



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ EŞLİĞİNDE PERKÜTAN
TRAKEOSTOMİ AÇILMASINDA FARKLI HAVAYOLU
YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Elif GÖKTAŞ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İZMİR

2022



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ EŞLİĞİNDE PERKÜTAN
TRAKEOSTOMİ AÇILMASINDA FARKLI HAVAYOLU
YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Elif GÖKTAŞ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeki Tuncel TEKGÜL

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İZMİR

2022

BEYAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Yazım Kılavuzuna uyumlu olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Mevcut tezin çalışılması ve yazılması sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı bildirir, Aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Dr. Elif GÖKTAŞ

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
RESİM LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
3. MATERYAL METOD.....	15
4. BULGULAR.....	21
5.TARTIŞMA.....	32
6. SONUÇ.....	38
7. KAYNAKLAR.....	39

Şekil Listesi

Şekil 2.1: Larinks anatomisi

Şekil 2.2: Trakea ve bronşial ağaç

Şekil 2.3: Trakeostomi yöntemleri

Şekil 4.1: Nabız Verileri

Şekil 4.2: Sistolik Basınç Değerleri



Resim Listesi

Resim 3.1 Hasta Alımı Akış Diyagramı



Tablo Listesi

Tablo 2.1 Trakeostomi Endikasyonları

Tablo 2.2 Trakeostomi Komplikasyonları

Tablo 4.1 Demografik Veriler

Tablo 4.2 Tanı Tablosu

Tablo 4.3 Kan Gazı Verileri

Tablo 4.4 İşlem Süre Verileri

Tablo 4.5 Komplikasyonlar

Tablo 4.6 Hipoksi Verileri

Tablo 4.7 Nabız Verileri

Tablo 4.8 Sistolik Basınç Değerleri

Tablo 4.9 Diyastolik Basınç Değerleri

Tablo 4.10 Satürasyon Verileri

Tablo 4.11 Ek Dozlar

Simgeler ve Kısaltmalar

ASA: American Society of Anesthesiologists

ALS: Amyotrofik Lateral Skleroz

CMV: Continue mandatory ventilation

DB: Diyastolik basınç

Dk: Dakika

ETT: Endotrakeal tüp

GİS: Gastrointestinal sistem

GKS: Glaskow Koma Skalası

Iv: İntravenöz

KAH: Kalp atım hızı

Kg: Kan gazı

LMA: Laringeal mask airway

Median[IQR]: Medyan [Çeyrekler arası mesafe]

mcg: Mikrogram

mg: Miligram

ml: Mililitre

mm Hg: milimetre civa

MV: Mekanik ventilasyon

PAAC: Posteroanterior akciğer grafisi

PT: Perkütan trakeostomi

PDT: Perkütan dilatasyonel trakeostomi

sn: Saniye

sa: Saat

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SB: Sistolik basınç

SSS: Santral sinir sistemi

USG: Ultrasonografi

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

ÖZET

Amaç: Perkütan dilatasyonel trakeostomi (PDT) yoğun bakımlarda sık uygulanan bir prosedürdür. PDT sırasında havayolunun idamesi endotrakeal tüp (ETT) veya LMA ile sağlanabilmektedir. Hangi havayolu yönteminin daha iyi olduğunu karşılaştıran birçok çalışma olmasına rağmen bu konu netlik kazanmamıştır. Amacımız her iki yöntemi işlem süresi, başarı oranı, komplikasyonları, karbondioksit artışı ve hemodinami açısından karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız prospektif, randomize, açık etiketli olarak planlandı. Çalışmada PDT planlanan 52 hasta analiz edildi. Hastalar G1 (ETT Grubu) ve G2 (LMA Grubu) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. G1 grubuna fleksibl fiberoptik bronkospi eşliğinde Griggs yöntemiyle trakeostomi açıldı, havayolu sağlanmasında ETT kullanıldı. G2 grubuna ise yine fleksibl fiberoptik bronkospi eşliğinde Griggs yöntemiyle trakeostomi açıldı, havayolu sağlanmasında LMA kullanıldı. G1 ve G2’de seçilen havayolu yöntemi işlemin sonuna kadar havayolu idamesinde kullanılabildiyse başarılı, kullanılamadıysa başarısız olarak adlandırıldı. İşlem boyunca 3 dakikada bir hemodinamik parametreler (Sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp atım hızı, satürasyon), ek anestezi ve analjezik gereksinimi, komplikasyon gelişimi (kanama, pnömotoks, hipoksi, regürjitasyon vb), işlem süreleri, varsa havayolu yönteminin değişimi kaydedildi. Belirlenen aralıklarda kan gazı analizi yapılarak karbondioksit artışı iki grup arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmamızda benzer demografik veriler elde edildi. Yöntemin başarısı ve total işlem süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,464$). Havayolu sağlama süresi ve fiberoptik görüntüleme süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,047$, $p=0,045$). Nabızlar için sadece 3. dk. nabız kontrolleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,033$). Sistolik basınçlar için sadece 3., 6., 27. ve 30. dk. basınç kontrolleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Hipoksi, G1 grubunda 8 (%30,8) hastada, G2 grubunda 1 (%3,8) hastada gözlemlendi. Hipoksi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak

anlamli fark bulundu ($p=0,010$). CO2 artişları açısından gruplar arasında istatistiksel anlamli bir fark bulunmadı.

Sonuç: PDT sırasında havayolu yöntemi olarak LMA ve ETT kullanımının başarı oranları ve total işlem süreleri arasında istatistiksel anlamli bir fark bulunmadı. ETT grubu ile hipoksi gelişimi daha fazla, hemodinamiye sempatik uyarı daha fazla ve ilave anestezi gereksinimi daha fazla olduğundan, komplikasyonlar arasında ise istatistiksel anlamli bir fark olmadığından biz yoğun bakımlarda PDT açılması sırasında LMA kullanılmasını önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Trakeostomi, Havayolu yönetimi, Laringeal maske



ABSTRACT

Aim: Percutaneous dilatational tracheostomy (PDT) is a common procedure in intensive care units. Airway maintenance during PDT can be achieved with an endotracheal tube or LMA. Although there are many studies comparing which airway method is better, this issue is not clear. Our aim is to compare both methods in terms of procedure time, success rate, complications, increase in carbon dioxide and hemodynamics.

Methods: Our study was planned as a prospective, randomized, open-label. 52 patients were analyzed in the study. The patients were divided into 2 groups as G1 (ETT Group) and G2 (LMA Group). In the G1 group, a tracheostomy was performed with the Griggs method, accompanied by flexible fiberoptic bronchospi, and ETT was used to provide airway. In the G2 group, a tracheostomy was performed with the Griggs method, again accompanied by flexible fiberoptic bronchospi, and LMA was used to provide airway. The airway method selected in group1 and group2 was named successful if it could be used in airway maintenance until the end of the procedure, and unsuccessful if it could not be used. During the procedure, hemodynamic parameters (SBP, DBP, HR, SpO₂), additional anesthetic and analgesic requirement, development of complications (bleeding, pneumothorax, hypoxia, regurgitation), duration of the procedure, change in airway method, if any, were recorded. Blood gas analysis was performed at specified intervals and compared between the two groups.

Results: Similar demographic data were obtained in our study. There was no statistically significant difference between the groups in terms of the success of the method and the total procedure time ($p=0,464$). There was a statistically significant difference between the groups in terms of airway maintenance time and fiberoptic imaging time ($p=0,047$, $p=0,045$). There was a statistically significant difference between the groups in terms of only the 3th minute heart rate controls ($p=0,033$). There was a statistically significant difference between the groups in terms of pressure controls only at the 3th, 6th, 27th and 30th minutes between systolic pressures. Hypoxia was observed in 8 (30.8%) patients in the G1 group and in 1 (3.8%) patient in the G2 group. There was a statistically significant difference

between the groups in terms of hypoxia ($p=0.010$). There was no statistically significant difference between the CO₂ increases.

Conclusion: There was no statistically significant difference between the success rates and total procedure times of using LMA and ETT as airway methods during PDT. We recommend the use of LMA during PDT in intensive care units, since hypoxia development is more common, sympathetic stimulation to hemodynamics is more, and additional anesthetic requirement is higher in the ETT group, and there is no statistically significant difference between complications.

Keywords: Tracheostomy, Airway Management, Laryngeal Masks



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde havayolu güvenliği çok önemlidir, havayolunun sağlanması ve devamı riske atılamaz. YBÜ'de hastalar uzun süreli takip edildiği için havayolu güvenliğini sağlamada cerrahi olarak trakeotomi açılması tercih edilir. Erken dönemde trakeotomi açılması uzun süre endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalara önerilir (1, 2).

Trakeotomilerde yoğun bakımlarda perkütan yöntemler cerrahi yöntemlere tercih edilir. Trakea ön duvarına hava yolu açıklığını sağlamak amacıyla yapılan cerrahi girişimin adı trakeotomi, bu girişim sonunda gelişen trakeadaki açıklık trakeostomidir (3). Pretrakeal dokuların disseke edilmeden iğne ve kılavuz tel yardımıyla trakeaya ulaşıp trakeostomi kanülünün yerleştirilmesine perkütan dilatasyonel trakeostomi (PDT) denir.

Uzamış endotrakeal entübasyonda vokal kord paralizisi, laringeal hasar, glotik ve subglotik stenoz, enfeksiyon ve trakeal hasarlar görülür (4). Uzamış entübasyonun komplikasyonlarını azaltmak, solunum yolu aspirasyonunu kolaylaştırmak, güvenli havayoluyla hasta hareketliliğini arttırmak, hastanın YBÜ'den çıkmasını kolaylaştırmak, konforunu arttırmak, konuşmayı erken dönemde sağlamak, ağızdan beslenmeyi sağlamak amacıyla trakeostomi önerilir (5).

Perkütan trakeostomi sırasında hava yolunun korunması ETT ya da laringeal maske (LMA) ile yapılabilmektedir. Eğer ventilasyon ETT ile sağlanacaksa seldinger yöntemi uygulaması sırasında kılavuz iğnenin ETT kafını patlatması sonucu ventilasyonun bozulmasını engellemek amacı ile işlem öncesi ETT geri çekilerek operasyon sahasından uzaklaştırılmalıdır. Trakeostomi girişimi sırasında ventilasyon komplikasyonlarının artması ve aspirasyon tüpün yetersiz çekilmesi sebebiyle gelişebilir. İstenmeyen ekstübasyona ve hava yolu kaybına ise fazla çekilmesi yol açabilir.

LMA ile ventile edilen hastalarda hiperkarbi gelişme sıklığını daha az bulan, LMA ile ventile edilen hastalarda PDT süresini daha kısa bulan çalışmalar vardır (6). LMA ile daha kısa PDT süresi olduğunu, komplikasyonlar arasında fark olmadığını

bulan çalışmalar vardır (7). Biz de prospektif, randomize, açık etiketli planlanan bu çalışmada ETT ve LMA'nın kullanıldığı PDT yöntemlerini etkinlikleri açısından karşılaştırmayı amaçladık. İşlem sırasında kan gazı (Kg) analizleriyle ventilasyon farklılıklarını (CO2 artışı), havayolu kaybı olup olmamasını, total işlem sürelerini, işlem sırasında meydana gelebilecek gastrik distansiyon, hipoksi ve regrjitasyonlar arasında fark olup olmadığını, komplikasyon (kanama, baş-boyun yapılarında yaralanma, kanul yerleştirilememesi vb.) gelişimi arasında fark olup olmadığını ve hemodinamiye (tansiyon arteryel, SatO₂, nabız,) etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.



2.GENEL BİLGİLER

2.1.TANIM VE TARİHÇE

Trakeostomi ya da trakeotomi kavramları birbirinin yerini alabilmektedir. Trakeotomi trakeanın açıldığı operasyon demekken, trakeostomi trakeada bir açıklık oluşturulmasıdır (8,9).

Trakeotomi milattan önceki zamanlardan itibaren havayolu açıklığını sağlamak amacıyla yapılan bir işlemdir. Trakeotominin 3500 yıllık geçmişi vardır ve Mısır hiyerogliflerinde de yer almaktadır (10).

Trakeotomi Asclepiades, Arteus ve Galen tarafından MÖ 100 ve MS 200 yıllarında trakeaya cerrahi olarak delik açılması işlemi olarak tanımlanmıştır (9).

