül ağzı bir gazlı bez ya da flaster ile tıkanır. Hastanın solunumu yakından takip edilir. Hasta kanülden nefes alamayacağından ağızdan aldığı hava -kanülün kafi sönük olduğundan- trakea ile kanül arasından geçerek akciğerleri ventile eder ve ekspirasyon havası aynı şekilde dışarı verilir. Bu şekilde birkaç saat solunumu tolere edebilen hastaların kanülü çekilerek dekanüle edilebilir. Diğer bir yöntemde ise trakeostomi kanülü giderek daha küçük lümenli bir kanül ile kademeli olarak değiştirilir. Eğer hasta en küçük lümenli kanüllerde dahi solunumu tolere edebilirse nihayetinde kanül çekilerek dekanüle edilir. Dekanülasyon sonrası stoma üzerine gazlı bez ile pansuman yapılır ve spontan kapanması beklenir. Stomanın spontan kapanmadığı nadir vakalarda sütürasyon gerekebilir. Dekanüle edilen hastalar olabilecek bir komplikasyon ihtimaline karşı en az 24-48 saat takip edilmeli ve acil girişim için setler ulaşılabilir bir konumda tutulmalıdır. Stomanın kapanmasına karşın ağız solunumunu başarı ile gerçekleştirebilen hastalar güvenle taburcu edilebilir (54).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi pediatri alanında eğitim ve hizmet veren üçüncü basamak bir dal hastanesidir. ÇYBÜ 2009 yılından itibaren on beş yatak ile hizmet veren 1 ay-18 yaş arası kritik hastaların izlendiği ve ülkenin her yerinden yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların kabulünün yapıldığı bir merkezdir. Ocak 2015 tarihinden itibaren çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından, öncesinde ise genel pediatri uzman hekimi tarafından idare edilmektedir.

Bu çalışma ÇYBÜ'nin açılmasıyla birlikte Ocak 2009 – Ağustos 2016 tarihleri arasında trakeotomi uygulanan hastaların geriye dönük incelendiği tanımlayıcı bir çalışmadır.

Hastanenin tıbbi arşivi geriye dönük olarak incelendiğinde ÇYBÜ'nde yatan ve trakeotomi uygulanan toplam 89 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir.

Trakeotomi, servikal trakea ön duvarının cerrahi olarak açılması yolu ile yeni bir hava yolu oluşturulması işlemi için; trakeostomi ise bu işlem sonucunda oluşan açıklığın kendisini tariflemek için kullanılmıştır.

Trakeotomi endikasyonu çocuk yoğun bakım, genel pediatri ve kulak burun boğaz uzman hekimleri tarafından birlikte konulmuştur.

Tüm elektif trakeotomilerde işlem öncesi anne-baba onamı alınmıştır. Acil trakeotomilerde ise en az iki uzman hekim onayı ile işlem yapılmıştır.

Trakeotomi işlemi ÇYBÜ'nde lokal sedasyon anestezisi altında veya ameliyathanede genel anestezi altında uygulanmıştır.

Trakeotomilerin tümü kulak burun boğaz uzman hekimi tarafından uygulanmıştır. En az bir pediatri asistan hekimi ve bir hemşire işleme eşlik etmişlerdir. İşlem sonrası hastalar iki yönlü(ön-arka) akciğer grafisi ile değerlendirilmiştir.

Hastaların tıbbi kayıtları demografik bilgileri, trakeotomi endikasyonları, trakeotomi uygulanma yeri (ameliyathane veya ÇYBÜ), trakeostomi açılma zamanı (acil veya elektif), trakeotomi öncesi ve sonrası ventilatörde takip süreleri, ventilatörden ayrılma, komplikasyon gelişimi ve oranları, toplam hastanede yatış süresi, işlem öncesi laringoskopi uygulanması, dekanülasyon ve mortalite açısından incelenmiştir. Pnömotoraks, trakeal rüptür, müdahale gerektirecek masif kanama, işlemle ilişkili arrest ve eksitus trakeotomiyle ilgili ciddi komplikasyon olarak kabul edildi.

Veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences Inc; Chicago, IL, ABD) 15.0 paket programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

4. BULGULAR

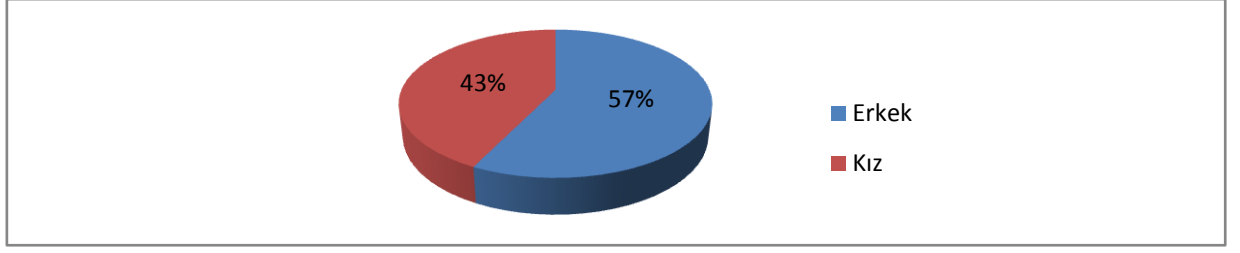
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ'ne yatan hastaların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Ocak 2009-Ağustos 2016 tarihleri arasında ÇYBÜ'nde toplam 2395 hastanın takip ve tedavisi yapılmıştır. Bu hastalar içinde toplam 89 hastaya (%3,7) trakeotomi uygulanmıştır. Yıla göre ÇYBÜ'ne yatan hasta sayısı ve uygulanan trakeotomi sayısı ile yatan hastalara trakeotomi uygulanma yüzdesi Tablo 5'de belirtilmiştir.

Tablo 5. Yıla göre ÇYBÜ'ne yatan hasta sayısı, uygulanan trakeotomi sayısı ve yüzdesi

Yıl	ÇYBÜ'ne yatan hasta (n)	Trakeotomi (n)	Trakeotomi Yüzdesi(%)
2009	228	3	%1,3
2010	138	8	%5,8
2011	235	2	%0,8
2012	176	9	%5,1
2013	272	14	%5,1
2014	269	25	%9,3
2015	616	20	%3,2
2016	461	8	%1,7

2009-2014 arasında trakeotomi uygulanan 61 hasta (ortalama yaş 54,7 ay) genel pediatri uzman hekimi tarafından, 2015-2016 yıllarında ise trakeotomi uygulanan 28 hasta (ortalama yaş 29,5 ay) çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilmiştir.

Hastaların 51'i erkek (%57) ve 38'i (%43) kızdır. Erkek/kız oranı 1,34 tespit edilmiştir. (Grafik 1.)



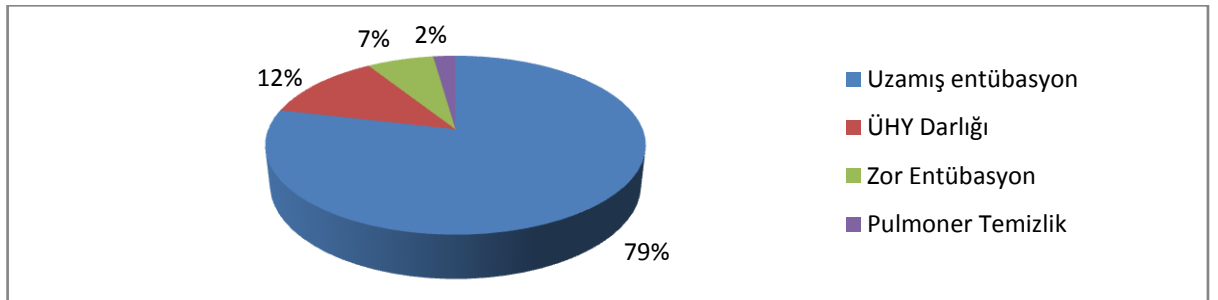
Grafik 1. Cinsiyete göre dağılım

Hastaların yaş ortalaması 46,3 ay'dır (1,5 ay-17 yıl). Yaş ortancası 1 yıl 6 ay 14 günlük hastadır. Yaş aralığına göre hasta sayısı ve dağılımı Tablo 6.'da verilmiştir. 0-2 yaş aralığındaki hasta sayısı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazladır. (p=0,000)

Tablo 6. Yaş aralığına göre trakeotomi sayısı ve yüzdesi

Yaş Aralığı	Trakeotomi (n)	Yüzde
0-2 yaş	51	%57,4
2-7 yaş	20	%22,4
7-12 yaş	7	%7,9
12-18 yaş	11	%12,3

Yetmiş hastada (%78,6) uzamış entübasyon nedeniyle, 11 hastada (%12,3) üst hava yolu (ÜHY) darlığı nedeniyle, altı hastada (%6,7) zor entübasyon nedeniyle, iki hastada (%2,2) pulmoner temizlik amacı ile trakeotomi uygulanmıştır. (Grafik 2.)



Grafik 2. Trakeotomi endikasyonları

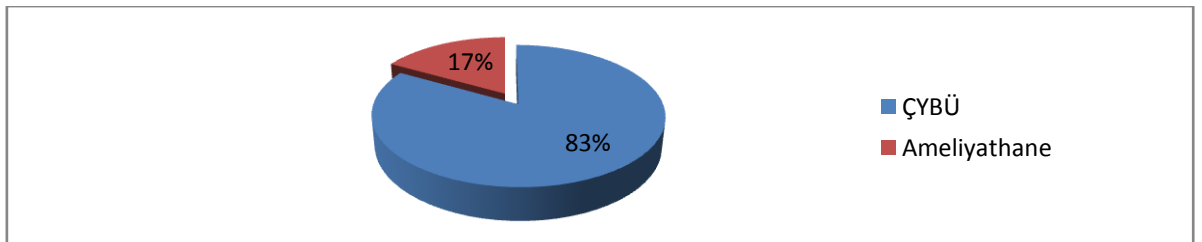
Altta yatan çeşitli hastalıklar nedeniyle hastalar ÇYBÜ'ne yatırılmıştır ve takipte trakeotomi uygulanmıştır.. Santral sinir sistemi (SSS) hastalıkları nedeniyle 48 hasta (%54), periferik sinir sistemi (PSS) ve kas hastalıkları nedeniyle 16 hasta (%18), konjenital kalp hastalıkları (KKH) nedeniyle 12 hasta (%13,5), solunum sistemi hastalıkları nedeniyle on hasta (%11,2) ve larengeal anomali nedeniyle üç hasta (%3,3) takip edilmiştir. (Tablo 7.)