Modern tıp tarihine bakacak olursak, 1600-1800 tarihleri arasında literatürde geçen 50'den az trakeostomi vakası mevcuttur (11). 1800 – 1891 yılları arasında 23941 trakeostomi vakası bildirilmiştir (11). O tarihlerde trakeostominin en sık endikasyonu, enfeksiyonlara sekonder üst solunum yolu obstrüksiyonu olup, boğmaca bu enfeksiyonlardan biridir (11). Trendelenburg ve Wilson 1873 ve 1932'de baş boyun cerrahisi ve paralitik poliomiyelitte trakeostomi uygulamasını anlatmıştır (11). Poliomiyelite sekonder bulbar palside trakeostominin yaygınlaşması bu yıllardan itibaren trakeostominin çeşitli solunum desteği ihtiyacı olan hastalarda kullanımını artırmıştır (11).

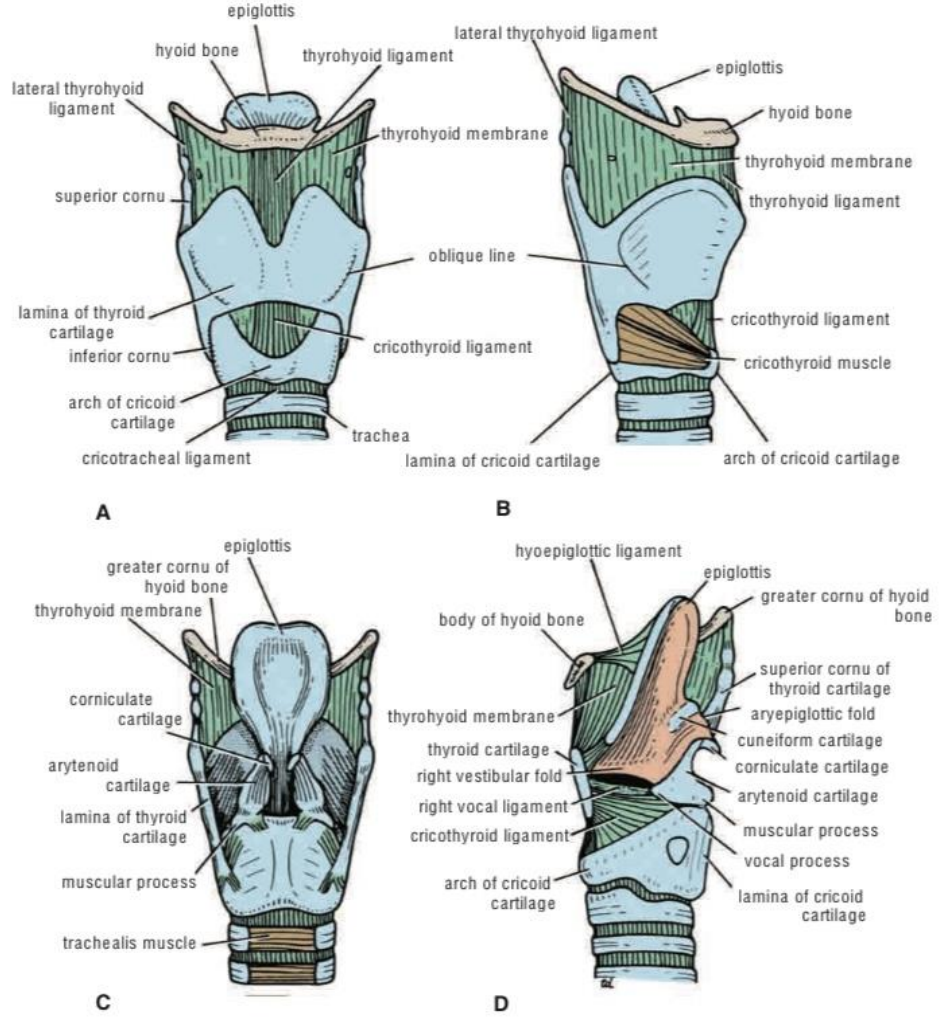
Modern tıp uygulamasında yaygın kullanılan yatak başı trakeostominin temeli 1969 yılında ilk kez Toye ve Weinstein tarafından kılavuz tel kullanılarak (Seldinger yöntemiyle) PT açılmasına dayanmaktadır. Ciaglia 1985'te PT' yi başarılı bir şekilde yapmış ve elektif olarak yatak başında uygulanabilir bir prosedür olarak tarif etmiştir (12).

2.2.ANATOMİ

2.2.1.Larinks

Larinks'in sınırları üstte hipofarinks altta ise trakeadır. Kıkırdakları tiroid, krikoid, epiglotik, kuneiform, aritenoid ve kornikulat kıkırdaklardır. Boyunda palpe edilebilenler tiroid ve krikoid kıkırdaklardır. Krikoid kıkırdak tam halka şeklindedir.

Krikotiroid membran krikoid kıkırdağı tiroid kıkırdağa bağlar. Krikotiroid membran acil koşullarda havayolu açıklığı sağlamak için kullanılır. Larinksin ön duvarında aritenoid kıkırdakların yapıştığı epiglotik kıkırdak vardır. Aritenoid kıkırdak arkada krikoid üzerindedir (13).



Şekil 2.1 A. Larinks önden görünüm, B. Larinks lateral görünüm, C. Larinks arkadan görünüm D. Tiroid kartilaj çıkarılmış görünüm

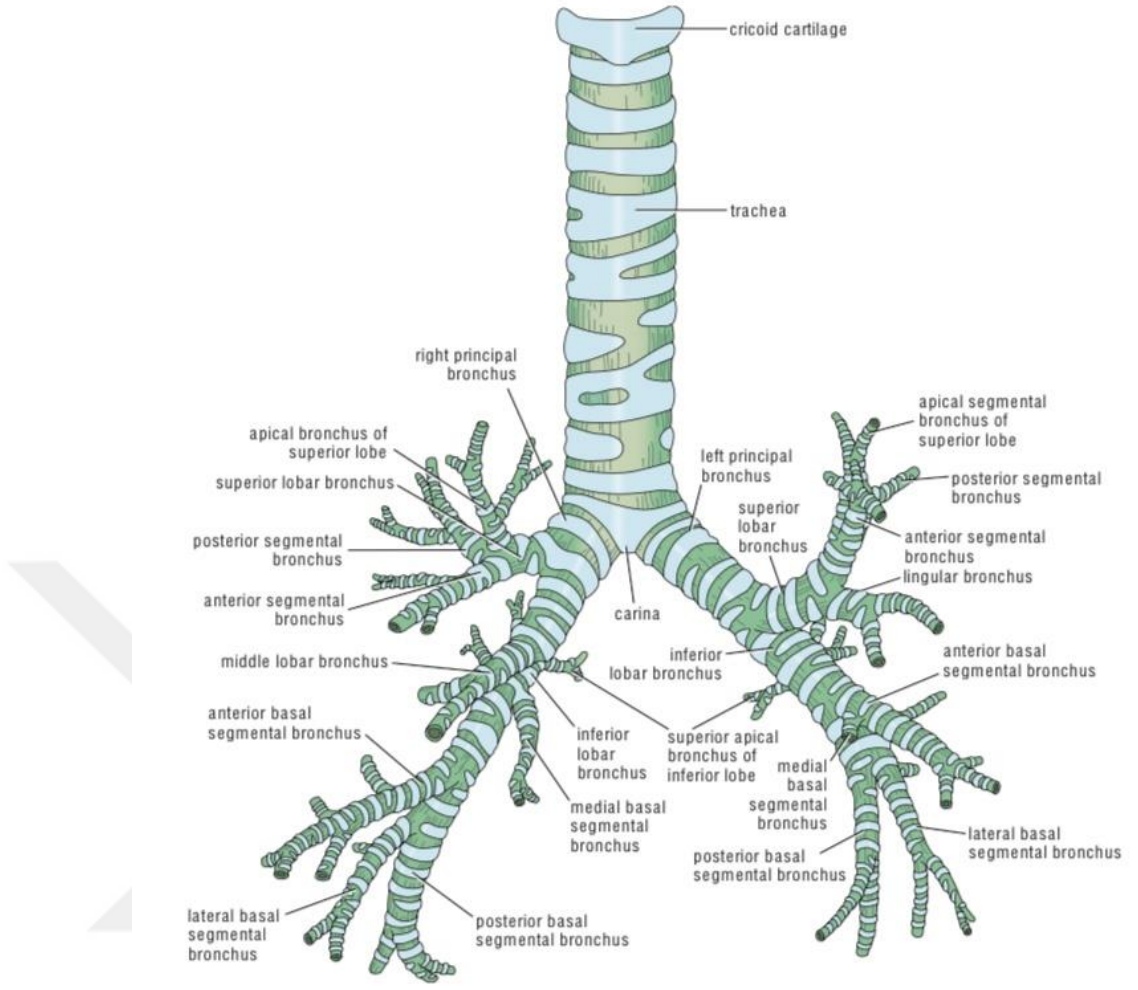
2.2.2.Trakea

Trakea larenks ve ana bronşlar arasındaki yapıdır. Trakea vücudun orta hattında yer alır ve distal ucu genellikle hafif sağa yönelir. Trakeanın üst sınırı erişkinde C5 vertebranın alt sınırındadır, karina T5 hizasındadır. Trakeanın üst

kısımında krikoid kıkırdağın alt kenarı vardır ve ikisi arasındaki krikotrakeal ligaman, yutkunma ve nefes alma esnasında trakea ve larenksin birlikte hareket etmesini sağlamaktadır. Trakeanın uzunluğu erişkin hastalarda 8.5 ile 15cm (erkekler için ortalama 11cm, kadınlar için ortalama 10cm) arasında olabilmektedir (14).

Trakea 12-20 kıkırdaktan oluşan fibröz yapıdır. D şeklinde olup tam olarak silindirik yapıda değildir. Trakea duvarının konveks ön ve yan kısımlarını kartilaj halkalar oluştururken, düz arka kısmını membranöz yapı oluşturur.

Nötral pozisyonda trakeanın servikal bölümünde 5-6 kıkırdak halka vardır. Tiroid isthmusu, inferior tiroid venleri, arteria tiroidea ima, sternotiroid ve sternohiyoid kaslar, servikal faysa ve anterior juguler venler arasındaki venöz arkus trakea yüzeyinde bulunan yapılardır. Tiroid isthmusu genellikle 2. ve 3. trakeal kıkırdağın üzerindedir. Arteria carotica communis, tiroid glandın sağ ve sol lobları, arteria thyroidea inferior ve rekürren sinirler trakeanın lateralinde bulunan yapılardır. Trakeanın arkasında özafagus vardır. Trakeanın önünde inferior tiroid venleri kompleks bir pleksus oluşturabilir ve bu venler prosedür sırasında yaralanabilir. İnnominate arter (truncus brachiocefalicus) trakea yakınlığı geç dönemde trakeainnominate arter fistülü gelişimine sebep olabilir (15,16).



Şekil 2.2: Trakea ve bronşial ağaç

2.3. TRAKEOSTOMİ ENDİKASYONLARI

Trakeostomi en sık mekanik ventilasyon (MV) ihtiyacı olan yoğun bakım ünitesi (YBÜ) hastalarının hava yolu yönetimini kolaylaştırmak amacıyla uygulanır (17).

Trakeostomi yoğun bakımlarda yapılan en yaygın cerrahi girişimdir (18). Buna rağmen, spesifik endikasyonları, ideal teknikleri ve optimal zamanlaması açısından hala tartışmalar mevcuttur (17).

Trakeostominin, uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda çeşitli avantajları mevcuttur:

Ağız ve larinkste yaralanmayı azaltma,
Laringeal veya trakeal sinir uyarımını azaltma,
Sedatif ilaç ihtiyacını azaltma,
Solunum mekaniğinde iyileşme, daha hızlı weaning,
Ağız hijyenini sağlamada kolaylık,
Sekresyonların uzaklaştırılmasında kolaylık,
Hasta ile kooperasyon kurulmasında kolaylık,
Dekanüle olduğunda tekrar rahat yerleştirilebilme,
Hasta rahatlığını artırma,
Oral beslenmeye daha erken geçebilmeyi sağlama (19, 20).

Amerikan otolarenjoloji ve baş-boyun cerrahi akademisi tarafından yayınlanan trakeostomi endikasyonları tablo 2.1 de verilmiştir (21).

Tablo 2.1: Trakeostomi Endikasyonları

Üst havayolu tıkanıklığı ile beraber; stridor, hava açlığı, retraksiyonlar varlığı
İspatlanmış arteriyel desatürasyonlu obstrüktif uyku apne sendromu
İki taraflı kord vokal paralizi
Öncesinde boyun cerrahisi veya boğaz travması
Öncesinde boyuna radyasyon
Uzamış veya uzaması beklenen entübasyon girişimi
Sekresyonları temizlemede hastanın yetersizliği
Aspirasyon
Aşırı bronkopulmoner sekresyon
Ventilasyon desteğinin kolaylaştırılması
Entübasyon yetersizliği
Baş ve boyun cerrahisi tedavisine ek olarak
Ciddi baş boyun travmasının tedavisine ek olarak

2.4. TRAKEOSTOMİ ZAMANLAMASI

Trakeostomi açılması için en uygun zaman tam olarak saptanamamıştır, fakat erken trakeostominin geç trakeostomiye göre daha olumlu sonuçları olduğu eldeki verilerle sağlamlaşmıştır (22).

Entübe hastalarda, trakeostomi açılması ile ilgili en önemli görüş Heffner'e aittir. Translaringeal entübasyon ve trakeostominin avantaj ve dezavantajları ayrıca trakeostomi açılması ile ilişkili düşük mortalite ve morbidite oranlarının üzerinde durmuştur. Toparlamak gerekirse stabil bir hastanın 7-10 gün içinde başarılı şekilde weaning yapılabileceği ve ekstübe edilebileceği öngörülüyorsa trakeostomiden kaçınmak gerekir denmiştir (23,24).

Ciddi multitravmalı veya gks düşük kafa travmalı hastalar gibi belirli hasta gruplarında 3-4. günlerde trakeostomi açılabilir (25).

2.5. PERKÜTAN DİLATASYONEL TRAKEOSTOMİ KONTRENDİKASYONLARI

Elektif olarak açılan PDT'de hastanın stabil olması, kanama ve pıhtılaşma bozukluğunun olmaması gibi şartları sağlaması gerekir (26).

Bu konu tartışmalı bir konudur ve farklı çalışmalarda farklı kontrendikasyonlar belirtilmiştir. PDT kontrendikasyonları şu şekilde belirtilebilir (27-30):

- Çocuklar (küçük ve hareketli havayolu nedeniyle)
- Havayolunun acil sağlanmasını gerektiren durumlar
- Boyun ön yüzünün anatomik problemi
 - i. Tiroid guatrı ya da servikal innominate arter
 - ii. Spinal kord hasarı
 - iii. Krikoid kırırdağın palpe edilememesi
 - iv. Obezite veya kısa boyun
- Ciddi trombositopeni veya düzeltilemeyen koagülopati

- İşlemi yapacak kişinin deneyimsizliği
- Daha önce trakeostomi açılmış olması

2.6.PERKÜTAN DİLATASYONEL TRAKEOSTOMİ KOMPLİKASYONLARI

PDT yoğun bakımlarda yaygın yapılan bir girişim olmuştur. Mekanik ventilasyon ihtiyacı olan yoğun bakım hastaları için birçok yararı vardır fakat her tıbbi girişim gibi PDT'nin de çeşitli komplikasyonları ve riskleri vardır. Bütün komplikasyonların sıklığı %1-10 arasındadır. Çoğu teknik ve prosedür ilişkilidir ve önüne geçilebilir (31).

Bazı faktörlere dikkat edilerek komplikasyon gelişmesi önlenabilir. Trakeal stenoz, trakeo-innominate fistül ve kanül malpozisyonu komplikasyonlarının gelişmesinde tüp yerleştirme seviyesinin önemi büyüktür. Ponksiyon yeri ve kanül boyunun doğru seçimi kanül malpozisyonu riskini düşürebilir (32).

Komplikasyonların kesin bir sınıflaması yoktur. Perioperatif ve postoperatif, minör ve majör komplikasyonlar olarak ayrılabilir. Ayrıca komplikasyonlar erken ve geç komplikasyonlar olarak sınıflanır (31).

Aşağıda tablo 2.2 de komplikasyonlar sınıflanmıştır (33,34).

Tablo 2.2 Trakeostomi Komplikasyonları

Erken Komplikasyonlar	Geç Komplikasyonlar
Kanül tıkanması	Granülasyon dokusu oluşumu (stoma girişinde veya trakeada)
Kazara dekanülasyon	Trakeokutanöz fistül
Enfeksiyon	Kanül tıkanması
Pnömotoraks / Pnömomediasten	Kazara dekanülasyon
Pnömoni	Pnömoni
Amfizem	Trakeomalazi
Kanama (innominate arter, daha sıklıkla kapiller kanama)	Trakeal stenoz
	Pnömotoraks
	Kanama (innominate arter erozyonuna bağlı)
	Trakeoözofageal fistül

Operasyonun kendisi ve hasta bakımının kalitesi komplikasyonları direkt etkiler. Hava kaçağı durumları, trakeal yaralanma, hatalı pasaj oluşması, özefagus perforasyonu gibi morbidite hatta mortaliteye neden olan komplikasyonlar daha çok erken dönemde görülür ve operasyonun kendisiyle bağlantılıdır. Geç dönemdeki kanül obstrüksiyonu, kanül giriş yeri enfeksiyonu, aspirasyon pnömonisi gibi komplikasyonlar ise daha çok hasta bakımının kalitesiyle bağlantılıdır (33,35).

Kanama; operasyon sahasından sızıntı şeklinde (minör) olabileceği gibi ciddi vasküler yaralanmalara bağlı abondan (majör) da olabilir. İntraoperatif veya erken postoperatif kanamalar; volüm açığından çok fibrinin havayolu obstrüksiyonu yapması veya bronşlara kadar ilerleyerek atelektazi oluşturması nedeniyle önem taşır. İlaveten bronş lümenindeki pıhtı bakteri kolonizasyonu için de iyi bir ortamdır (36). Trakeostomi kanülünün giriş yerinde enfeksiyon ve kanülün kendisi de

mukozal hasar oluşturup minör kanamaya sebebiyet verebilir (33,35,37). Altta yatan bir kanama bozukluğu yoksa çoğunlukla işlem sırasında fark edilmeyen bir damar hasarı sebebiyle kanama meydana gelir (38). Sıklıkla tiroid dokusundan ve anterior juguler ven hasarı sebebiyle olur (38). Kanamayı durdurmak için basınç uygulama, traneksamik asit ve/veya epinefrin emdirilmiş tampon ile baskı uygulama yapılabilir ya da suture atılabilir (38,39).

Trakeo-innominate arter fistülü nedeniyle gecikmiş dönemde görülen kanamalar katastrofikdir ve nadirdir (40). Trakeostomi öncesinde kanama oranlarını düşürmek için pretrakeal vasküler yapılar USG ile incelenebilir (39). Trakeo-innominate arter fistülü; az görülen ve yaşamı tehdit eden, en korkulan komplikasyonlardandır (41). Risk faktörleri; aşağı yerleşimli ve çok hareketli kanül ve trakeostomi kafının çok şişirilmesi. Trakea ve innominate arter 9. halka seviyesinden çaprazlanır. Kanül 3. halkanın altından yerleştirilirse arterde fistül oluşumuna sebep olabilir (42).

Enfeksiyöz komplikasyonlar; kanamadan sonra görülen en sık komplikasyonlardır. Bunlar stoma enfeksiyonu, trakeit, trakeobronşit, pnömoni, mediastinit, sternoklavikular osteomyelit, trakeit, nekrotizan trakeobronşit ve nekrotizan fasciit olabilir (38,43).

Tüpün yanlış yerleştirilmesi; havayolu kaybına ve çevre yapılara zarar verir. Korkulan bir komplikasyondur (44).

Posterior trakeal duvarın laserasyonu; nadir görülür. Pnömomediastinum, pnömotoraks, yaygın cilt altı amfizemi ve solunum sıkıntısı, yemek borusu hasarı ile kendini gösterebilir (45).

Subkutan amfizem řu sebeplerle gelişebilir; perkütan trakeostomiler sırasında anterior trakeal duvarın birden fazla delinmesi, trakeaya aşırı dilatasyon uygulanması, posterior trakeal laserasyon ve fenestre kanül kullanımı. Pnömotoraks veya trakea yaralanması gibi altta yatan başka bir komplikasyonu da gösterebilir (45).

Trakeoözofageal fistül; %1'den az görülen bir komplikasyondur. Malignite sebebi olmayan fistülün en yaygın sebebi kaf ilişkili trakeal hasardır denilebilir. Arka duvar hasarına bağlı gelişen fistül genellikle iyatrojeniktir (26,46).

Trakeomalazi, trakea duvarının iskemik hasarlanması sebebiyle zayıflaması ve trakeal kıkırdağın hasar görmesidir. Ekspiryumda trakeada çökmeye ve hava hapsine sebebiyet verir (42).

Trakeal stenoz; bakteriyel enfeksiyon ve kondritise sekonder olarak oluşabilir. Genellikle stomal granülasyon da vardır (47). Sepsis, stomal enfeksiyon, hipotansiyon, yaşlılık, erkek cinsiyet, steroid kullanımı, sıkı oturmuş veya büyük çaplı kanül, kanül stabilizasyonunun sağlanmaması, uzamış kanülasyon süreci ve trakeostomi açılırken fazla miktarda anterior trakeal kartilaj çıkarılması stenoz gelişimi için risk faktörleridir (48).

2.7.FARKLI PERKÜTAN DİLATASYONEL TRAKEOSTOMİ TEKNİKLERİ

Önceki zamanlarda trakeotomi sadece cerrahi tekniklerle açılırken günümüzde PDT yöntemleri yaygın uygulanır olmuştur. Cerrahi girişimlere göre perkutan tekniklerin avantajları şunlardır; cilt insizyonunun küçük olması, doku hasarı, kanama, stoma enfeksiyonu, trakeal sorunların ve kozmetik deformitenin azalması, yatak başında uygulanabilmesi (49,50).

Ciaglia tarafından kılavuz telli PDT tekniği 1985 yılında tarif edilmiştir (51). Schachner ve ark. tarafından metal bir koni ile dilatasyonel forseps yöntemi ise 1989 yılında tarif edilmiştir (52). Griggs ve ark. Howard Kelly forsepsinden esinlendikleri aletle (Guidewire Dilating Forceps) forseps dilatasyon yöntemini 1990 yılında uygulamıştır (53). En son 2002 yılında vida benzeri dilatatör kullanılarak “Percu Twist” (kontrollü döndürmeli dilatasyon) yöntemi tarif edilmiştir (54).

2.7.1.Ciaglia Tekniği

Endotrakeal tüp birinci trakeal aralık üzerine çekildikten sonra birinci veya ikinci trakeal aralıktan orta hattın 2 cm'lik transvers bir insizyon ile başlanır.

İnsizyon içerisinde kör disseksiyonla ön trakeal duvar görülür. Bu insizyondan katater iğnesi ile içerisinde 2-3 ml serum fizyolojik bulunan enjektör kullanılarak trakea içine ponksiyon yapılır. Enjektöre hava gelince iğne içinden ucu kıvrık kılavuz teli sokulup karinaya doğru yönlendirilir ve iğne çekilir. Trakea insizyon yerinden ucu kıvrımlı değişik boydaki dilatatörlerle, yerleştirilecek trakeostomi kanülü boyutuna ulaşılncaya kadar dilate edilir. Trakeostomi kanülü klavuz teli üzerinden yerleştirilince tel çekilir ve hastanın ventile olduğu doğrulanır (55). İşlem sırasında kuvvet uygulamak gerekir ve bu nedenle trakea arka duvarı hasar görebilir.

2.7.2.Blue Rhino

Ucundan tabanına gittikçe genişleyen ve trakeostomi kanülü boyutuna ulaşan tekli dilatatörün kullanıldığı yöntemdir (Ciaglia Blue Rhino tekniği) (56). Bu teknikte trakeaya daha kısa sürede ulaşıldığı ve trakea arka duvarının hasarlanma oranının daha az olduğu belirtilmiştir (57).