Tablo 7. Altta yatan primer tanıya göre hasta sayıları ve dağılımı

Tanı	Hasta Sayısı	%
SSS hastalıkları	48	%54
PSS ve kas hastalıkları	16	%18
Konjenital kalp hastalıkları	12	%13,5
Solunum sistemi hastalıkları	10	%11,2
Larengeal anomali	3	%3,3

Dört hastaya (%4,5) acil trakeotomi uygulanmıştır. Acil trakeotomi uygulanan hastaların tümü iki yaş altındadır. (ortalama yaş 7,5 ay)

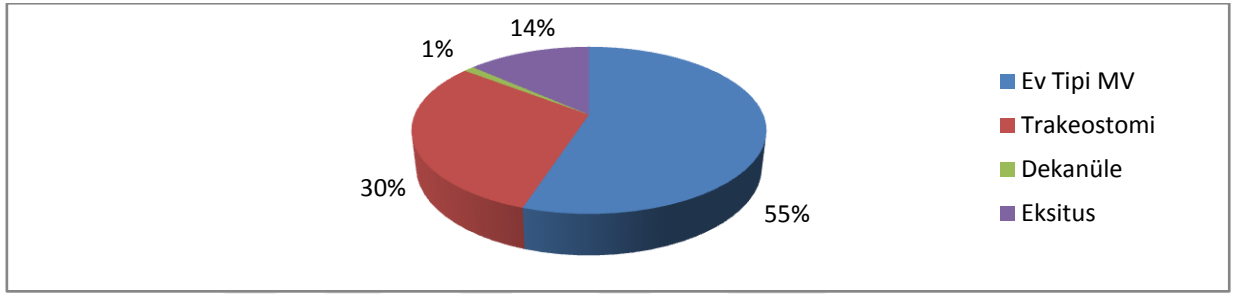
Çalışmaya dâhil edilen 74 trakeotomi işlemi ÇYBÜ'nde hasta başında; 15 trakeotomi ise ameliyathanede uygulanmıştır. (Grafik 3.) Hasta başında ÇYBÜ'nde trakeotomi uygulanan hastalar ortalama 47,2 ay (1,5-206 ay); ameliyathanede uygulanan hastalar ortalama 41,7 ay (4-149 ay) yaşındadır. Trakeotomi uygulama yeri ile hastaların yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.(p=0,251)



Grafik 3. Trakeotomi uygulama yerine göre hasta dağılımı

Bir hasta taburculuk öncesi, beş hasta ise taburculuk sonrası dekanüle edilmiştir. Taburculuk öncesi dekanülasyon %1; toplam dekanülasyon %6,6'dır.

Çalışmaya dâhil edilen 77 hasta (%86,5) taburcu edilmiştir. Taburcu edilen hastaların yaş ortalaması 43,7 ay; taburcu edilemeyen 1222 hastanın yaş ortalaması 63 ay'dır. Taburcu edilen hastaların 49'u ev tipi mekanik ventilatörle, 27'si trakeostomiyle ve bir hasta dekanüle edilerek taburcu edilmiştir. (Grafik 4.)

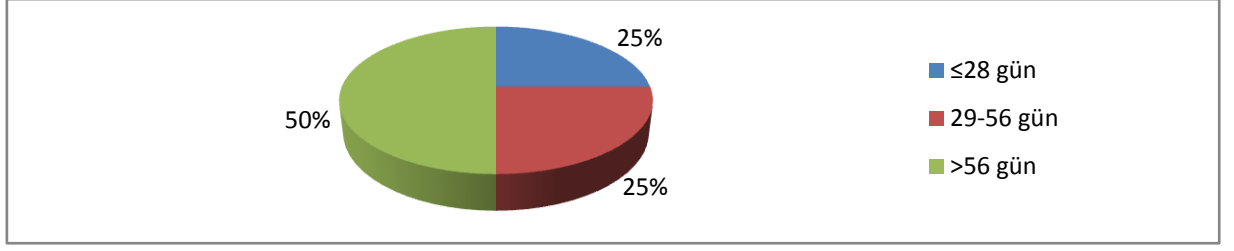


Grafik 4. Taburculuk ve eksitus oranları

Taburcu edilen hastaların 55'i (%72) ÇYBÜ'nden taburcu edilmiştir. Taburcu edilen 22 hasta ise bebek (14 hasta, %18) veya büyük çocuk (8 hasta, %10) servislerine devredilip bu servislerden taburcu edilmiştir.

Trakeotomi uygulanan 12 hasta (ortalama yaş 63 ay) taburculuk öncesi eksitus olmuştur. Taburculuk öncesi mortalite %13,5'tur. Eksitus olan hastalar trakeotomi sonrası ortalama 86,9 gün (5-345 gün) sonra eksitus olmuşlardır. Eksitus olan tüm hastalar altta yatan primer hastalık nedeniyle kaybedilmiş olup taburculuk öncesi trakeotomi ilişkili mortalite izlenmemiştir. Altı hasta taburculuk sonrası eksitus olup bunlardan biri 2011 yılında trakeostomi ilişkili komplikasyon nedeniyle eksitus olmuştur.

Trakeotomi uygulandıktan sonra üç hasta ilk 28 gün, üç hasta 29-56 gün ve altı hasta >56 gün sonra eksitus olmuştur. (Grafik 5.)



Grafik 5. Trakeotomi sonrası eksitus zamanına göre hasta dağılımı

Hastalara trakeotomi öncesi ortalama 29,5 gün (0-147 gün) ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Çalışmaya dâhil edilen hastalar ortalama 62 gün (4-248 gün) ÇYBÜ’nde ve ortalama 77,8 gün (20-532 gün) hastanede yatmıştır.

Erkek hastalara ortalama 31,4 gün (0-147 gün), kız hastalara ortalama 26,3 gün (0-106 gün) ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Cinsiyete göre ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süresi Tablo 8.’de verilmiştir. Cinsiyete göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,508$)

Tablo 8. Cinsiyete göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve hastanede yatış süreleri

Cinsiyet	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
Kız	26,3	54,8	65,3
Erkek	31,4	67,4	86,9

Yaş aralığına göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip süresi, ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süreleri Tablo 9.’da verilmiştir. Yaş grupları arasında trakeotomi öncesi ortalama ventilatör süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,203$)

Tablo 9. Yaş aralığına göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve hastanede yatış süreleri

Yaş Grubu	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
0-2 yaş	28	57,8	72,7
2-7 yaş	27,5	58,8	92,8
7-12 yaş	42,6	71	84,4
12-18 yaş	31,6	77,8	82,5

Yıla göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip süresi, ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süreleri Tablo 10.’da verilmiştir. Yıllar arasında trakeotomi öncesi ortalama ventilatör süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p=0,003)

Tablo 10. Yıla göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve hastanede yatış süreleri

Yıl	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
≤2011	46,1	100,3	130,8
2012	41	86	103,6
2013	35,2	72,3	75,5
2014	26,2	65	72,6
2015	20,4	38,3	55,8
2016	21,8	36,4	46

Çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilen 28 hastaya ortalama 20,7 gün, genel pediatri uzman hekimi tarafından takip edilen 61 hastaya ortalama 33,9 gün ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Takip eden hekime göre ortalama

ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süresi Tablo 11.’de verilmiştir. Takip eden hekime göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,080)

Tablo 11. Takip eden hekime göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve hastanede yatış süreleri

Takip Eden Hekim	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
Yoğun Bakım Uzman Hekim	20,7	37,9	53,7
Genel Pediatri Uzman Hekim	33,9	75,1	89,9

Taburcu olan 77 hastaya ortalama 27,8 gün, eksitus olan oniki hastaya ortalama 39,9 gün ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Taburcu ve eksitus durumuna göre ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süresi Tablo 12.’de verilmiştir.

Tablo 12. Taburcu\Eksitus durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve ortalama hastanede yatış süreleri

Taburculuk Durumu	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
Taburcu	27,8	56,6	73,2
Eksitus	39,9	97,1	112,8
Toplam	29,5	62	77,8

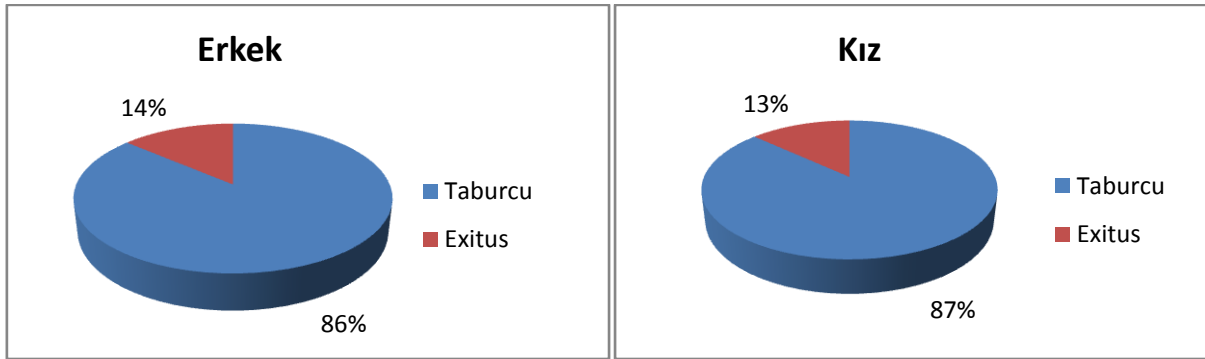
Ventilatörden ayrılabilme durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip süresi, ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süreleri Tablo 13.’de verilmiştir.

Tablo 13. Ventilatörden ayrılabilme durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’de ve hastanede yatış süreleri

Ventilatörden Ayrılma	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
Ventilatörden ayrılabilen	24,6	43,5	64,3
Ventilatörden ayrılamayan	31,7	71,5	85,5

Trakeotomi uygulanan 12 hasta taburculuk öncesi eksitus olmuştur. Taburculuk öncesi mortalite %13,5 tur. Eksitus olan tüm hastalar altta yatan primer hastalık nedeniyle kaybedilmiş olup taburculuk öncesi trakeotomi ilişkili mortalite izlenmemiştir. Taburculuk sonrası biri trakeotomi ilişkili olmak üzere altı hasta eksitus olmuştur. Taburculuk sonrası takipte mortalite %7,8; toplam mortalite %20,2’dir. Trakeotomi ilişkili mortalite %1,1’dir.