2.7.3.Griggs

Bu yöntemde kılavuz tel ve forseps kullanılır. Forsepsin üzerinde kılavuz telin ilerlemesini sağlayan bir oluk vardır (Howard Kelly forsepsinden modifiye edilmiş künt kenarlı forseps) (58). Trakeaya seldinger tekniği ile girilir sonra kılavuz tel iğne içinden karinaya doğru yönlendirilir. Ponksiyon iğnesi çekilir, sonra dilatatör ile cilt altı dokular ve trakeal delik dilate edilir. Daha sonra oluklu forseps kılavuz tel üzerinden trakeaya yönlendirilir. Forseps açılarak trakeostomi tüpünün girebileceği açıklık oluşturulur ve trakeostomi kanülü yönlendirilir. Hızlı, etkili ve güvenli bir tekniktir. YBÜ’lerde yaygın olarak kullanılan yöntemdir.

2.7.4.Fantoni

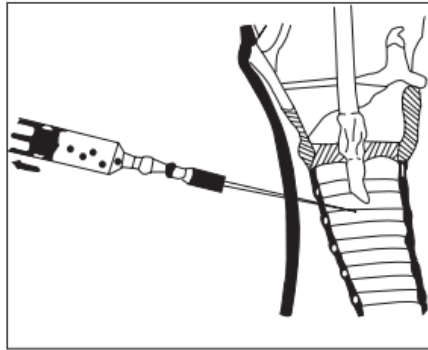
Bu teknik trakeostomi kanülünün trakeaya ters yönde yerleştirildiği translaringeal trakeostomidir (59-61). Ana prensibi diğer PDT yöntemleriyle aynı değildir. İlk olarak rijid trakeoskop trakeadan geçirilir. Fleksibl fiberoptik bronkoskop (FOB) yardımı ile trakeoskop seçilen kıkırdaklar arası mesafeye kadar getirilir. Transluminasyon ile dışarıdan ışık görülerek veya trakeoskopun ucu dışarıdan palpe edilerek iğnenin gireceği yer saptanır. FOB ile sürekli kontrol edilerek iğne dışarıdan girilir (2-3 cm). İğnenin ve trakeoskopun içinden metal bir tel

kraniyale doğru yönlendirilir ve trakeoskopun ağzından dışarı çıkması sağlanır. Trakeoskop ve iğne çıkarılır. Hastanın ventilasyonu trakeanın alt 1/3'üne yerleştirilen kateter ile sağlanır. Tele özel trakeostomi kanülü takılır. Kanül boyundan çekilerek trakeanın içinden dışarıya çıkması sağlanır. Kanülün boyundaki ucundan içeri teleskop yerleştirilerek kanülün rotasyon yapması sağlanır. Uygun pozisyonda yerleştirilen kanülün kafi şişirilir. Ciaglia'ya kıyasla daha az trakea arka duvar hasarı meydana gelir (40). Fakat rijid bronkoskop (RB) ve FOB kullanımı için işlemin ameliyathanede yapılmasını gerektirir. Kısıtlı çalışma alanında çok malzemenin bulunması ventilasyon ve işlem süreciyle ilgili sıkıntılara yol açabilir.

2.7.5.Percutwist

Yeni geliştirilmiştir. Suda kaplaması aktive olan, hidrofilik kaplı ucu vida şekilli bir dilatatör, kontrollü olarak kılavuz tel üzerinde saat yönünde çevrilerek pretrakeal dokuların ayrılması sağlanır. En geniş kısım trakeaya girince dilatatör ters yönde çevrilir. Dilatatör çıkarılıp kanülün diğer yöntemler gibi kılavuz tel üzerinden yerleşmesi sağlanır (62).

Aşağıda farklı yöntemler şekil 2.3 'te gösterilmiştir (49).



Şekil 1. "Ciaglia", "Percutwist" ve "Griggs" perkütan trakeostomi yöntemlerinde ilk olarak trakeaya orta hattan girilip hava aspire edilerek iğnenin yeri doğrulanabilir.



Şekil 2. "Fantoni" translarengal perkütan trakeostomi yönteminde, endotrakeal tüp çıkartılır ve kılavuz telin üzerinden kaydırılan trakeostomi kanülü trakeanın içinden dışarıya çekilir.

Şekil 2.3 Trakeostomi yöntemleri

3)MATERİYAL METOD

Çalışmamız prospektif, randomize, açık etiketli olarak planlandı. Helsinki Bildirgesi'ne bağlı kalınarak tasarlandı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan **11/03/2020** tarihli **04 Karar No**'lu etik kurul onayı alınıp, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü kayıt protokol sistemine (ClinicalTrials.gov) kaydedildi. **NCT04872881** numarası ile uygunluk alındıktan sonra hasta alımına başlandı. Çalışmaya 18 yaşından büyük, gebe olmayan, trakeostomi ihtiyacı olan ve trakeostominin açılış yöntemi perkütan trakeostomi için uygun olan hastalar alındı.

Kendisi veya yasal temsilcisi çalışmayı reddeden hastalar, kendisi veya yasal temsilcisi PDT için onam vermeyen hastalar, 18 yaş altı hastalar, beden kitle indeksi>35 olan hastalar, boyun lojunda herhangi bir nedenle kitlesi olan hastalar, işlem yerinde cilt enfeksiyonu olan, koagulopatisi olan ve krikoid kıkırdağı palpe edilemeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Benzer çalışma bulunamadığı için, yapılan ön çalışmada 14 vakadan alınan verilerle G Power 3.1 programı kullanılarak 52 hastanın analiz edilmesi planlandı. Hastaların çalışma süresince çalışmadan çıkarılma ihtimali düşünülerek 64 aday hasta belirlendi. Bu hastalardan ikisinin genel durumu kötüleşti, ikisi ex oldu ve altı tanesi çalışmayı kabul etmedi. Çalışmaya kabul edilen 54 hasta bilgisayar programı kullanılarak (<http://www.Randomization.com>) randomize edildi. Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1 ETT grubu, Grup 2 LMA grubu olarak belirlendi. G1 de 1 hasta'da spontan solunumu olduğu için trakeostomiden vazgeçildi ve çalışmadan çıkarıldı. Grup 2 de 1 hastanın koagülasyonu normal sınırlar dışında olduğu için çalışmadan çıkarıldı. Grup 1 de 26, Grup 2 de 26 hasta ile çalışmanın analizi yapıldı (Resim 3.1 Hasta Alımı Akış diyagramı).

Hastaların trakeostomi için uygunluğu gözden geçirildi, hastadan ve/veya hasta yakınından çalışma protokolü hakkında ayrıntılı açıklamalar yapıldıktan sonra işlem için yasal onam alındı. Hasta ve/veya hasta yakınına çalışmaya katılmak istediklerine dair gönüllü onam formları imzalatıldı. Prosedür öncesi hazırlık

tamamlandı. Hastaların operasyon öncesinde 6 saat açlık süresi tamamlandı. Kanama parametreleri kontrol edildi.

Tüm trakeostomi işlemleri, aynı anesteziist tarafından uygulandı. Operasyon sırasında veri toplanması ve vaka takip formunun doldurulması başka bir hekim veya hemşire tarafından yapıldı.

Operasyon öncesi hastaların hemodinamik olarak stabil tutulmasına çalışıldı. Operasyon boyunca standart ASA monitorizasyonuna ek olarak invaziv arter monitorizasyonu yapıldı. Hastada arter monitorizasyonu olmaması halinde tercihen radial arter kanülasyonu yapıldı ve hasta monitorize edildi.

Hastalara anestezi indüksiyonunda 2mg/kg propofol, 0,6mg/kg rokuronyum ve 1mcg/kg fentanil verildi. Operasyon sırasında 6 mg/kg/saat dozunda propofol infüzyonu verildi. Klinik takibine göre ihtiyacı olduğunda ek propofol ve fentanil yapıldı. Hastanın kalp hızı ve sistolik basıncında işlem öncesi değerlerine göre yüzde 20 artış olması halinde 0,5 mg/kg propofol ve/veya 0,5 mcg/kg fentanil yapıldı.

Mekanik ventilatör kontrollü moda alındı (CMV modunda 7ml/kg tidal volüm sağlandı) ve hastalarda %100 FiO2 ile 5 dk preoksijenizasyon sağlandı.

İşlem öncesinde hemşireler tarafından ağız içi bakım uygulandı, nazogastrik sondaları çıkarıldı. Bütün hastalara Griggs (Forseps Dilatasyon) yöntemi ile PDT açıldı. Kanama için elektrokoter hazır bulunduruldu. İşlem başlamadan tüm hastalardan kan gazı alındı ve işlem öncesi kan gazı olarak kaydedildi. Tüm cerrahi prosedür boyunca süre tutuldu ve total işlem süresi olarak kaydedildi. Hastalar düz konuma alındı. Omuzların altına transvers rulo şeklinde 10 cm bir yükselti konularak hastanın başı mümkün olduğunca ekstansiyona getirildi. Pozisyon verilmesi sonrası

Grup 1 (ETT grubu) için;

Endotrakeal tüp deneyimli bir anesteziist tarafından direkt laringoskopi ile yeniden konumlandırıldı. Endotrakeal tüp kafı vokal kordlar üzerinde iken, kaf altında kalan tüp kısmı vokal kordların altında olacak şekilde yerleştirildi. Bu manevranın süresi tutuldu ve havayolu sağlama süresi olarak kaydedildi. Mevcut endotrakeal tüpün kafının indirilmesiyle süre başlatıldı ve kafın vokal kordlar üzerine tekrar şişirilip havalanma sağlanmasıyla süre sonlandırıldı.

Endotrakeal tüp 10 dk içinde çekilip konumlandırılmazsa başarısız kabul edilip kaydedildi. Alternatif yöntemlerle trakeostomi açılması veya trakeostominin ertelenmesi planlandı. Endotrakeal tüpün işlem süresince başka bir anestezi uzmanı tarafından istenen pozisyonunda kalması sağlandı.

Grup 2 (LMA grubu) için;

Hastaya uygun LMA boyutu seçildikten sonra mevcut ET Tüpü çıkarılıp LMA takıldı. Bu işlem süresi kayıt altına alındı. Hastanın mevcut endotrakeal tüpünün kafının indirilmesi ile süre başlatıldı. Hastanın havalandırılmasının sağlanmasıyla süre sonlandırıldı.

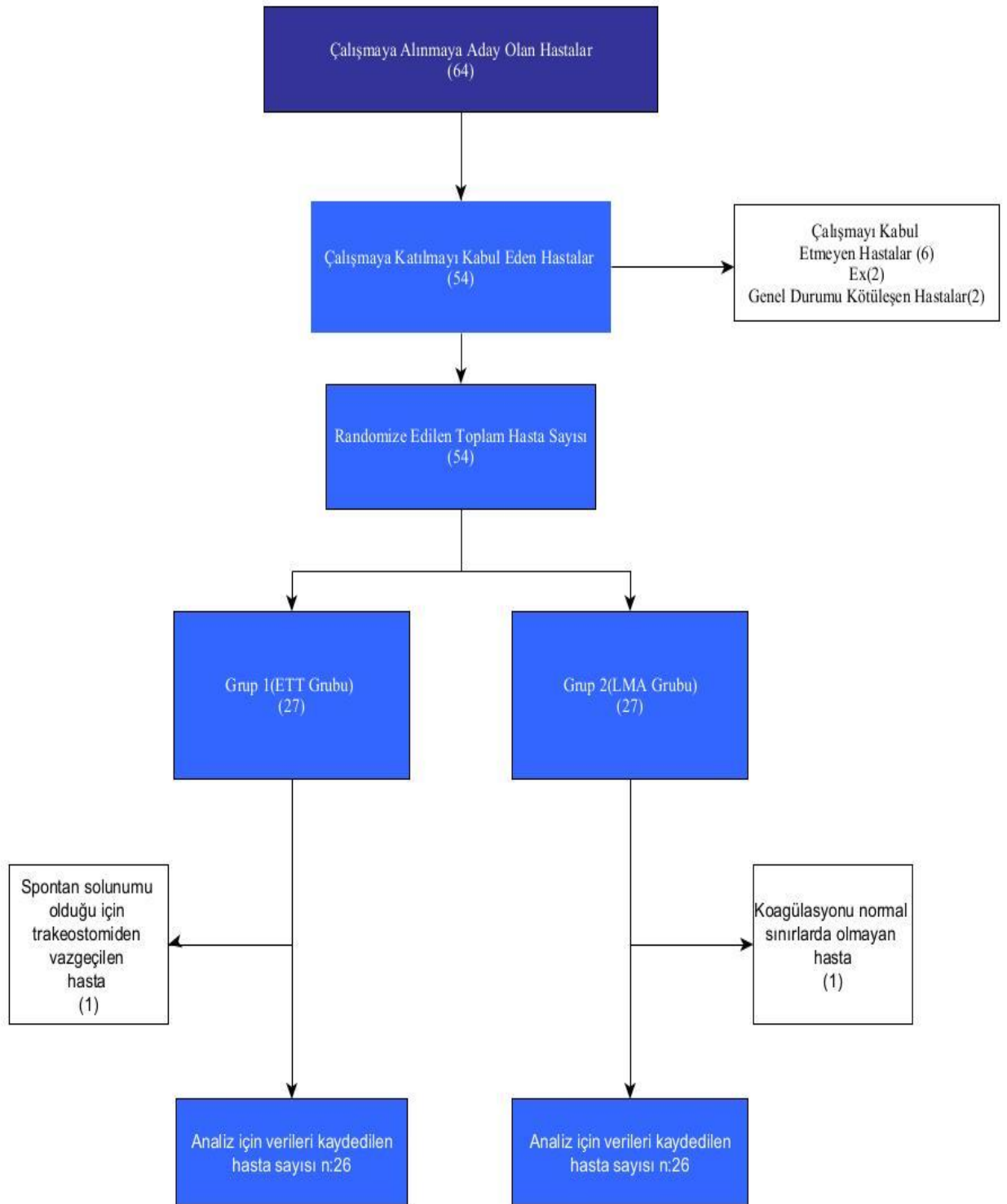
LMA 3 denemede takılamazsa başarısız kabul edilip kaydedildi, alternatif yöntemlerle trakeostomi açılması veya trakeostominin ertelenmesi planlandı.

Hastanın havalandığı doğrulanınca süre başlatıldı ve havalandırmanın 3.,6.,10. dakikalarında ve işlem devam ettiği sürece 5 dakikada bir ve işlem sonunda kan gazı alındı. Havayolu koruması sağlandıktan sonra operasyon yapılacak olan boyun bölgesi steril koşullar altında povidon-iyodin ile temizlenip steril örtülerle hastaların üzeri örtüldü. Tüm hastalarda girişim yapılacak olan trakea bölgesini belirlemek, operasyon alanını vizüalize etmek için işlem boyunca fleksibl fiberoptik bronkoskop kullanıldı. Triod kıkırdak ve krikotiroid membran palpe edildi. 2. ve 3. trakeal boşluk palpe edildi. Bronkoskop ile ponksiyon alanı doğrulandı ve tercihen 2. Trakeal aralıktan ponksiyon yapıldı. Bronkoskopi süresi tutuldu ve fiberoptik görüntüleme süresi olarak kaydedildi. Bronkoskopi süresi bronkoskopu yapacak hekimin bronkoskopu eline almasıyla başlatıldı ve görüntü sağlamasıyla son buldu. Ponksiyon bölgesi belirlendikten sonra uygun bölgenin 20 mg/ml lidokain ve 0,0125 mg/ml epinefrin içeren 4ml lokal anestezi solüsyonu ile cilt anestezisi sağlandı. Bütün hastalara Griggs metodu ile trakeostomi açıldı. Cerrahi süre kaydedildi. Cilt kesisinin başlamasıyla süre başlatılıp trakeostomi kanülünün yerleştirilip hastanın havalandırılmasıyla süre sonlandırıldı. Gastrik distansiyon, hipoksi, regüritasyon olup olmadığı kaydedildi. Hemodinamik değişimler (sistolik ve diyastolik basınç, kalp atım hızı, saturasyon) her üç dakikada bir kaydedildi. Komplikasyon gelişimleri varsa kaydedildi (kanama, pnömotoraks, pnömomediasten, amfizem vs.).

Trakeostomi kanülü yerleştirilip hastanın havalandığı görölünce işlem sonlandırıldı ve rutin PAAC görüldü. Çalışmaya hasta alımını gösteren akış diyagramı resim 3.1 de mevcuttur.



Resim 3.1 Hasta Alımı Akış Diyagramı



İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 21 programıyla yapılacaktır. Normal dağılıma uyan veriler ortalama $\pm$ standart sapma ile normal dağılıma uymayan veriler ortanca ile ifade edilecektir. Kategorik veriler yüzde olarak ifade edilecektir. Ortalama ve ortanca değerler arasındaki fark Student t ya da Mann-Whitney U testi ile verilerin dağılımına göre değerlendirilecektir. Kategorik veriler ki kare testi ile değerlendirilecektir. p değeri <0.05 anlamlı kabul edilecektir.



4.BULGULAR

4.1.DEMOGRAFİK VERİLER

Çalışmamıza alınan 52 hastanın demografik verilerine bakıldığında (yaş, cinsiyet, boy ve kilo) istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı ($p>0,05$). İlgili veriler tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1 Demografik Veriler

	G1 n=26	G2 n=26	p
Yaş median[IQR]	70[18]	66[19]	0,133
Erkek/Kadın n(yüzde)	12(%46,2) /14(%53,8)	13(%50) /13(%50)	0,781
Boy median[IQR]	162,5[11]	167,5[18]	0,536
Kilo mean standart sapma	76 $\pm$ 14,31	73,15 $\pm$ 14,8	0,416

Araştırmaya dahil edilen yoğun bakım hastalarının yatış nedenlerinin yanında çeşitli komorbiditeleri mevcuttu fakat istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p= 0,402$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Tanı Tablosu n(yüzde)

	G1	G2
Epilepsi	1(%3,8)	0
Endokardit	0	1(%3,8)
Pnömoni	5(%19,2)	5(%19,2)
Koah Atak	1(%3,8)	1(%3,8)
Subaraknoid Kanama	2(%7,7)	2(%7,7)
İskemik İnme	3(%11,5)	7(%26,9)
İleus	4(%15,4)	0
Multipl Travma	3(%11,5)	4(%15,4)
Dekübit Ülseri	1(%3,8)	0
ALS	0	1(%3,8)
İntraparankimal Kanama	2(%7,7)	0
Fournier Gangreni	1(%3,8)	0
GİS Malignitesi	1(%3,8)	1(%3,8)
SSS Malignitesi	0	2(%7,7)
Ürosepsis	1(%3,8)	1(%3,8)
Subdural Hematom	0	1(%3,8)
GİS Perforasyonu	1(%3,8)	0
Total	26(%100)	26(%100)

Grup1 ve grup2 de seçilen havayolu yöntemi işlemin sonuna kadar havayolu idamesinde kullanılabildiyse başarılı, kullanılamadıysa başarısız olarak adlandırılmıştır. Tüm hastalarda seçilen havayolu yöntemi prosedür sonuna kadar kullanıldı. G1 ve G2 arasında yöntemin başarısı açısından anlamlı bir fark bulunmadı.

Her iki grupta da belirlenen zamanlarda kan gazı ölçümü yapıldı. Karbondioksit değerleri kaydedildi. İşlem sonrası kan gazı değerleri hariç diğer kan gazı değerleri normal dağılıma uyuyordu. Tablo karışıklığı olmasın diye tüm kan gazı değerleri mean standart sapma ile verildi. Veriler tablo 4.3 'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Kan Gazı Verileri

	G1	G2	p
İşlem Öncesi CO2	39,12±7,6	39,96±8,9	0,715
3. Dk. CO2	45,92±11,1	46,7±12,6	0,825
6. Dk. CO2	50,25±9,9	50,75±13,0	0,897
10. Dk. CO2	55,2±7,8	52,38±15,7	0,706
15. Dk. CO2	75	66±17,0	0,653
20. Dk. CO2	76	84±4,2	0,367
25. Dk. CO2	-	73	-
İşlem Sonrası CO2	53,38±13	53,42±15,9	0,876

İşlem öncesinde, havalanma sağlanması sonrası alınan 3.,6.,10.,15.,20.,25. dakikalarda ve işlem sonrası kan gazında karbondioksit değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Çalışmamızda total işlem süresi, havayolu sağlama süresi, fiberoptik görüntüleme süresi ve cilt kesisinden kanül yerleşimine kadar olan süre olmak üzere süreler tutulmuştur. Gruplar arasında fark olup olmadığına bakılmıştır.

Total işlem süresi normal dağılıma uymaktadır. Süreler mean standart sapma ile verilmiştir. G1’de total işlem süresi 1165,38±359,67 saniye, G2’ de 1234,62±314,84 saniyedir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p=0,464).

Havayolu sağlama süreleri, fiberoptik görüntüleme süreleri, operasyonel süreler (cilt kesisinden kanül yerleşiminin sonuna kadar olan süre) tablo 4.4’ te verilmiştir. Veriler median[IQR] ile verilmiştir.

Tablo 4.4 İşlem Süre Verileri

	G1	G2	p
Havayolu Sağlama Süresi	67,50[28]	45[34]	0,047
Fiberoptik Görüntüleme Süresi	43[95]	69[117]	0,045
Operasyonel Süre	215,50[133]	182[130]	0,714

Havayolu sağlama süresi açısından ve fiberoptik görüntüleme süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,047, p=0,045). Operasyonel süre açısından gruplar arasından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0,714) (Tablo 4.4).

Gruplar kanama, pnömotoraks, pnömomediasten, amfizem vb. komplikasyonların gelişimi açısından karşılaştırılmıştır. Komplikasyon gelişimi sadece kanama şeklinde olmuştur, diğer komplikasyonlar gözlenmemiştir. Veriler Tablo 4.5’te n(yüzde) olarak verilmiştir.

Tablo 4.5 Komplikasyonlar

	Komplikasyon Yok	Kanama	p
G1	22(%84,16)	4(%15,4)	0,385
G2	24(%92,31)	2(%7,7)	

Komplikasyon gelişimi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,385$) (Tablo 4.5).

Vakalar spo2 monitorizasyonu ile izlenmiştir. Saturasyon değerinin 90 ve altında olması hipoksi gelişimi olarak kaydedilmiştir. Tablo 4.6 'da veriler n(yüzde) olarak verilmiştir.

Tablo 4.6 Hipoksi Verileri

	Hipoksi Yok	Hipoksi Var	p
G1	18(%69,2)	8(%30,8)	0,010
G2	25(%96,2)	1(%3,8)	

Hipoksi gelişimi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,010$) (Tablo 4.6).

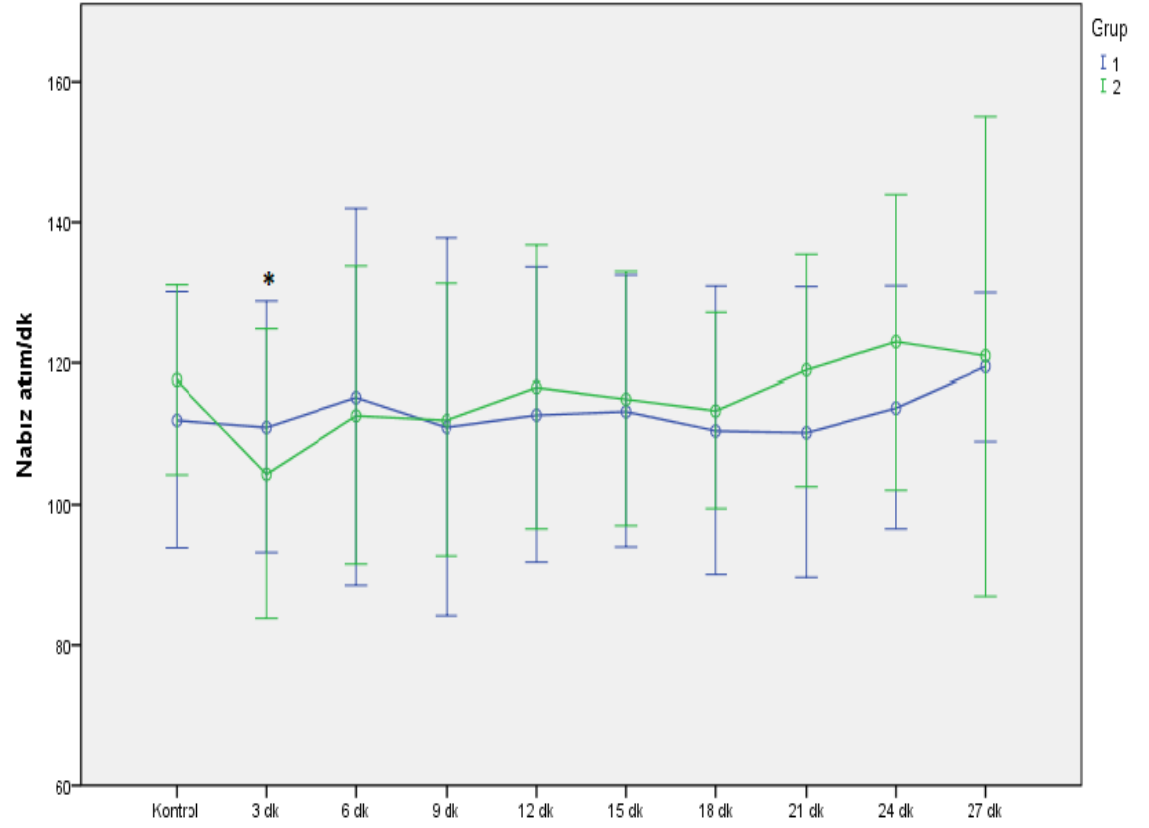
İşlem boyunca tüm vakalarda 3 dakikada bir kalp atım hızı kaydedilmiştir. Veriler normal dağılıma uymakta olup tablo 4.7'de mean standart sapma şeklinde verilmiştir.