Elli bir erkek hastada yedi eksitus (%14); 38 kız hastada beş eksitus (%13) görülmüştür. (Grafik 6.) Cinsiyete göre mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,938)



Grafik 6. Cinsiyete göre mortalite oranları

Yıla göre eksitus sayıları ve mortalite oranları Tablo 14.’de verilmiştir. Yıllar arasında mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,170)

Tablo 14. Yıla göre eksitus sayıları ve mortalite oranı

Taburculuk Durumu	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Trakeotomi (n)	3	8	2	9	14	25	20	8
Taburcu (n)	3	7	2	6	11	21	20	7
Eksitus (n)	0	1	0	3	3	4	0	1
Mortalite (%)	0%	12,50%	0%	33%	21,40%	16%	0%	12,50%

Yaş aralığına göre eksitus sayıları ve mortalite oranları Tablo 15.'de verilmiştir. Yaş grupları arasında mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,612)

Tablo 15. Yaş aralığına göre eksitus sayıları ve mortalite oranı

Yaş Aralığı	Trakeotomi (n)	Taburcu (n)	Eksitus (n)	Mortalite (%)	Taburcu Sonrası Eksitus (n)
0-2 yaş	51	45	6	11,7%	3
2-7 yaş	20	18	2	10,0%	2
7-12 yaş	7	6	1	14,3%	1
12-18 yaş	11	8	3	27,3%	-

Trakeotomi endikasyonuna göre eksitus sayıları ve mortalite oranları Tablo 16.'da verilmiştir. Trakeotomi endikasyonuna göre mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,251)

Tablo 16. Endikasyona göre eksitus sayıları ve mortalite oranı

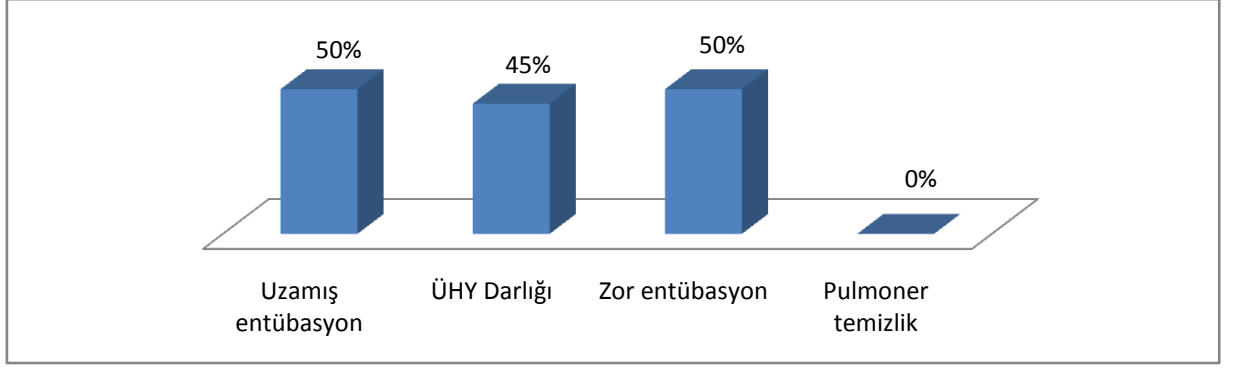
Endikasyon	Trakeotomi (n)	Taburcu (n)	Eksitus (n)	Mortalite (%)	Taburcu Sonrası Eksitus (n)
Uzamış Entübasyon	70	59	11	%15,7	3
ÜHY Darlığı	11	11	-	-	2
Zor Entübasyon	6	5	1	%16,6	1
Pulmoner temizlik	2	2	-	-	-

Kırk üç hastada (%48) toplam yetmiş komplikasyon saptanmıştır. Komplikasyon izlenen hastaların yaş ortalaması 47,9 ay; komplikasyon izlenmeyen 46 hastanın yaş ortalaması 44,8 aydır. Altta yatan hastalığa göre komplikasyon izlenme oranı Tablo 17.'de verilmiştir. Altta yatan hastalığa göre komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,966)

Tablo 17. Altta yatan hastalığa göre komplikasyon izlenme oranı

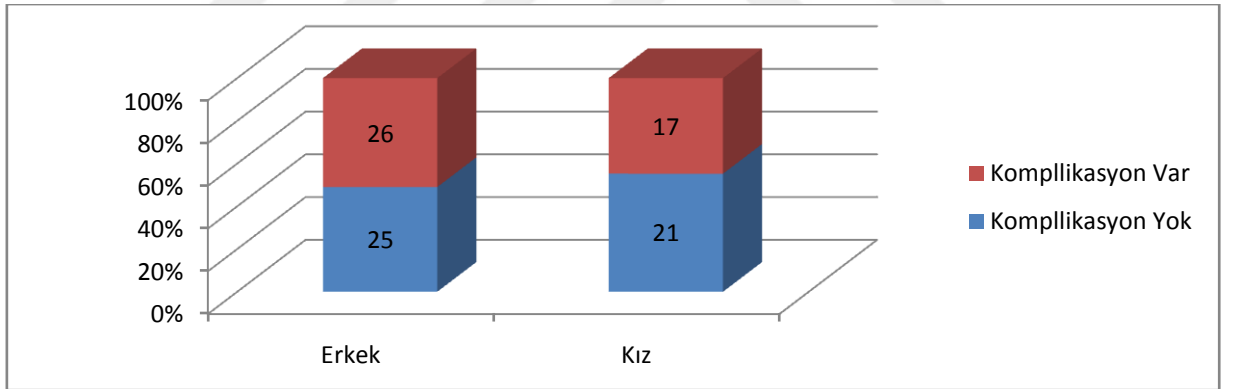
Tanı	Trakeotomi (n)	Komplikasyon izlenen (n)	%
SSS hastalıkları	48	23	%48
PSS ve kas hastalıkları	16	7	%43
Konjenital kalp hastalıkları	12	6	%50
Solunum sistemi hastalıkları	10	5	%50
Larengeal anomali	3	2	%66

Uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanan 35 hastada, üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulanan beş hastada ve zor entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanan üç hastada komplikasyon izlenmiştir. Pulmoner temizlik nedeniyle trakeotomi uygulanan iki hastada da komplikasyon izlenmemiştir. (Grafik 7.)



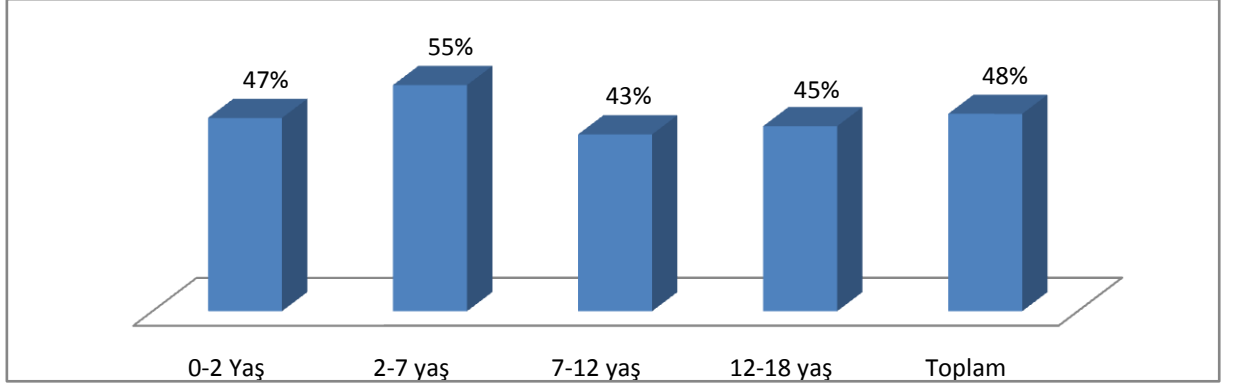
Grafik 7. Endikasyona göre komplikasyon izlenme oranları

Erkek hastaların 26'sında (%50,9), kız hastaların 17'sinde (%44,7) komplikasyon izlenmiştir. (Grafik 8.) Cinsiyete göre komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,669$)



Grafik 8. Cinsiyete göre komplikasyon dağılımı

0-2 yaş aralığında 24, 2-7 yaş aralığında 11, 7-12 yaş aralığında üç ve 12-18 yaş aralığında beş hastada komplikasyon izlenmiştir. (Grafik 9) Yaş grupları arasında komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,917$)



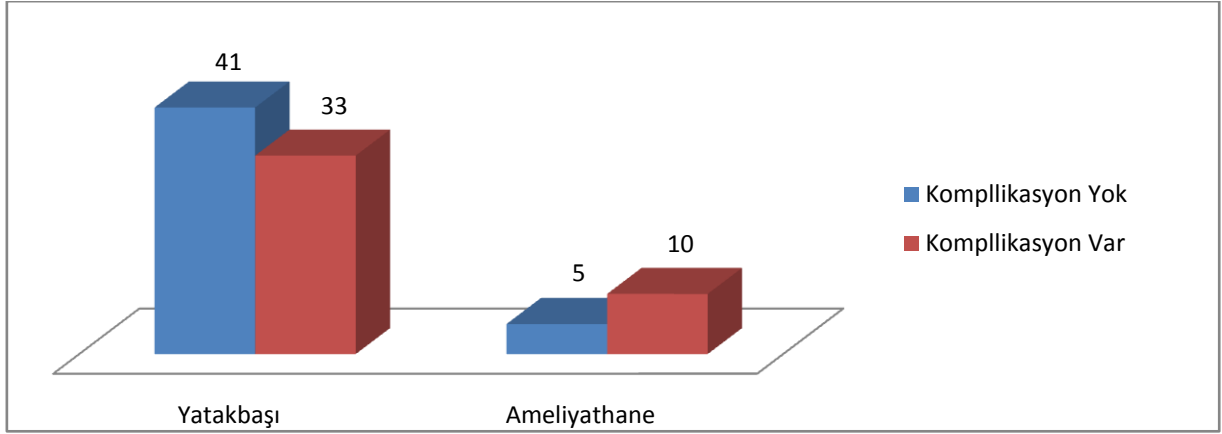
Grafik 9. Yaş aralığına göre komplikasyon izlenme oranı

Yıla göre komplikasyon izlenen hasta sayıları ve oranları Tablo 18.'de verilmiştir. Yıllar arasında komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p=0,047)

Tablo 18. Yıla göre komplikasyonların dağılımı

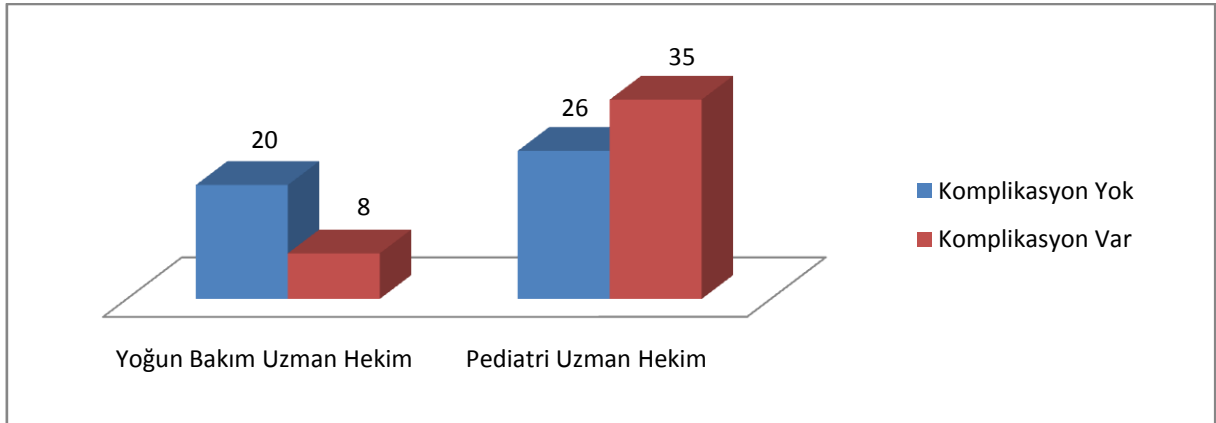
Komplikasyon	≤2011	2012	2013	2014	2015	2016	Toplam
VAR (n)	10	5	9	11	5	3	43
YOK (n)	3	4	5	14	15	5	46
Komplikasyon (%)	%77	%55	%64	%44	%25	%37	%48

Ameliyathanede trakeotomi uygulanan on hastada, ÇYBÜ'nde hasta başında trakeotomi uygulanan 33 hastada komplikasyon izlenmiştir. (Grafik 10.) Trakeotomi uygulanma yerine göre komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. (p=0,159)



Grafik 10. Trakeotomi uygulama yerine göre komplikasyon izlenen hasta sayısı

Çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından 2015 sonrası takip edilen sekiz hastada (%28,5) komplikasyon saptanırken genel pediatri uzman hekimi tarafından 2015 öncesi takip edilen 35 hastada (%57,3) komplikasyon izlenmiştir. (Grafik 11) Takip eden hekime göre komplikasyon izlenen hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p=0,013$)



Grafik 4.11. Takip eden hekim ve komplikasyon durumuna göre hasta sayıları

Komplikasyon izlenen hastalara ortalama 33 gün, komplikasyon izlenmeyen hastalara ortalama 26,3 gün ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Komplikasyon izlenme durumuna göre ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süresi Tablo 19.’da verilmiştir.

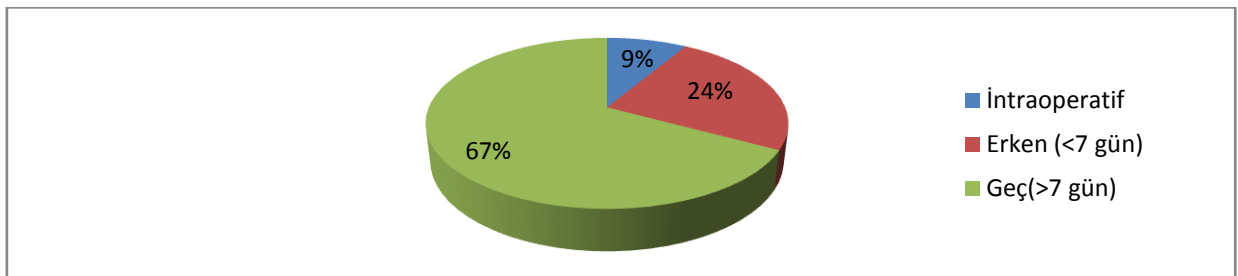
Tablo 19. Komplikasyon izlenme durumuna göre trakeotomi öncesi ortalama ventilatör takip, ortalama ÇYBÜ’nde ve hastanede yatış süreleri

Komplikasyon	Ort. Vent. Süresi (gün)	Ort. ÇYBÜ’de yatış (gün)	Ort. Hast. Yatış (gün)
VAR	33	73,1	90,8
YOK	26,3	52,7	66,5

Komplikasyon izlenen 43 hastanın 11’i (%25,5) ve komplikasyon izlenmeyen 46 hastanın 17’si (%37) ventilatörden ayrılmıştır. Komplikasyon izlenen hastaların 37’si taburcu ve altısı (%14) eksitus olmuştur. Komplikasyon izlenmeyen hastaların 40’ı taburcu ve altısı (%13) eksitus olmuştur. Komplikasyon izlenen beş hasta (%11,6) ve izlenmeyen bir hasta (%2,1) dekanüle edilmiştir.

Yetmiş komplikasyonun altısı intraoperatif, 17’si erken, 47’si geç komplikasyonlardır. (Grafik 12.) İki yaş altı üç hastada erken ve geç komplikasyon birlikte görülmüştür.

En sık komplikasyon kanama; en sık intraoperatif komplikasyon kanama, en sık erken dönem komplikasyon trakeostomi kanülünün yerinden çıkması ve en sık geç komplikasyon granülasyondur. (Tablo 20.)



Grafik 12. Komplikasyonların görülme zamanına göre dağılımı

Tablo 20. Komplikasyonların dağılımı

Komplikasyon	Hasta Sayısı			Toplam
	İntraoperatif	Erken	Geç	
Kanama	3	3	6	12
Kanül çıkması	-	5	6	11
Granülasyon	-	-	11	11
Enfeksiyon	-	2	8	10
Tıkanıklık	-	1	6	7
O2 Sat. Düşmesi	1	2	3	6
Malpozisyon	-	2	2	4
Arrest	-	1	2	3
Pnömotoraks	-	1	1	2
Cilt altı amfizem	1	-	-	1
Trakeal rüptür	-	-	1	1
Uygunsuz kanül	1	-	-	1
Eksitus	-	-	1	1
Toplam	6	17	47	70
%	%8,5	%24,2	%67,3	

İntraoperatif altı hastada (%6,7) komplikasyon saptanmıştır. İntraoperatif komplikasyon izlenen tüm hastalar iki yaş altındadır ve yaş ortalaması dokuz aydır. İntraoperatif komplikasyon izlenen üç hastaya ameliyathanede, üç hastaya ise ÇYBÜ’nde elektif trakeotomi uygulanmıştır.

Erken dönemde 12 hastada (%13,4) 17 komplikasyon saptanmıştır. Erken dönem komplikasyon izlenen dokuz hasta iki yaş altında, ikisi 2-7 yaş aralığında ve biri 12-18 yaş aralığında olup yaş ortalaması 30,1 ay’dır. Erken dönem komplikasyon izlenen dört hastaya ameliyathanede, sekiz hastaya ise ÇYBÜ’nde trakeotomi uygulanmış olup ikisi acil, onu elektiftir

Geç dönemde 28 hastada (%31,4) 47 komplikasyon saptanmıştır. Geç dönem komplikasyon izlenen hastaların yaş ortalaması 61,5 ay’dır. Geç dönem komplikasyon izlenen bir hastaya acil, 27 hastaya elektif trakeotomi uygulanmıştır.

Yaş aralığı ve komplikasyon izlenme zamanına göre hasta dağılımı Tablo 21.'de verilmiştir.

Tablo 21. Komplikasyon zamanına ve yaşa göre hasta sayıları

Komplikasyon Zamanı	Komplikasyon izlenen hasta sayısı			
	0-2 yaş	2-7 yaş	7-12yaş	12-18yaş
İntraoperatif	6	-	-	-
Erken (<7 gün)	9	2	-	1
Geç (>7 gün)	12	9	3	4

Toplam beş hastada hayatı etkileyen ciddi komplikasyonlar izlenmiştir. (Tablo 22.) Bir hastada intraoperatif ciddi kanama gerçekleşip ameliyathanede kanama kontrolü sağlanmıştır. İki hastada erken dönemde kanül çıkmasıyla sırasıyla arrest ve pnömotoraks gelişmiştir. İki hastada geç dönemde ciddi komplikasyon gelişmiştir. Bir hasta trakeal rüptür sonucu pnömotoraks geliştirmiştir ve arrest olmuştur. Başka bir hasta ise 2011 yılında taburculuk sonrası evde kanül çıkması ile arrest olmuştur ve 72 saat içinde eksitus olmuştur.

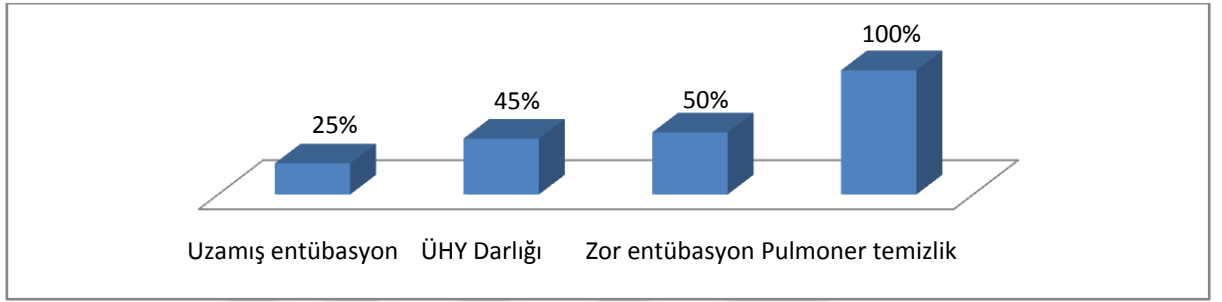
Tablo 22. Ciddi komplikasyonların dağılımı

Komplikasyon	Hasta Sayısı			Toplam
	İntraoperatif	Erken	Geç	
Kanama	1	-	-	1
Pnömotoraks	-	1	1	2
Trakeal rüptür	-	-	1	1
Arrest	-	1	2	3
Eksitus	-	-	1	1
Toplam	1	2	5	8

28 hasta (%31,4) ventilatörden ayrılabilmiştir. Ventilatörden ayrılabilen hastaların ortalama yaşı 47,9 ay, ventilatörden ayrılamayan 61 hastanın ortalama yaşı 45,5 ay'dır.

Ventilatörden ayrılan hastalar trakeotomi öncesi ortalama 24,6 gün (0-106 gün); trakeotomi sonrası ortalama 10,5 gün (1-38 gün) ventilatörde izlenmişlerdir.

Uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanan 18 hasta, üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulanan beş hasta; zor entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanan üç hasta ve pulmoner temizlik nedeniyle trakeotomi uygulanan iki hasta ventilatörden ayrılmıştır. (Grafik 13.)



Grafik 13. Endikasyona göre ventilatörden ayrılma oranları

Altta yatan hastalığa göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayıları ve oranları Tablo 23.'de verilmiştir. Altta yatan hastalığa göre ventilatörden ayrılan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,296$)

Tablo 23. Altta yatan hastalığa göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayısı ve oranları

Tanı	Trakeotomi (n)	Ventilatörden ayrılan (n)	%
SSS hastalıkları	48	17	%35,4
PSS ve kas hastalıkları	16	3	%18,7
Konjenital kalp hastalıkları	12	2	%16,6
Solunum sistemi hastalıkları	10	4	%40
Larengeal anomali	3	2	%66

Yıla göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayıları ve oranları Tablo 24.'de verilmiştir. Yıllar arasında ventilatörden ayrılan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ($p=0,037$)

Tablo 24. Yıla göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayısı ve oranları

Yıl	Trakeotomi (n)	Ventilatörden ayrılan (n)	%
2009	3	1	%33
2010	8	2	%25
2011	2	1	%50
2012	9	1	%11
2013	14	1	%7
2014	25	8	%32
2015	20	9	%45
2016	8	5	%62,5

Yaş aralığına göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayıları ve oranları Tablo 25.'de verilmiştir. Yaş grupları arasında ventilatörden ayrılan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p=0,143$)

Tablo 25. Yaş aralığına göre ventilatörden ayrılabilen hasta sayıları ve oranları

Yaş aralığı	Trakeotomi (n)	Ventilatörden ayrılan (n)	%
0-2 yaş	51	13	%25,5
2-7 yaş	20	9	%45
7-12 yaş	7	4	%57
12-18 yaş	11	2	%18

Çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilen trakeostomili hastaların 14'ü (%50) ; genel pediatri uzman hekimi tarafından takip edilen trakeostomili hastaların 14'ü (%23) ventilatörden ayrılmıştır. Takip eden hekime göre ventilatörden ayrılan hasta sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. (p=0,015)

Trakeotomi uygulanan 18 erkek hasta (%35,3) ve 10 kız hasta (%26,3) ventilatörden ayrılmıştır. Trakeotomi öncesi ≤ 28 gün ventilatörde izlenen 38 hastanın 15'i (%39,4); trakeotomi öncesi ≥ 29 gün ventilatörde izlenen 51 hastanın 13'ü (%25,5) ventilatörden ayrılmıştır.