Tablo 4.7 Nabız Verileri

	G1	G2	p
Kontrol	95,42±19,9	98,50±23,15	0,609
3.Dk	111,62±22,45	97,92±22,5	0,033
6.Dk	110,0±22,5	99,42±25,8	0,122
9.Dk	95,08±22,8	95,73±23,28	0,919
12.Dk	95,68±21,47	94,40±24,74	0,794
15.Dk	96,29±22,89	96,58±23,24	0,966
18.Dk	97,95±20,42	98,19±24,89	0,973
21.Dk	98,70±20,74	102,2±22,2	0,696
24.Dk	107,5±16,4	111,8±31,27	0,762
27.Dk	119,50±10,5	121,0±34,0	0,935
30.Dk	124,33±8,5	112	0,336
33.Dk	119	113	-

Sadece 3. dk. nabız kontrolleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,033$) (Tablo 4. 7).

Nabız verileri ayrıca şekil 4.1' de grafik halinde sunulmuştur.



Şekil 4.1 Nabız Verileri: *3. dk ETT grubunda görülen taşikardi

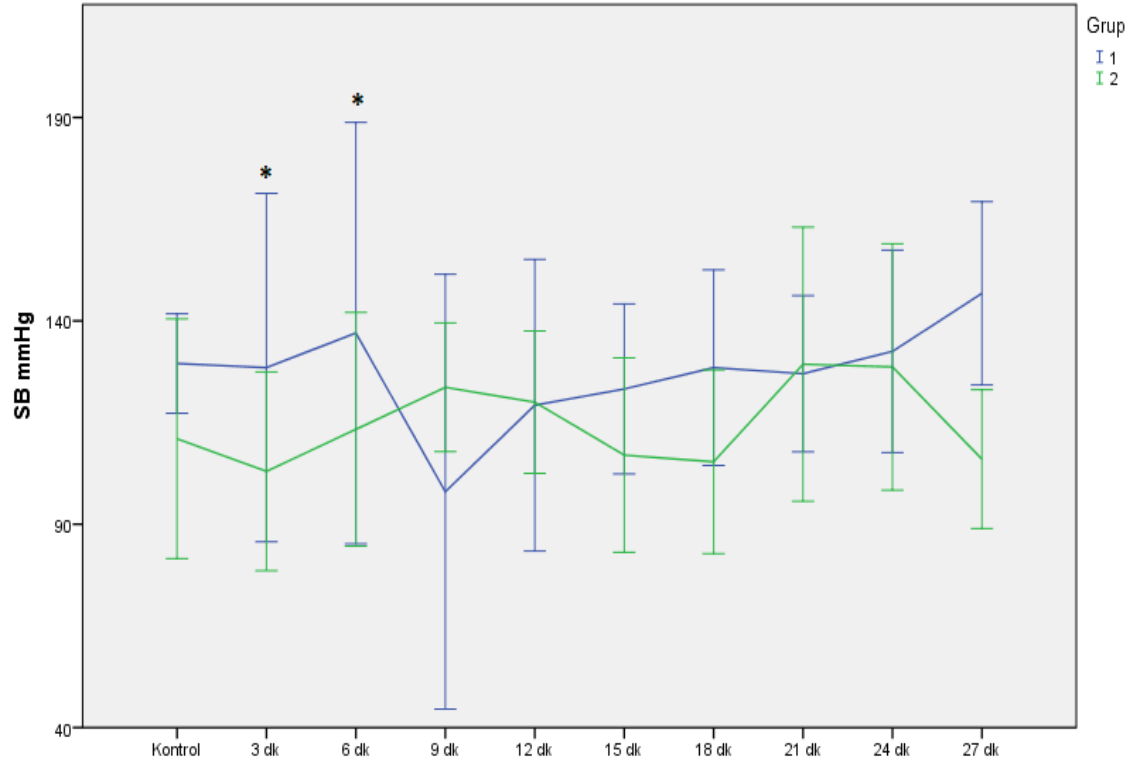
İşlem boyunca tüm vakalarda 3 dakikada bir sistolik kan basıncı kaydedilmiştir. Veriler normal dağılıma uymakta olup tablo 4.8’de mean standart sapma şeklinde verilmiştir.

Tablo 4.8 Sistolik Basınç Değerleri

	G1	G2	p
Kontrol	121,5±27,8	121,5±28,45	0,966
3.Dk	130,38±33,69	110,35±22,27	0,015
6.Dk	132,58±31,67	112,81±26,57	0,018
9.Dk	118,62±36,50	134,73±27,56	0,078
12.Dk	120,84±26,19	129,44±25,67	0,247
15.Dk	126,24±22,25	125,67±26,80	0,939
18.Dk	137,95±27,4	131,71±31,6	0,512
21.Dk	130,9±24,22	139,2±25,45	0,424
24.Dk	134,83±22,21	130,4±17,39	0,662
27.Dk	146,75±22,53	106,00±17,08	0,048
30.Dk	153,67±9,01	71	0,016
33.Dk	100	81	-

Sistolik basınçlar arasında sadece 3., 6., 27. ve 30. dk. sistolik basınç kontrolleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (3.dk p=0,015, 6.dk p=0,018, 27.dk p=0,048, 30.dk p=0,016) (Tablo 4.8).

Sistolik basınç değerleri ayrıca şekil 4.2’ de grafik halinde sunulmuştur.



Şekil 4.2 Sistolik Basınç Değerleri: *3. ve 6.dakikada ETT grubunda görülen sistolik basınç yüksekliği

İşlem boyunca tüm vakalarda 3 dakikada bir diyastolik kan basıncı kaydedilmiştir. Veriler normal dağılıma uymakta olup tablo 4.9’da mean standart sapma şeklinde verilmiştir.

Tablo 4.9 Diyastolik Basınç Değerleri

	G1	G2	P
Kontrol	63,65±17,29	61,92±17,25	0,719
3.Dk	62,15±11,78	66,27±17,33	0,322
6.Dk	68,73±16,82	67,54±16,92	0,800
9.Dk	64,00±20,71	67,38±13,76	0,491
12.Dk	64,80±17,40	65,92±15,82	0,813
15.Dk	65,67±12,03	66,83±16,74	0,792
18.Dk	67,42±16,89	66,48±15,93	0,857
21.Dk	67,00±19,41	67,00±15,66	1
24.Dk	73,67±7,42	68,90±16,66	0,523
27.Dk	72,25±8,65	54,33±15,94	0,056
30.Dk	78,00±24,63	31	0,240
33.Dk	48	39	-

Diyastolik basınçlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

İşlem boyunca tüm vakalarda 3 dakikada bir satürasyon kaydedilmiştir. Veriler normal dağılıma uymamakta olup median[IQR] ile tablo 4.10’da verilmiştir.

4.10 Satürasyon Verileri

	G1	G2	P
Kontrol	100[3]	99[2]	0,757
3.Dk	100[3]	100[2]	0,885
6.Dk	100[1]	100[1]	0,799
9.Dk	100[1]	100[1]	0,673
12.Dk	100[1]	100[2]	0,212
15.Dk	100[1]	100[2]	0,243
18.Dk	100[1]	100[2]	0,454
21.Dk	100[4]	100[1]	0,747
24.Dk	100[2]	100[2]	0,947
27.Dk	-	100	0,248
30.Dk	100	-	0,157
33.Dk	-	-	0,317

Satürasyon açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.10).

İşlem boyunca tüm vakalara kliniğine göre ihtiyacı oldukça fentanil ve propofol ek doz yapılmıştır. Propofol miktarı mg/kg fentanil miktarı mcg/kg olmak üzere veriler tablo 4.11’de median[IQR] şeklinde verilmiştir.

Tablo 4.11 Ek Dozlar

	G1	G2	P
Propofol (mg/ kg)	1[0,6]	0,5[0,5]	<0,001
Fentanil (mcg/ kg)	0,5[1]	0[0,5]	0,005

Ek doz kullanımı açısından grup 1 ve grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (propofol $p<0,001$, fentanil $p=0,005$) (Tablo 4.11).

5.TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde havayolu güvenliği çok önemlidir, havayolunun sağlanması ve devamı riske atılamaz. YBÜ'de uzun süreli takip edilen hastalarda havayolu güvenliğini sağlamak için trakeotomi açılması tercih edilir (1, 2).

Trakea ön duvarına hava yolu açıklığını sağlamak amacıyla yapılan cerrahi girişimin adı trakeotomi, bu girişim sonunda gelişen trakeadaki açıklık trakeostomidir (3). Pretrakeal dokuların disseke edilmeden iğne ve kılavuz tel yardımıyla trakeaya ulaşıp trakeostomi kanülünün yerleştirilmesine perkütan dilatasyonel trakeostomi (PDT) denir.

Perkütan trakeostomi sırasında hava yolunun korunması ETT ya da laringeal maske (LMA) ile yapılabilmektedir. Her iki yöntemin de birbirine karşı avantaj ve dezavantajları mevcuttur. LMA kullanılarak yapılan trakeostomi işleminde trakeal tüp kafi zararından kaçınma, operasyonel sahanın daha rahat görüntülenmesi, klavuz telin murphy gözünden geçme olasılığının azalması gibi avantajlar varken, mide distansiyonu, regürjitasyon, hastanın yeterince ventile edilememesi gibi dezavantajlar vardır.

Döşemeci ve ark. yaptıkları çalışmada PDT uygulaması sırasında LMA ile ventile edilen hastalarda hiperkarbi gelişme sıklığını ETT grubuna göre daha düşük saptamıştır ve LMA eşliğinde PDT açılma süresinin ETT eşliğinde yapılan uygulamadan daha kısa olduğunu saptamışlardır (6). Strametz ve ark.'nın PDT sırasında ETT ve LMA kullanımını değerlendirdikleri derlemede de, LMA ile işlem süresinin daha kısa olduğu vurgulanmış, komplikasyonlar açısından iki yöntem arasında fark olmadığı ancak LMA kullanımı sonrasında uzun dönem komplikasyonları inceleyen çalışmaların olmadığı söylenmiştir (7).

Gruplar arasında seçilen havayolu yönteminin başarısı (işlem sonuna kadar alternatif havayoluna geçilmeden kullanılabilmesi) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. G1 ve G2 de tüm hastalarda seçilen havayolu yöntemi prosedür sonuna kadar kullanılmış olup, değişim gerektirmedi. G. C. Price ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 25 LMA grubu hastasının 8'inde endotrakeal tüpe

geçmek durumunda kalmışlar, buna karşılık 25 ETT hastasında, endotrakeal tüple prosedürü tamamlamışlardır. LMA grubundaki 8 hastanın 7'sinde havayolu işlem için hazırlanırken, 1 hastada ise fiberoptik bronkoskop LMA' dan geçirilirken havayolu problemi sebebiyle değişim yapılmıştır (63). Bu çalışmanın aksine biz çalışmamızda LMA ve ETT grubu arasında başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmadık.