Trakeotomi işlemi öncesi 17 hastaya (%19,1) laringoskopi uygulanmıştır. Üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulanan tüm hastalara trakeotomi öncesi laringoskopi yapılmıştır. Laringoskopi uygulanan hastaların yaş ortalaması 57,8 aydır. Laringoskopi yapılan hastaların dokuzuna ek olarak boyun bilgisayarlı tomografi çekilmiştir. Laringoskopi yapılmayan hiçbir hastaya tomografi çekilmemiştir. Trakeotomi öncesi tomografi çekilme oranı %10,1'dir. Laringoskopi yapılan 17 hastanın yedisinde, laringoskopi yapılmayan 72 hastanın 36'sinde komplikasyon gözlenmiştir. Laringoskopi yapılan hastalarda komplikasyon oranı %41; laringoskopi yapılmayan hastalarda komplikasyon oranı %50'dir

89 hastanın 12'si eksitus ve 77'si taburcu olmuştur. Bir hasta dekanüle edilerek taburcu edilmiştir. Ev tipi mekanik ventilatör ile 49 hasta taburcu edilmiştir. Ev tipi mekanik ventilatör ile taburcu edilen hastaların üçü (%6,1) takipte eksitus olmuştur, üçü (%6,1) ev tipi mekanik ventilatörden ayrılarak trakeostomi ile takip edilmektedir, bir hasta (%2) ise takipte dekanüle edilmiştir ancak aynı hastaya ikinci kez trakeostomi açılıp ikinci trakeotomi sonrası takipte tekrar dekanüle edilmiştir.

Trakeostomi ile 27 hasta taburcu edilmiştir. Trakeostomi ile taburcu edilen hastaların altısı trakeostomiden oksijen desteğiyle, 21'i ise oksijen desteği olmadan taburcu edilmiştir. Trakeostomi ile taburcu edilen hastaların üçü (%11,1) takipte eksitus olmuştur, dört hasta (%14,8) dekanüle edilmiştir, bir hasta (%3,7) ise ev tipi mekanik ventilatöre bağlanmıştır.

Biri taburculuk öncesi beşi taburculuk sonrası toplam altı hasta dekanüle edilmiştir. Dekanüle edilen altı hastanın ortalama yaşı 38 ay, dekanüle edilemeyen 83 hastanın ortalama yaşı 47 aydır. İki yaş altı 51 hastanın ikisi (%4) ve 2-7 yaş aralığındaki 20 hastanın dördü (%20) dekanüle edilmiştir. Yedi yaş üstü hastalarda dekanülasyon uygulanmamıştır. Dekanüle edilen iki yaş altı hastalara acil, iki yaş üstü hastalara elektif trakeotomi uygulanmıştır.

5. TARTIŞMA

Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde Ocak 2009-Ağustos 2016 arasında 1,5 ay-17 yıl (ortanca 18,5 ay-ortalama 46,3 ay) yaş aralığındaki 89 hastaya trakeotomi uygulandı. Çalışmamızda hastaların %57,4'ü iki yaşın altında olup iki yaş altındaki hasta sayısı diğer yaşlara göre daha fazladır. Hastaların 51'i (%57) erkek ve 38'i (%43) kızdır. Ertuğrul ve ark.'nın 2000-2010 yılları arasında 152 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalar 1 ay-17 yıl (ortanca 15 ay-ortalama 46,8 ay) yaş aralığında, %57'si iki yaş altında ve hastaların %56'sı erkek, %44'ü kızdır (55). Özmen ve ark.'nın 1968-2005 yılları arasında 282 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalar 5 gün-16 yıl (ortanca 27 ay-ortalama 53 ay) yaş aralığında, %64'ü bir yaş altında ve hastaların %64'ü erkek, %36'sı kızdır (56). Atmaca ve ark.'nın 2007-2010 yılları arasında 54 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalar 6 gün-17 yıl (ortanca 14 ay-ortalama 54 ay) yaş aralığında, %48,1'i bir yaş altında ve hastaların %59,3'ü erkek, %40,7'si kızdır (57). Süt çocukluğu döneminde trakeotomi sayısının diğer yaş gruplarına göre fazla olması konjenital anomalisi olan hastalarda (konjenital kalp hastalıkları, SSS gelişimsel anomalileri, nörometabolik ve nörodejeneratif hastalıklar) ve prematüre doğan yenidoğanların sağ kalımlarının artmasıyla açıklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamız boyunca ÇYBÜ'ne yatan hastaların %3,7'sine trakeotomi uygulanmıştır. Wood ve ark.'nın çalışmasında ise %2'dir (78). Çalışmamızda yıllar içinde ÇYBÜ'ne yatan hastalara trakeotomi uygulama oranı artmaktadır. Çocuk yoğun bakım uzman hekiminin bulunduğu son iki yılda ise uygulanan trakeotomi sayısında düşüklük izlenmemezse rağmen yatan sayısına göre trakeotomi uygulanma oranı düşmüştür. Bu durum ise çocuk yoğun bakım uzman hekimi sonrasında yatış sürelerinin kısalması sonucunda daha fazla sayıda hastanın ÇYBÜ'ne yatması nedeniyledir.

Trakeotomi için çok çeşitli endikasyonlar olsa da bu endikasyonlar başlıca uzamış entübasyon, üst hava yolu darlığı, zor entübasyon ve pulmoner temizlik sebebi şeklinde gruplandırılabilir. Çalışmamızda en sık uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanmış olup literatürde de son yıllarda benzer bildirimler vardır. Ertuğrul ve ark.'nın 2016 yılında yayınlanan çalışmasında uzamış entübasyon %70,4 (55); Süslü ve ark.'nın 2012 yılında yayınlanan çalışmasında %84,9 (58); Atmaca ve ark.'nın 2011 yılında yayınlanan çalışmasında %87 oranında uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulandığı bildirilmiştir (57). Buna karşılık literatürdeki eski çalışmalarda daha farklı sonuçlar vardır. Carr ve ark.'nın 1990-1999 yıllarını kapsayan 142 hastayla yaptıkları çalışmada %64 oranında (59), Mahadevan ve ark.'nın 1987-2003 yıllarını kapsayan 122 hastayla yaptıkları çalışmada %70 oranında (60) ve Özmen ve ark.'nın 1968-2005 yıllarını kapsayan 282 hastayla yaptıkları çalışmasında %72 oranında üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulandığı bildirilmiştir (56). Aynı zamanda Özmen ve ark.'nın çalışmasında 1990 yılına kadar en sık trakeotomi endikasyonu üst havayolu darlığı iken 1990 sonrası uzun entübasyon ilk sırada yer almıştır (56).

Difteri ve polio aşılama sürecinin başladığı yirminci yüzyılın ortasına kadar trakeotomi için önde gelen endikasyon enfeksiyonlar olsada yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren aşılama sonucu enfeksiyonların azalması ve entübasyon tekniklerinin gelişmesiyle enfeksiyon nedeni ile yapılan trakeotomi işlemi sayıca azalmıştır. Zamanla entübasyon sayısının artması, mekanik ventilatörde izlem süresinin uzaması ve artan sağ kalım sonucunda günümüzde uzamış entübasyon gelişmiş ülkelerde en önemli trakeotomi endikasyonu haline gelmiştir (5). Farklı klinik araştırmalarda da son yıllarda uzamış entübasyon ihtiyacı çocuklarda trakeotomi için en sık endikasyon olarak bildirilmiştir (10) (44) (57) (58) (61).

Yetişkin hastalarda trakeotominin mekanik ventilatör takibinde ilk iki hafta içinde uygulanması önerilmekte; buna karşılık pediatrik vakalarda trakeotomi uygulama zamanı konusunda mutlak bir görüş birliği yoktur, trakeotomi uygulanacak hastalar değerlendirilirken her hasta bireysel olarak ele alınmalıdır (40). Mekanik ventilasyon süresinin iki haftayı aşması durumunda hastalar trakeotomi açısından değerlendirilmeli, mekanik ventilasyondan ayrılamayacağı öngörülen hastalar için ise bu süre beklenmemelidir (41). Trakeotominin, uzun süreli entübasyonun komplikasyonları arasında sayılan subglottik stenoz ve granülom formasyonu riskini azaltmasının yanında, trakeobronşiyal sistemin bakımını kolaylaştırması, anatomik ölü boşluğu azaltması, ağız ve farinkste entübasyon tüpünün oluşturacağı irritasyonu engellenmesi, yoğun bakımdan taburculuk sürelerini kısaltması ayrıca bilinci açık olan trakeotomili hastaların yeme, içme ve konuşma gibi fonksiyonlarının entübe hastalara göre çok daha kolaylıkla yerine getirebilmesi nedeni ile hayat kalitesinde ciddi bir artış sağlaması önemli avantajlarıdır (6).

Çalışmamızda en sık altta yatan primer hastalıkların SSS hastalıkları olduğu görülmüştür. Jardine ve ark.'nın çalışmasında; en sık eşlik eden kronik hastalıklar; nörolojik / nöromusküler hastalıklar %45,6 santral hipoventilasyon sendromu %13,3 spinal kord injurisi %11,7 kraniyofasiyal anamalleri %6,7 bildirilmiştir (62). Konjenital kalp hastalıkları konusunda hastanemiz refere bir merkez olmasına rağmen KKH tanısıyla takip edilen hastalar beklenenden daha az sayıdadır. Bu hastaların operasyon sonrası takiplerinin kardiyovasküler cerrahi yoğun bakımda yapıldığı ve daha az sayıda hastanın ÇYBÜ'ne devir edilmesi neden olabilir. Travma ve yanık hastasının olmayışı ise bu hastaların bu konuda refere olan hastanelere yönlendirilmeleri ve hastanemizde takip edilmemeleri kaynaklıdır.