Çalışmamızda her iki grupta belli aralıklarla kan gazı ölçümü yapıldı ve LMA kullanımı ve endotrakeal tüp kullanımının CO₂ artışı üzerine etkilerine bakıldı. İşlem öncesi hastalardan kan gazı alındı. Seçilen havayolu sağlandıktan sonra 3.,6.,10. dakikalarda ve işlem devam ettiği sürece her 5 dakikada bir kan gazı alındı. Kan gazı analizlerine bakıldığında G1 ve G2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Döşemeci ve arkadaşları işlemde önce ve trakeostomi kanülünü yerleştirmeden önce olmak üzere iki kere kan gazı örnekleme yapmışlar, her iki grupta karbondioksit artışı saptamış fakat endotrakeal tüp grubunda bu artışın daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Hiperkarbinin endotrakeal tüp grubunda daha fazla olmasını tüp kafının iğneyle delinmesine ve uzun süre bronkoskopi yapılmasına bağlamışlardır (6). Bizim çalışmamızda G1'de işlem öncesi kan gazı karbondioksit 39,12±7,6 mm Hg, G2 de 39,96±8,9 mm Hg dır. İşlem sonrası kan gazı değerleri G1 de 53,38±13 ve G2 de 53,42±15,9 mm Hg dır. Her iki grupta PaCO₂ artışı mevcut olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Biz çalışmamızda Döşemeci ve arkadaşları'nın aksine endotrakeal tüp kafını vokal kordların üzerinde konumlandırdık, bu nedenle endotrakeal tüp kafının delinme ihtimalini elimine ettik. Reilly ve arkadaşları ETT ile LMA'dan daha fazla hiperkarbi gelişmesini ETT'nin iç çapının LMA'nın iç çapından büyük olmasına bağlamışlardır. 5.5 mm bronkoskop geçirildiğinde 7,5 mm ETT çapının alanı %44, LMA'nın alanı %17 azalır. Bu hipotezlerini trakeostomi prosedüründe ponksiyon noktasını belirlemek için bronkoskop yerine eksternal usg kullanarak desteklemişlerdir. LMA ile PDT işleminde daha düşük PaCO₂ değerleri saptamışlardır (64,65).

Havayolu sağlama süreleri karşılaştırıldı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p=0,047). G1 de 67,50[28] sn (minimum 16 maksimum 150 saniye) olmak üzere havayolu sağlama süreleri G2 den daha uzundu. G2 de 45[34] sn (minimum 6 maksimum 346 saniye) olarak tespit edildi. Tüm havayolu

işlemleri 10 yıllık mesleki tecrübesi olan aynı deneyimli anesteziist tarafından gerçekleştirildi. Endotrakeal tüp grubunda tüpün geriye çekilip kafının vokal kordlar üzerinde, kaf altında kalan kısmın vokal kordlar altında konumlandırılması deneyim ve dikkat gerektiren zor bir işlemdir. Biz G1 de havayolu sağlama sürelerinin daha uzun olmasını buna bağlamaktayız. Endotrakeal tüpün konumlandığı yerde işlem boyunca sabit tutulması için fazladan bir sağlık personeli gereksinimi de olmaktadır.

Fleksibl fiberoptik bronkoskop yoğun bakım pratiğimizde trakeostomi sırasında rutin kullandığımız bir araçtır. Bu sayede işleme yön verilebilmekte, anatomi vizüalize edilebilmekte ve ponksiyon noktası belirlenebilmektedir. Posterior duvar yaralanmalarının sıklığı azaltılmaktadır.

Tüm trakeostomi işlemlerinde havayolu ve ventilasyonun sağlanmasından sonra fiberoptik bronkoskopi ile operasyon sahasının görüntülenmesini sağladık. Tüm hastalarda fiberoptik bronkoskopi aynı 10 yıllık mesleki deneyimi olan anesteziist tarafından gerçekleştirildi. Görüntüleme süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı ($p=0.045$). LMA grubunda bronkoskopi ile görüntülme süresi 69 [117] sn (minimum 20, maksimum 436 saniye) olmak üzere endotrakeal tüp grubundan uzun olarak tespit edildi. Endotrakeal tüp grubunda 43[95] (minimum 10, maksimum 335sn) saniye olarak saptandı. Biz bu farklılığı endotrakeal tüpün laringeal mask airway gibi eğimi olmamasına ve fiberoptik bronkoskopun daha kolay geçirilebilmesine bağladık. Ulf Linstedt ve arkadaşları ETT ve LMA yı fiberoptik bronkoskop ile vizüalizasyon, havayolu komplikasyonları ve ventilasyon kalitesi açısından kıyaslamışlar ve LMA' nın daha iyi görüntüleme sağladığını, iyi görüntülenmenin komplikasyonları azalttığını göstermişlerdir. Diğer yandan bronkoskopi sürelerini de ölçmüşler, LMA için 4 ± 4 dk, ETT için 4 ± 3 dk. saptamışlar ve bizim çalışmamızın aksine istatistiksel olarak anlamlı bir bulmamışlardır (66).

Çalışmamızda baktığımız diğer bir parametre ise cilt kesisinin başlangıcından trakeostomi kanülünün yerleşiminin sonuna kadar olan operasyonel süre idi. Gruplar açısından bu sürelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,714$). G1 için 215.5[133] (min 115, max 780), G2 için 182[130] (min 117, max 722) saniye bulundu. Operasyonel süreler açısından fark olmamasını işlemin aynı anesteziist

tarafından gerçekleştirilmesine bağlamaktayız. Döşemeci ve arkadaşları aynı operasyonel süreyi LMA grubu için istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısa bulmuşlardır (LMA Grubu 4.5 ± 0.8 dk, ETT Grubu 5.9 ± 1.4 dk, $p=0,001$). Bu durumu LMA ile anatomik oryantasyonun daha iyi olmasına bağlamışlar ve operasyonun buna bağlı daha kısa sürdüğünü düşünmüşlerdir (6).

Her iki grupta bakılan total işlem sürelerinde gruplar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,464$). G1 için $1165,38 \pm 359,67$ saniye, G2 için $1234,62 \pm 314,84$ saniye saptandı. Total sürelerin benzer olmasını G1’ de havayolu sağlamada olan süre dezavantajının, fiberoptik görüntüleme süresinin daha kısa olmasıyla telafi edilmesine bağlamaktayız.

Gruplar arasında distansiyon, regürjitasyon ve komplikasyon gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Her iki grupta da distansiyon ve regürjitasyon gözlenmedi. Biz bunu her iki grup için de açlık sürelerinin eşit olarak beklenmesine ve başarılı LMA yerleşimi ve havayolu basınç artışlarına izin verilmeyerek başardığımızı düşünmekteyiz. Ambesh ve arkadaşları yaptıkları çalışmada LMA ile hastaların %33 ünde havayolu kaybı, hipoksi, gastrik distansiyon ve regürjitasyon geliştiğini bulmuşlar, büyük boy LMA kullanımında da gastrik distansiyon, hipoksi gibi riskler olduğunu, yoğun bakımdaki kritik hasta popülasyonunda düşük akciğer kompliansı nedeniyle bu risklerin gözardı edilemeyeceğini söylemişlerdir. 30 LMA grubu hastasının 2’ sinde gastrik distansiyon ve regürjitasyon gözlemişlerdir. LMA kullanımını önermemişlerdir (67).

Komplikasyon gelişimi her iki grupta da sadece yüzeysel kanama (2 spanç ıslatacak kadar) şeklinde oldu. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,385$). G1 grubunda 4 (%15,4) hastada yüzeysel kanama, G2 grubunda 2 (%7,7) hastada yüzeysel kanama tespit edildi. Ambesh ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ETT grubunda %6.6 yanlış tüp yerleşimi, 6.6% kaf delinmesi ve 3.3% kazara extübasyon gözlemişlerdir. 1 hastalarında kanama görülmüş ve ETT kafını kanama bölgesinde şişirerek tampon etkisiyle kanamayı durdurduklarını söylemişlerdir (67). Biz çalışmamızda ETT kafını vokal kordların üzerinde konumlandığı için kaf delinmesini görmedik.

Hastalarda hipoksi gelişimi varsa not edilmiş ve iki grup arasında karşılaştırılmıştır. Hipoksi gelişimi satürasyon 90 ve altı olarak kabul edilmiştir. Hipoksi, G1 grubunda 8 (%30,8) hastada, G2 grubunda 1 (%3,8) hastada gözlemlendi. Hipoksi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,010$). Endotrakeal tüp ile havayolu idamesi sağlanan grupta sekiz hastada havayolu kaybı oldu, endotrakeal tüpün yeniden konumlandırılması gerekti. Bu sırada havayoluna müdahale edilirken satürasyon düşüşü meydana geldi. Hipoksi gelişimlerinin tümü 8 hastada da tüpün yeniden konumlandırılması sırasında fiberoptik bronkoskopi aşamasına geçilmeden meydana geldi. Aynı şekilde LMA grubunda hipoksi gelişen 1 hastada LMA'nın yeniden konumlandırılması gerekti. Fiberoptik bronkoskop ile görüntüleme aşamasında her iki grupta da hipoksi gelişmedi. Ulf linstedt ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hipoksi gelişimi için $PaO_2 < 60$ mm Hg olmasını kabul etmişlerdir. Her iki grupta da ponksiyon öncesi aldıkları kan gazında PaO_2 azalmıştır, fakat ETT grubunda 3 hastada (57,57,48 mmHg) hipoksi geliştiğini, LMA Grubunda gelişmediğini saptamışlardır (66). Bu bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Anestezi indüksiyonu öncesi kontrol ve indüksiyondan sonra prosedür tamamlanana kadar her 3 dakikada bir kalp hızları kaydedildi. Kullanılan havayolu idame yönteminin hastanın hemodinamisine etkisi olup olmadığı araştırıldı. Nabız sayıları arasında sadece 3. Dk. nabız sayıları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,033$). Endotrakeal tüp grubu için 3.dk nabızları $111,62 \pm 22,45$ atım/dk saptanırken, LMA grubu için 3. dk nabızları $97,92 \pm 22,5$ atım/dk saptandı. Biz endotrakeal tüpün yeniden konumlandırılması sırasında daha fazla sempatik uyarının meydana geldiğini ve kalp atım hızının buna bağlı daha yüksek bulunduğunu düşünmekteyiz.

Anestezi indüksiyonu öncesi kontrol ve indüksiyondan sonra prosedür tamamlanana kadar her 3 dakikada bir sistolik kan basınçları kaydedildi. Kullanılan havayolu idame yönteminin hastanın hemodinamisine etkisi olup olmadığı araştırıldı. Verilere göre bakılan sistolik basınçlar arasında sadece 3., 6., 27. ve 30. dk. Sistolik basınç kontrolleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. (3.dk $p=0,015$, 6.dk $p=0,018$, 27.dk $p=0,048$, 30.dk $p=0,016$). Endotrakeal tüp grubu için 3.dk kan basıncı $130,38 \pm 33,69$ mm Hg, LMA grubu için 3.dk kan basıncı

110,35±22,27 mm Hg dır. Aynı şekilde ETT grubu için 6.dk SKB 132,58±31,67, LMA grubu için 6.dk SKB 112,81±26,57 mm Hg saptanmıştır. Biz bu farkın kalp atım hızındaki değişiklikler gibi sempatik uyarı artışından kaynaklandığını düşünmekteyiz. 27. ve 30. dakikalarda oluşan farkın ise bu dakikalara kadar devam eden vaka sayısının azlığından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ulf linstedt ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hemodinamik takip için ortalama arter basıncını kullanmışlar ve bunu prosedür öncesi, ponksiyon öncesi ve prosedür sonrası olmak üzere üç noktada kaydetmişler ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlar (66).

Anestezi indüksiyonu öncesi kontrol ve indüksiyondan sonra prosedür tamamlanana kadar her 3 dakikada bir DKB kaydedildi. Verilere göre diyastolik basınçlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Anestezi indüksiyonu öncesi kontrol ve indüksiyondan sonra prosedür tamamlanana kadar her 3 dakikada bir saturasyon değeri kaydedildi. Verilere göre saturasyon değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. ($p>0,05$). Hipoksi gelişimi olan vakalar olmasına karşın, fark bulamamamızın nedeninin, kayıtların her üç dakikada bir alınması ve hipoksik süreçlerin kayıtlara yansımaması olduğunu düşünmekteyiz.

Vaka prosedürü boyunca hastaların kliniğine göre ek analjezik ve anestezi ilaç eklenmiştir (fentanil ve propofol). Verilere göre ek doz kullanımı açısından grup 1 ve grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (propofol $p<0,001$, fentanil $p=0,005$). ETT grubunda daha fazla propofol ve fentanil kullanımı olmasının hastalarda 3.dakikada daha fazla taşikardi ve 3.ve 6. Dakikalarda daha fazla SKB olmasıyla korele olduğunu düşünmekteyiz.

6.SONUÇ

Çalışmamızda havayolu sağlama süresini LMA grubunda daha kısa, fiberoptikle görüntüleme süresini ETT grubunda daha kısa saptadık. ETT grubunda daha fazla hipoksi geliştiğini gözlemledik. ETT grubunda sempatik hemodinamik değişikliklerin daha fazla olduğunu ve bunun da ek analjezik ve anestezi gereksinimine sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Perkütan dilatasyonel trakeostomide her iki yöntem de güvenle kullanılabilirse de yukardaki sebebeplerle LMA kullanımının daha etkin olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle PDT işlemi sırasında havayolu yönetiminde LMA kullanımını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Plummer A, Gracey D. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. CHEST Journal. 1989;96(1):178-80.
2. Marsh H, Gillespie D, Baumgartner A. Timing of tracheostomy in the critically ill patient. CHEST Journal. 1989;96(1):190-3.
3. Goldenberg D, Bhatti N. Management of the impaired airway in the adult. Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardosn MA, Robbins KT, et al Otolaryngology head & neck surgery. 2005;4: 2441-52.
4. Whited RE. A prospective study of laryngotracheal sequelae in long- term intubation. The Laryngoscope. 1984;94(3):367-77.
5. Friedman Y. Indications, timing, techniques, and complications of tracheostomy in the critically ill patient. Current opinion in critical care. 1996;2(1):47-53.
6. Dosemeci L, Yilmaz M, Gürpınar F, Ramazanoglu A. The use of the laryngeal mask airway as an alternative to the endotracheal tube during percutaneous dilatational tracheostomy. Intensive Care Med 2002; 28(1): 63-7.
7. Strametz R, Pachler C, Kramer JF, Byhahn C, Siebenhofer A, Weberschock T. Laryngeal mask airway versus endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy in critically ill adult patients. Cochrane Database Syst Rev 2014; 6: CD009901.
8. Goldstein SI, Breda SD: Surgical complications of bedside tracheotomy in an otolaryngology residency program. Laryngoscope 97:1407, 1987.
9. Goodall EW: The story of tracheotomy. Br J Child dis 31:167,1934.
10. Pahor AL. Ear, nose and throat in ancient Egypt. The Journal of Laryngology & Otology. 1992;106(08):677-87.
11. 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 and otology. 1999;113(7):624-7.

12. Borman J, Davidson JT. A history of tracheostomy: si spiritum ducit vivit (Cicero). *Br J Anaesth* 1963; 35: 388-90.
13. Kaur S, Heard S, Welch G. Airway management and endotracheal intubation. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine* Philadelphia, PA: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins. 2008:3- 18.
14. Begum T, Naushaba H, Alam J, Paul UK, Alim AJ, Akter J, Ahmed R. Cadaveric Length of Trachea in Bangladeshi Adult Male. *Bangladesh Journal of Anatomy*. 2009;7(1):42–44.
15. Tesut L, Jacob O. *Trattato di anatomia topografica*, 2° edizione. Torino: UTET; 1904–98.
16. Snell R. *Clinical anatomy for medical students*. Boston: Little, Brown and Co.; 1995.
17. Blot, F., et al., Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Medicine*, 2008. 34(10): p. 1779-1787.
18. El-Anwar, M.W., et al., Tracheostomy in the Intensive Care Unit: a University Hospital in a Developing Country Study. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 2017. 21(1): p. 33-37.
19. Hosokawa, K., et al., Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Critical Care*, 2015. 19(1): p. 424.
20. Durbin, C.G., Indications for and timing of tracheostomy. *Respiratory Care*, 2005. 50(4): p. 483-487.
21. McWhorter AJ. Tracheotomy: timing and techniques. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2003;11(6):473-9.
22. Mohamed, K.A.E., et al., Early versus late percutaneous tracheostomy in critically ill adult mechanically ventilated patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 2014. 63(2): p. 443-448.
23. Heffner JE: Timing of tracheostomy in mechanical ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 147: 768, 1993.
24. Conlan AA, Kopec SE: Tracheostomy in the ICU. *J Intensive Care Med* 15.1, 2000.
25. Durbin, C.G., Tracheostomy. *Encyclopedia of Intensive Care Medicine*, 2012: p. 2267-2273
26. S.I R, M.R. J. Yoğun Bakımda Girişimler ve Teknikler: Nobel Tıp Kitabevi; 2005.
27. Cho Y-J. Percutaneous dilatational tracheostomy. *Tuberculosis and respiratory diseases*. 2012;72(3):261-74.

28. 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(3):412-21.
29. Zagli G, Linden M, Spina R, Bonizzoli M, Cianchi G, Anichini V, et al. Early tracheostomy in intensive care unit: a retrospective study of 506 cases of video-guided Ciaglia Blue Rhino tracheostomies. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2010;68(2):367-72.
30. Zeitouni AG, Kost KM. Tracheostomy: a retrospective review of 281 cases. *The Journal of otolaryngology*. 1994;23(1):61-6.
31. Servillo G, Pelosi P. *Percutaneous Tracheostomy in Critically Ill Patients*. Springer International Publishing Switzerland 2016
32. Rajajee V, Williamson CA, West BT. Impact of realtime ultrasound guidance on complications of percutaneous dilatational tracheostomy: a propensity score analysis. *Crit Care* 2015; 19: 198
33. Midwinter KI, Carrie S, Bull PD. Paediatric tracheostomy: Sheffield experience 1979-1999. *The Journal of laryngology and otology*. 2002;116(7):532–5.
34. Wetmore RF, Marsh RR, Thompson ME, Tom LW. Pediatric tracheostomy: a changing procedure? *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1999;108(7 Pt 1):695–9.
35. Dubey SP, Garap JP.: Pediatric tracheostomy: an analysis of 40 cases. *Journal Laryngology Otolaryngology* 1999; 133: 645-651.
36. Gibbson J.H., Spencer F.C. and Sabiston D: *Surgery of the Chest*, W.B. Saunders p. 64-76, 1969.
37. Trachsel D, Hammer J.: Indications for tracheostomy in children. *Paediatric Respiratory Review* 2006;7(3): 162-68.
38. Bayir Ö., Saylam G., ve Korkmaz M.H. Trakeotomi. İçinde: Özkan S, editör. *Göğüs Cerrahisinin Acilleri ve Küçük Cerrahi Müdahale Teknikleri*. 1. baskı. Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık, 2015;82-94.
39. Yıldırım, F., Y.T. Güllü, and C.B. Demirel, Percutaneous tracheostomy in the intensive care unit. *Eurasian J Pulmonol*, 2015. 17: p. 136-41
40. Westphal, K., et al., Percutaneous Tracheostomy: A Clinical Comparison of Dilatational (Ciaglia) and Translaryngeal (Fantoni) Techniques. *Anesthesia & Analgesia*, 1999. 89(4): p. 938.
41. Petros, S., Percutaneous tracheostomy. *Critical Care*, 1999. 3(2): p. R5
42. Epstein S. K. Late Complications of Tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50(4): 542–9.

43. Chew, J.Y. and R.W. Cantrell, Tracheostomy: complications and their management. *Archives of Otolaryngology*, 1972. 96(6): p. 538-545.
44. Cools-Lartigue, J., et al., Evolution of Percutaneous Dilatational Tracheostomy—A Review of Current Techniques and Their Pitfalls. *World Journal of Surgery*, 2013. 37(7): p. 1633-1646
45. Cipriano, A., et al., An overview of complications associated with open and percutaneous tracheostomy procedures. *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 2015. 5(3): p. 179-188.
46. Reed MF, Mathisen DJ. Tracheoesophageal fistula. *Chest Surg Clin North Am* 2003; 13(2): 271–89.
47. Streitz JM Jr, Shapshay SM. Airway injury after tracheotomy and endotracheal intubation. *Surg Clin North Am* 1991; 71(6): 1211–30.
48. Fikkers BG. Percutaneous tracheostomy on the intensive care unit. *The Radboud Repository of The Radboud University Nijmegen* 2004; 39-137.
49. Akıncı S, Kanbak M, Aypar Ü. Perkütan Trakeostomi. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2003;3(3):149-59.4.
50. Mallick A, Bodenham AR. Tracheostomy in critically ill patients. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2010;27(8):676-82.
51. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *CHEST Journal*. 1985;87(6):715-9.
52. Schachner A, OVIL Y, SIDI J, ROGEV M, HEILBRONN Y, LEVY MJ. Percutaneous tracheostomy-A new method. *Critical care medicine*. 1989;17(10):1052-6.
53. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg J. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1990;170(6):543-5
54. Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilation. *Intensive care medicine*. 2002;28(3):299-303.
55. Walz M, Peitgen K, Thürauf N, Trost H, Wolfhard U, Sander A, et al. Percutaneous dilatational tracheostomy—early results and long-term outcome of 326 critically ill patients. *Intensive care medicine*. 1998;24(7):685-90
56. Byhahn C, Lischke V, Halbig S, Scheifler G, Westphal K. [Ciaglia blue rhino: a modified technique for percutaneous dilatation tracheostomy. Technique and early clinical results]. *Der Anaesthesist*. 2000;49(3):202-6.

57. JE H, B M-H. Care of the mechanically ventilated patients with a tracheotomy. Principles and practice of mechanical ventilation New York: McGraw-Hill Inc. 2006;2:47-75
58. Sheu C-C, Tsai J-R, Hung J-Y, Cheng M-H, Chong I-W, Hwang J-J, et al. A simple modification of Ciaglia Blue Rhino technique for tracheostomy: using a guidewire dilating forceps for initial dilation. European journal of cardio-thoracic surgery. 2007;31(1):114-9
59. Fantoni A, Ripamonti D, Lesmo A, Zanoni C. [Translaryngeal tracheostomy. A new era?]. Minerva anesthesiologica. 1996;62(10):313-25.
60. Fantoni A, Ripamonti D. [Tracheostomy in pediatrics patients]. Minerva anesthesiologica. 2002;68(5):433-42.
61. Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. Intensive care medicine. 1997;23(4):386-92.
62. Yurtseven N, Aydemir B, Karaca P, Aksoy T, Komurcu G, Kurt M, et al. PercuTwist: a new alternative to Griggs and Ciaglia's techniques. European journal of anaesthesiology. 2007;24(06):492- 7
63. Price, G. C.; McLellan, S.; Paterson, R. L.; Hay, A. (2014). *A prospective randomised controlled trial of the LMA Supreme vs cuffed tracheal tube as the airway device during percutaneous tracheostomy. Anaesthesia*, 69(7), 757–763.
64. Reilly, Patrick M.; Anderson, Harry L.; Sing, Ronald F.; Schwab, C. William; Bartlett, Robert H. (1995). *Occult Hypercarbia. Chest*, 107(6), 1760–1763.
65. P. M. Reilly; R. F. Sing; F. A. Giberson; H. L. Anderson III.; M. F. Rotondo; G. H. Tinkoff; C. W. Schwab (1997). *Hypercarbia during tracheostomy: a comparison of percutaneous endoscopic, percutaneous Doppler, and standard surgical tracheostomy. 23(8)*, 859–864.
66. Linsteadt, Ulf; Zenz, Michael; Krull, Kirsten; Häger, Dietrich; Prengel, Andreas W. (2010). *Laryngeal Mask Airway or Endotracheal Tube for Percutaneous Dilatational Tracheostomy. Anesthesia & Analgesia*, 110(4), 1076–1082.
67. 4. Ambesh SP, Sinha PK, Tripathi M, Matreja P. Laryngeal mask airway vs endotracheal tube to facilitate bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective comparative study. Journal of Postgraduate Medicine 2002; 48: 11–15