Bizim çalışmamızda trakeotomi öncesi ortalama 29,5 gün (0-147 gün) ventilatör takibinden sonra trakeotomi uygulanmıştır. Literatürde bu süre değişkenlik göstermektedir. Tolunay ve ark.'nın çalışmasında 29,6 gün (0-199 gün) (63), Doğan ve ark.'nın çalışmasında

18,7gün(1-41gün) (64), Ertuğrul ve ark.'nın çalışmasında 23,8 (1-130 gün) (55) trakeotomi öncesi ventilatörde takip süresi bildirilmiştir. Çalışmamızda her geçen yıl trakeotomi öncesi ventilatörde takip süresi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde kısalmıştır. Cinsiyete göre trakeotomi öncesi ventilatörde takip süresi açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Yedi yaş altı hastalar yedi yaş üstü hastalara göre daha kısa süre trakeotomi öncesi ventilatörde takip edilmiştir. Ancak yaş grupları arasında trakeotomi öncesi ventilatörde takip süresi açısından anlamlı fark bulunmamıştır.

Trakeotomi uygulanan hastalar ortalama 62 (4-248) gün ÇYBÜ'nde ve ortalama 77,8 (20-532) gün hastanede yatmıştır. Karapınar ve ark.'nın çalışmasında hastaların yatış süreleri ÇYBÜ'nde 60 (7-940) gün; hastanede 72 (7-940) gün (65), Dursun ve ark.'nın çalışmasında hastaların yatış süreleri ÇYBÜ'nde 54 (3-213) gün hastanede 95 (11-327) gün olarak bildirilmiştir (66). Çalışmamızda her geçen yıl bu sürelerin kısaldığı tespit edilmiştir. Zamanla trakeotomi konusunda edinilen tecrübe ve önceki başarılı örnekler bu sürelerin kısaltmasında etkili olmuştur. Cinsiyete göre yatış sürelerinde anlamlı fark saptanmamıştır. Yoğun bakım uzmanı tarafından takip edilen hastalara daha kısa ventilatör takip süresi sonunda trakeotomi uygulanmış ancak istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Hastaların çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilmesinin trakeotomi öncesi ventilatörde kalma süresi ile ÇYBÜ'nde ve hastanede yatış sürelerinin genel pediatri uzaman hekim takibine göre daha kısa olduğu görüldü.

Yatış sürelerinin uzun olmasının asıl sebebi trakeotominin kendisi değil, altta yatan primer hastalıkları dolayısıyla bu hastaların uzun süre ventilasyon ve yoğun bakım desteği ihtiyaçları olmasıdır. Teorik olarak avantajları nedeniyle trakeotomi uygulanmasının ventilatörden ayrılmayı ve ventilatörden ayrılamayan grupta ise ev tipi ventilatör ile taburculuğu kolaylaştırarak yoğun bakım ve hastanede yatış sürelerinin kısaltması beklenmektedir (6) (44).

Hastaların büyük bir kısmına (%83) ÇYBÜ'nde hasta başında trakeotomi uygulanmıştır. Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde hasta başında uygulanan trakeotomiler sonrası komplikasyon açısından ameliyathanede trakeotomi uygulanan hasta grubu arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Son yıllarda yoğun bakımda trakeotomi uygulanması çeşitli avantajları nedeniyle tercih edilmeye başlanmıştır. Kaygusuz ve ark. 2014'te yayınlanan çalışmasında ÇYBÜ'nde hasta başında uygulanan trakeotomilerin ameliyathanede uygulananlar kadar güvenli olduğu, ailelerin daha kolay ve hızlı onam verdiğini bildirmiştir (67). Ertuğrul ve ark. trakeotomi uygulanma yerinin komplikasyon veya ciddi komplikasyon için risk faktörü oluşturmadığını bildirmiştir (55). Bu bilgiler trakeotomi işleminin çocuk yoğun bakım ünitesinde uygun şartlar sağlandıktan sonra en az ameliyathane kadar güvenilir bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir.

Trakeotomi sonrası kanül yerleşim yerinin uygunluğunu görmek ve olası pnömotoraksı dışlamak için ön-arka akciğer grafisi çekilmelidir (9). Çalışmamızda tüm hastalara işlem sonrası akciğer grafisi çekilmiştir ve işlem esnasında pnömotoraks saptanmamıştır.

Pediyatrik hastalarda trakeotomi uygulanırken ve uygulama sonrasında yetişkin hastalara göre daha fazla komplikasyon görülür ve mortalite erişkin popülasyona göre daha yüksektir (68). Çalışmamızda trakeotomi sırasında ve izlem süresinde hastalarda %48 oranında komplikasyon gelişmiştir. En sık izlenen komplikasyon kanama olmuştur. Taş ve ark.'nın çalışmasında da ameliyat sahasından kanamalar en sık görülen komplikasyon olarak bildirilmiş, bu kanamaların hiçbirinin hayatı tehdit edici boyutta olmadığı bildirilmiştir (69). Literatürdeki yayınlarda komplikasyon tanımı farklılık gösterdiğinden komplikasyon oranları da farklılık göstermektedir. Ertuğrul ve ark.'nın çalışmasında %40,1 (55), Özmen ve ark.'nın çalışmasında %19 (56), Atmaca ve ark.'nın çalışmasında %29,6 (57); olarak bildirilmiştir. Cinsiyete ve yaşa göre komplikasyon yüzdesinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Çalışmamızda geçen her sene komplikasyon oranlarının azaldığı tespit edilmiştir. Çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilen hastalarda komplikasyon oranlarının beklendiği gibi daha düşük olduğu tespit edildi.

Hayatı tehdit eden ciddi komplikasyon oranı literatürde %5-40 arasında değişmektedir (70) (71). Çalışmamızda beş hastada ciddi komplikasyon izlenmiş ve ciddi komplikasyon oranı %5.6 olarak bulunmuştur. Yatış süresi boyunca trakeotomi ilişkili komplikasyon nedeniyle eksitus izlenmemiştir. Taburculuk sonrası ise 2011 yılında bir hasta evde kanül çıkması sonrası arrest olmuş ve takibinde eksitus olmuştur.

Literatürde trakeotomili sonrasında erken dönem komplikasyon görülme sıklığı %5,0-49,0 ve geç dönem komplikasyon görülme sıklığı %7,0-63,0 bildirilmiştir (13) (72)- (73) (74). Çalışmamızda ise intraoperatif altı hastada (%6,7); erken dönemde 12 hastada (%13,4) ve geç dönemde 28 hastada (%31,4) komplikasyon izlenmiştir.

Çalışmamızda izlenen komplikasyonların %9'u intraoperatif, %24'ü erken (<7 gün) ve %67'si geç komplikasyondur. Çalışmamızda en sık intraoperatif komplikasyon kanama, en sık erken dönem komplikasyon trakeostomi kanülünün yerinden çıkması ve en sık geç komplikasyon granülasyondur. Literatürde de benzer şekilde çocuk yaş grubunda en sık intraoperatif komplikasyonun kanama, en sık erken komplikasyonun hata ile kanülün yerinden çıkması ve en sık karşılaşılan geç komplikasyonun ise peristomal granülasyon dokusu olduğu belirtilmiştir (43).

İntraoperatif komplikasyon izlenen tüm hastalar iki yaş altındadır. Ayrıca çalışmamızda acil trakeotomiler de iki yaş altı hastalara uygulanmıştır. Bu sebeplerle iki yaş altındaki hastaların trakeotomi uygulamalarında mümkünse daha tecrübeli ekipler tercih edilmeli ve operasyon esnasında gelişebilecek komplikasyonlar için hazırlıklı olunmalıdır.

Geç komplikasyonlar sık görüldüğünden hastaların kontrolleri taburculuk sonrası düzenli olarak yapılmalıdır. Kontrole gelemeyecek hastaların evde bakım hizmetleri ile takibine devam edilmesi geç komplikasyonların azaltılmasını sağlayabilir. Geç dönemde de ciddi komplikasyon izlenebileceğinden meydana gelebilecek acil durumlar için aile eğitilmiş ve bilinçli olmalı, ilk müdahaleyi yapıp hastayı takip edildiği sağlık kuruluşuna ulaştırmalıdır.

Komplikasyon izlenen ve izlenmeyen grup karşılaştırıldığında komplikasyon izlenmesi hastaların taburculuk ve dekanülasyon başarısını etkilememektedir. Komplikasyon izlenen hastalar daha uzun süre yoğun bakımda ve hastanede yatmışlardır. Teorik olarak zaten komplikasyon izlenen hastalarda bu durumun hastanede yatış süresi uzunluğundan kaynaklanabileceği düşünülmüştür..

Taburculuk sonrası evde uzun süre trakeostomili izlenecek hastalar için trakeotomi bakımı ve acil durumlarda yapılacaklar konusunda hastanın bakımını üstlenen en az bir kişi taburculuk öncesi eğitilmelidir. Eğitimden geçen kişi/kişilerin bakımları tam yaptığından emin olmadan hastalar taburcu edilmemelidir. Sürekli kullanılacak ve acil müdahaleler için gereken tüm malzemelerin hastaya temin edildiğinden emin olunmalıdır. Ev ortamı hastaya göre uygun hale getirilmelidir. Aile, çocuk ve deneyimli sağlık personeli arasında düzenli bir ilişki kurulmalıdır. Hasta ailesine acil durumlarda iletişim kurabileceği ve 24 saat ulaşabileceği deneyimli personelin telefon numaralarının verilmesi önem taşımaktadır.

Yirmi sekiz hasta (%31,4) ventilatörden ayrılmıştır. Ventilatörden ayrılan hastalar trakeotomi öncesi ortalama 24,6 gün; trakeotomi sonrası ortalama 10,5 gün (1-38 gün) ventilatörde izlenmişlerdir. Yaşın ve cinsiyetin ventilatörden ayrılma başarısı üzerine etkisi saptanmamıştır. Çalışmamızda her geçen yıl ventilatörden ayrılma başarısı artmıştır. Üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulanan hastalar uzun entübasyon nedeniyle trakeotomi

uygulanan hastalardan daha yüksek oranda ventilatörden ayrılmıştır. Bunun sebebi olarak trakeotomi ile üst hava yolundaki darlığın aşılması ile ventilasyon ihtiyacının ortadan kalkması düşünülmüştür. Çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilen trakeostomili hastalar ventilatörden daha yüksek oranda ayrılma başarısı göstermiştir. Bu durumun oluşmasında çocuk yoğun bakım uzman hekiminin yoğun bakım alanındaki geçmiş eğitimi ve uzun yıllar sonucunda edinilmiş tecrübesinin etkili olduğu düşünülmüştür.

Yapılan çalışmalarda trakeotomi uygulanması nedeniyle mortalite %0,5-1,6 arasında değişmektedir (75). Bu oran altta yatan hastalık ilişkili mortalite ile birlikte değerlendirildiğinde %28'e kadar çıkmaktadır (76). Başka bir çalışmada ÇYBÜ'nde toplam mortalitenin %52,6 olduğunu ve trakeotomi ilişkili mortalitenin %6'ya kadar görülebildiği belirtilmiştir (77). Bizim çalışmamızda 12 hasta (%13,5) taburculuk öncesi eksitus olmuştur. Eksitus olan tüm hastalar altta yatan primer hastalık nedeniyle kaybedilmiş olup trakeotomi uygulanması esnasında veya taburculuk öncesi trakeotomi ilişkili mortalite izlenmemiştir. Altı hasta taburculuk sonrası takipte kaybedilmiş olup bunlardan biri trakeotomi ilişkili komplikasyon nedeniyle eksitus olmuştur. Taburculuk sonrası takipte mortalite %7,8; toplam mortalite %20,2'dir. Trakeotomi ilişkili mortalite %1,1'dir. Mortalite oranları literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında paralellik göstermektedir. Toplam mortalite Carron ve ark.'nın çalışmasında %19,0 (13), Atmaca ve ark.'nın çalışmasında %27,7 (57), Karapınar ve ark.'nın çalışmasında %32,2 (65) bildirilmiştir. Cinsiyete ve yaşa göre mortalitede anlamlı fark bulunmamıştır. Yıla göre her geçen sene mortalitenin anlamlı olarak azaldığı görülmüştür.(Tablo 23.)

Taburcu edilen hastaların büyük çoğunluğu yoğun bakımda taburculuk öncesi eğitimleri tamamlanarak yoğun bakım ünitesinden taburcu edilmiştir. Dolayısıyla genel pediatri servislerinde bu hastaların uzun yatış süreleriyle oluşturacağı doluluğun ve iş yükünün önüne geçilmiştir. Ayrıca çocuk yoğun bakım ünitesinde sınırlı sayıdaki refakatçi

eğitimi verilebilecek uygun yataklar gereksiz yere işgal edilmeyerek zaten uzun süre yatan hastaların taburculuk eğitimleri için sıra beklemesinin önüne geçilmelidir.

Trakeotomi endikasyonunun tedavi sonucu ortadan kalkması sonrası hastaların trakeostomisi kapatılarak hastalar dekanüle edilir. Çalışmamızda biri taburculuk öncesi, beş hasta ise taburculuk sonrası dekanüle edilmiştir. Taburculuk öncesi dekanüasyon %1; toplam dekanüasyon %6,6'dır. Ertuğrul ve ark.'nın yaptığı çalışmada dekanüasyon oranı %11 olarak bildirilmiştir (55) . Literatürde daha yüksek oranda (%34-%75) bildiren yayınlar mevcuttur (59) (60). Çalışmamızda dekanüasyon oranının düşüklüğü hasta grubunun çoğunluğunu altta yatan tedavi edilemeyecek nörolojik ve kas hastalıklarının oluşturması ve trakeotomi endikasyonunun ortadan kaldırılamaması olarak açıklanabilir.

Önce zarar verme ilkesi çerçevesinde eksitus olabilecek hastalara trakeotomi uygulanması etik açıdan tartışılabilir. Trakeotomi bu hastalarda yaşam süresini uzatmayabilir. Bununla birlikte uzamış entübasyon komplikasyonları engeller, yatış sürelerini kısaltır ve taburculuğu kolaylaştırır. Bu durum, çok değerli olan ÇYBÜ yataklarının uzun süreli endikasyon dışı kullanımının önüne geçer ve hasta maliyetini azaltır. Özellikle gelişmekte olan ve ÇYBÜ yataklarının sınırlı sayıda olduğu ülkelerde hasta döngüsünün hızlanması aynı üniteden daha fazla hastanın faydalanmasına olanak sağlamaktadır.

Trakeotomi uygulamasının en önemli sonucu ise; hastanın taburcu edilerek ev ortamına çıkarılması; hasta ve ailesinin yaşamının sosyal yönden kolaylaştırılması ve hastanın yaşam kalitesinin artırılmasıdır.

6. SONUÇLAR

1. Çalışmamızda trakeotomi uygulanan 89 hastanın yaş ortalaması 46,3 ay (1,5 ay-17 yıl; ortalama 18,5 ay) olup hastaların çoğunluğu iki yaşının altındadır.
2. Uzamış entübasyon nedeniyle hastaların büyük çoğunluğuna trakeotomi uygulanmıştır. Trakeotomi uzamış entübasyon nedeniyle meydana gelebilecek komplikasyonların önüne geçer.
3. Çocuk yaş grubu hastalarda erişkin hastalardan farklı olarak literatürde trakeotomi zamanı için henüz fikir birliği yoktur. Her hasta bireysel olarak değerlendirilmelidir.
4. Mekanik ventilasyon süresinin iki haftayı aşması durumunda hastalar trakeotomi açısından değerlendirilmeli, mekanik ventilasyondan ayrılamayacağı öngörülen hastalar için ise bu süre beklenmemelidir.
5. Trakeotomi işlemi ÇYBÜ'nde uygun şartlar sağlandıktan sonra en az ameliyathane kadar güvenilir bir şekilde uygulanabilir.
6. Altta yatan çok ağır hastalığı olan 77 hasta trakeotomi açılarak taburcu edilebilmiştir.
7. Taburcu edilen hastaların büyük çoğunluğu ev tipi ventilatör ile taburcu edilmiştir. Bu hastaların en az bir yakınına gerekli eğitimler verilmeli, taburculuk sonrası takipleri yapılmalı ve hastalar evde bakım hizmetleri ile desteklenmelidir.
8. Kaybedilen oniki hasta altta yatan hastalıkları nedeniyle kaybedilmiş olup trakeotomi nedeniyle hasta kaybedilmemiştir.
9. Üst hava yolu darlığı nedeniyle trakeotomi uygulanan hastalar uzamış entübasyon nedeniyle trakeotomi uygulanan hastalardan daha yüksek oranda ventilatörden ayrılmıştır.

10. En sık komplikasyon kanama; en sık intraoperatif komplikasyon kanama, en sık erken dönem komplikasyon trakeostomi kanülünün yerinden çıkması ve en sık geç komplikasyon granülasyondur.

11. İntraoperatif komplikasyonlar iki yaş altı hastalarda görülmüştür. İki yaş altı hastalarda trakeotomi işlemi tecrübeli ekiple yapılmalı, operasyon esnasında dikkatli olunmalı ve gelişebilecek komplikasyonlara hazırlıklı olunmalıdır.

12. Trakeotomi, ventilatörden ayrılmayı kolaylaştırarak veya ventilatörden ayrılamayan kronik hastalarda ev tipi ventilatör ile taburculuklarını sağlayarak yoğun bakımda ve hastanede yatış sürelerini kısaltır. Yatış maliyetlerini düşürür ve yoğun bakım ünitesinde uzun yatışların getirmiş olduğu hasta yoğunluğunun ve yatak doluluğunun önüne geçer

13. Hastaların çocuk yoğun bakım uzman hekimi tarafından takip edilmesi trakeotomi öncesi ventilatörde kalma süresi, yoğun bakımda ve hastanede yatış sürelerini kısaltır, komplikasyon ve mortalite oranlarını düşürür.

14. Yıllar içinde trakeotomi uygulanan hastaların trakeotomi öncesi ventilatörde takip süreleri ile hastanede ve yoğun bakım ünitesindeki yatış süreleri kısalmaktadır.

7. KAYNAKLAR

- 1. Boss E.F. "Pediatric tracheostomy. Operative Techniques in Otolaryngology" Head and Neck Surgery, 2009,20: 212-217.**
- 2. Pahor A.L. "Ear, nose and throat in ancient Egypt" The Journal of Laryngology & Otology, 1992,106: 677-687.**
- 3. Stock C. R. "What is past is prologue: a short history of the development of tracheostomy" Ear, Nose, & Throat Journal, 1987,66: 166-169.**
- 4. Sittig S. E., Pringnitz, J.E. "Tracheostomy: evolution of an airway" Aarc Times, 2001,25: 48-51.**
- 5. Butnaru C. S., Colreavy M. P., Ayari S., Froehlich, P. "Tracheotomy in children: evolution in indications" International journal of pediatric otorhinolaryngology, 2006, 70: 115-119.**
- 6. Freeman B. D., Borecki I. B., Coopersmith C. M., Buchman T. G. "Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients." Critical care medicine, 2005,33: 2513-2520.**
- 7. Kremer B., Botos-Kremer A.I., Eckel H.E., Schlöndorff, G. "Indications, complications, and surgical techniques for pediatric tracheostomies—an update." Journal of pediatric surgery, 2002,37: 1556-1562.**
- 8. Golzari S.E., Khan Z.H., Ghabili K., Hosseinzadeh H., Soleimanpour H., Azarfarin R., et al. "Contributions of medieval Islamic physicians to the history of tracheostomy." Anesthesia & Analgesia, 2013,116: 1123-1132.**

9. Greenberg J. S., Sulek M., de Jong A., Friedman E. M. "The role of postoperative chest radiography in pediatric tracheotomy" *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 2001,60: 41-47.
10. Borman J., and Davidson J. T. "A history of tracheostomy: si spiritum ducit vivit (Cicero)" *British journal of anaesthesia*, 1963,35: 388-390.
11. Durbin, C. G. "Techniques for performing tracheostomy" *Respiratory care*, 2005, 50: 488-496.
12. Graamans K., Pirsig W., Biefel K. "The shift in the indications for the tracheotomy between 1940 and 1955: an historical review" *The Journal of Laryngology & Otology*, 1999,113: 624-627.
13. Carron J.D., Derkay C.S., Strope G. L., Nosonchuk J. E., Darrow D.H. "Pediatric tracheotomies: changing indications and outcomes" *The Laryngoscope*, 2000,110: 1099-1104.
14. Eavey, R.D. "The history of tracheotomy" *Tracheotomy Airway Management, Communication, and Swallowing*. San Diego: Singular Publishing Group, 1998:1-8.
15. Perelman M., Koroleva N. "Surgery of the trachea" *World journal of surgery*, 1980,4: 583-591.
16. Begum T., Naushaba H., Alam J., Paul U.K., Alim A.J., Akter J., Ahmed R.. "Cadaveric length of Trachea in Bangladeshi adult male" *Bangladesh Journal of Anatomy*, 2009,7: 42-44.

17. Bliss R.D., Gauger P.G., Delbridge L.W. "Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique" *World journal of surgery*, 2000,24: 891-897.
18. Hiatt J.L., Gartner, L.P. "Textbook of head and neck anatomy" 2010: 261-263.
19. Brinster C. J., Singhal S., Lee L., Marshall M.B., Kaiser L.R., Kucharczuk J.C. "Evolving options in the management of esophageal perforation" *The Annals of thoracic surgery*, 2004,77: 1475-1483.
20. de Grey L. "Anatomy and Physiology of the Respiratory Tract, Tracheostomy a multiprofessional handbook", Cambridge University Press, 2004: 1-29.
21. Henrich D.E., Blythe W.R., Weissler M.C., Pillsbury H.C. "Tracheotomy and the intensive care unit patient." *The Laryngoscope*, 1997,107: 844-847.
22. Ward R.F., Jones J., Carew J.F. "Current trends in pediatric tracheotomy" *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 1995,32: 233-239.
23. Weissler M.C., Couch M.E. "Tracheotomy and intubation" *Head and Neck Surgery: Otolaryngology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1993:711-724.
24. De Leyn P., Bedert L., Delcroix M., Depuydt P., Lauwers G., Sokolov Y., et al. "Tracheotomy: clinical review and guidelines" *European journal of cardio-thoracic surgery*, 2007,32: 412-421.
25. Fry T.L., Jones R.O., Fischer N.D., Pillsbury H.C. "Comparisons of tracheostomy incisions in a pediatric model" *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 1984, 94: 450-453.
26. Ciaglia P.,Firsching R., Syniec C. "Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report" *Chest*, 1985,87: 715-719

27. Byhahn C., Wilke H.J., Halbig S., Lischke V., Westphal K. "Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilational tracheostomy" *Anesthesia & Analgesia*, 2000,91: 882-886.
28. Dollner R., Verch M., Schweiger P., Graf B., Wallner F. "Long-term outcome after Griggs tracheostomy" *Journal of otolaryngology*, 2002, 31(6)
29. Frova G., Quintel M. "A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilation" *Intensive care medicine*, 2002,28:299-303.
30. Fantoni A., Ripamonti D. "A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method" *Intensive care medicine*, 1997,23: 386-392.
31. Raju A., Joseph D.A.K., Diarra C., Ross S.E. "Percutaneous versus open tracheostomy in the pediatric trauma population" *The American surgeon* ,2010,76: 276-278.
32. Morris L.L. "Types of Tracheostomy Tubes and Related Appliances; General Types of Tracheostomy Tubes, Tracheostomies : the complete guide" s.l. : Springer Publishing Company, 2010. s. 30-40.
33. Oliver E.R., Gist A., Gillespie M.B. "Percutaneous Versus Surgical Tracheotomy: An Updated Meta-Analysis" *The Laryngoscope*, 2007,117: 1570-1575.
34. Holst, M., Hedenstierna G., Kumlien J.A., Schiratzki H. "Five years experience of coniotomy" *Intensive care medicine*, 1985,11: 202-206.
35. Hughes R.K., Davenport C., Williamson H. "Needle tracheostomy-further evaluation" *Archives of Surgery*, 1967,95: 295-296.

36. Thurnher D., Moukarbel R.V., Novak C.B., Gullane P.J. "The glottis and subglottis: an otolaryngologist's perspective" *Thoracic surgery clinics*, 2007,17: 549-560.
37. Dal'Astra A.P.L., Quirino A.V., de Sousa Caixêta J.A., Avelino M.A.G. "Tracheostomy in childhood: review of the literature on complications and mortality over the last three decades" *Brazilian journal of otorhinolaryngology* 2016:1-8.
38. Couch M.E., Bhatti N. "The current status of percutaneous tracheotomy" *Advances in surgery*, 2001,36: 275-296.
39. Campisi P., Forte V. "Pediatric tracheostomy." *Seminars in Pediatric Surgery*. WB Saunders, 2016,25:191-195.
40. Parrilla C., Scarano E., Guidi M.L., Galli J., Paludetti G."Current trends in paediatric tracheostomies" *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 2007,71: 1563-1567.
41. Marsh H.M., Gillespie D.J., Baumgartner, A.E. "Timing of tracheostomy in the critically ill patient" *CHEST Journal*,1989,96: 190-193.
42. Dane T.E., King E. G. "A prospective study of complications after tracheostomy for assisted ventilation" *CHEST Journal*, 1975,67: 398-404.
43. Goldenberg D., Ari E.G., Golz A., Danino J., Netzer A., Joachims H.Z. "Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases." *Otolaryngology--Head and Neck Surgery* 123.4 (2000): 495-500.
44. McMurray J, Prescott C. "Tracheotomy in the paediatric patient" In: Cotton R., Myer C. (eds). *Practical Pediatric Otolaryngology*. Lippincott-Raven, 1999: 575–593.
45. Serra A. "Tracheostomy care." *Nursing Standard*, 2000;14: 45–52.

46. Mirza S, Cameron D.S. "The tracheostomy tube change: A review of techniques." *Hospital Medicine*, 2001;62: 158–163.
47. Fagan J.J., Johnson S.E., Myers E.N.. "Post-Operative Care in Tracheotomy," *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation Inc.*, 1997, 3rd edn.; 42–45.
48. Morris L.L. "Types of Tracheostomy Tubes and Related Appliances; General Types of Tracheostomy Tubes, Tracheostomies : the complete guide." *Springer Publishing Company*, 2010. s. 47-75.
49. Irving R.M., Jones N.S., Bailey C.M., Melville J. "A guide to the selection of paediatric tracheostomy tubes." *J Laryngol Otol*, 1991,105: 1046-1051.
50. Duncan B.W., Howell L.J., deLorimier A.A., Adzick N.S., Harrison M.R. "Tracheostomy in children with emphasis on home care." *Journal of pediatric surgery*, 1992,27: 432-435.
51. Kirk S. "Caring for a technology-dependant child at home." *Br J Nurs*, 1999;4: 390–393.
52. Rehm R." Creating a context of safety and achievement at school for children who are medically fragile/technology dependent." *Adv in Nurs Sci.*, 2002,24: 71–84.
53. Wadell A., Appleford R., Dunning C., Papsin B.C., Bailey C.M. "The Great Ormond Street protocol for ward decannulation of children with tracheostomy:Increasing safety and decreasing cost." *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1997,39: 111–118.
54. Weisler M.C., Couch M.E. "Tracheotomy and intubation" *Head & Neck Surgery – Otolaryngology*. Lippincott Williams; 2011, 4th ed. :785-801

55. Ertugrul I., Kesici S., Bayraktar B., Unal O.F. "Tracheostomy in Pediatric Intensive Care Unit: When and Where?" *Iranian Journal of Pediatrics*, 2016,26: 1-5.
56. Ozmen S., Ozmen O., Unal O. F. "Pediatric tracheotomies : 37-year experience in 282 children." *Internal Journal Pediatric Otorhinolaryngology*, 2009,73: 959-961.
57. Atmaca S., Bayraktar C., Asilioglu N.,Kalkan G., Ozsoy Z. "Pediatric tracheotomy: 3-year experience at a tertiary care center with 54 children." *The Turkish Journal of Pediatrics*, 2011;53: 537-540.
58. Suslu, N., Ermutlu, G., Akyol, U. "Pediatric tracheotomy: comparison of indications and complications between children and adults" *The Turkish journal of pediatrics*, 2012,54: 497.
59. Carr M.M., Poje C.P., Kingston L., Kielma D., Heard C. "Complications in pediatric tracheostomies" *Laryngoscope*, 2001,111: 1925-1928.
60. Mahadevan M., Barber C., Salkeld L., Douglas G., Mills N. "Pediatric tracheotomy: 17 year review" *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2007,71: 1829-1835.
61. Hadfield P.J., Lloyd-Faulconbridge R.V., Almeyda J., Albert D., Bailey C. "The changing indications for paediatric tracheostomy" *Internal Journal Pediatrics Otorhinolaryngology*, 2003,67: 7-1
62. Jardine E.,O'Toole M., Paton J.Y.,Wallis C. "Current status of long term ventilation of children in the United Kingdom: questionnaire survey" *BMJ*, 1999,318: 295–9 92.
63. Tolunay İ., Yıldızdaş R.D., Horoz Ö.Ö., Sürmelioglu Ö., Ekinci F., Petmezci E., Gökay N. "Çocuk Yoğun Bakım Ünitimizde Trakeostomi Açılan Hastalarımızın Değerlendirilmesi" *CAYD*, 2015, 2:60-4.

64. Dogan M., Uysal İ.Ö., Yüce S., Güven A.S., Polat K., Arpacık M., Can F. "Pediatrik Trakeotomi: 25 Vakanın Endikasyon ve Komplikasyon Analizi" *Bozok Tıp Dergisi*, 2015,5: 17-21.
65. Karapinar B, Arslan M.T., Ozcan C. "Pediatric bedside tracheostomy in the pediatric intensive care unit: six-year experience" *Turkish Journal Pediatrics*, 2008, 50: 366-72.
66. Dursun O., Ozel D. "Early long-term outcome after tracheostomy in children" *Pediatrics International*, 2011,53:202–206.
67. Kaygusuz U., Dinç Kayalı A.S., Dinç T., "Pediatrik Trakeotomi Deneyimimiz: Ameliyathanede mi, Yoğun Bakımda mı Açalım?" *Journal of Current Pediatrics*, 2014, 12: 59-62
68. Streitz Jr, J.M., Shapshay S.M. "Airway injury after tracheotomy and endotracheal intubation" *Surg Clin North Am.*, 1991,71: 1211-1230.
69. Taş A., Yağız R., Topçuoğlu T., Koçyiğit M., Uzun C., Karasalihoğlu A.R. "The Results of Tracheotomy in Patients with Prolonged Intubation" *Balkan Medical Journal*, 2008,1
70. Dulguerov P., Gysin C., Perneger T.V., Chevrolet J.C. "Percutaneous or surgical tracheostomy: A meta-analysis" *Critical Care Medicine*, 1999;27: 1617-1625.
71. Divatia J.V., Bhadra N., Kulkarni A.P., Upadhye S.M. "Failed intubation managed with subcricoid transtracheal jet ventilation followed by percutaneous tracheostomy" *Anesthesiology*, 2002;96: 1519-1520.

72. Midwinter K.I., Carrie S., Bull P.D. "Paediatric tracheostomy: Sheffield experience 1979-1999" *J Laryngology Otolaryngology*, 2002,116: 532-535.
73. Walz M.K., Peitgen K., Thürauf N., "Percutaneous dilatational tracheostomy, early results and long-term outcome of 326 critically ill patients" *Intensive Care Medicine*, 1998,24: 685–690.
74. Hosal N.İ., Kaya S., Güney E., Tanyeri Y. "Trakeotomi komplikasyonları" *Türkiye Otolaringoloji Cemiyeti XII. Milli Kongresi Kitapçığı*, 1973: 435-439.
75. Wetmore R.F, Handler S.D., Potsic W.P. "Paediatric tracheostomy: experience during the past decade" *Laryngol.*, 1982,91: 628-632.
76. Kerr AG. "Management of the obstructed airway and tracheostomy" In: Bradley PJ (Ed). *Scott-Brown's otolaryngology*, Butterworth & Heinmann, London 1997; 5-17.
77. Da Silva P.S.L., Waisberg J., Paulo, C.S.T., Colugnati F., Martins, L.C. "Outcome of patients requiring tracheostomy in a pediatric intensive care unit" *Pediatrics Int.*, 2005, 47: 554-559.
78. Wood D., McShane P., Davis P. "Tracheostomy in children admitted to paediatric intensive care" *Archives Discuss Children*, 2012,97:866–869