



T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**BEYİN CERRAHİSİ VAKALARINDA FARKLI  
POZİSYONLARA GÖRE ENTDOTRAKEAL KAF  
BASINCI DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Sena SARICAOĞLU ÖKTEM**

ANKARA, 2023



T.C.  
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**BEYİN CERRAHİSİ VAKALARINDA FARKLI  
POZİSYONLARA GÖRE ENTDOTRAKEAL KAF  
BASINCI DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Sena SARICAOĞLU ÖKTEM

**Tez Danışmanı**  
**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHAP**

ANKARA, 2023

**T.C.**  
**ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

Beyin Cerrahisi Vakalarında Farklı Pozisyonlara Göre Endotrakeal Kaf Basıncı  
Değişikliklerinin İncelenmesi

Dr. Sena SARICAOĞLU ÖKTEM

Tıpta Uzmanlık Tezi

14/06/2023

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHAP

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Abdulkadir BUT

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Tıpta Uzmanlık Tezi derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

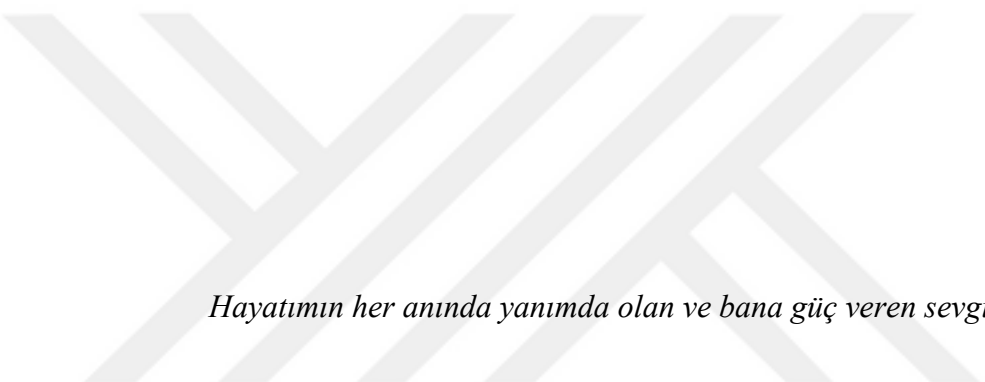
## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

14/06/2023

Dr. Sena SARICAOĞLU ÖKTEM





*Hayatımın her anında yanımda olan ve bana güç veren sevgili aileme...*

## TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetişebilmem için bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Abdulkadir BUT, İdari Sorumlusu Prof. Dr. Levent ÖZTÜRK, Eğitim Sorumlusu Prof. Dr. Nermin GÖĞÜŐ başta olmak üzere tüm hocalarıma,

Tez çalışmamda ve uzmanlık eğitimim süresince, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, yardımlarını ve sabrını esirgemeyen, sevgi ve saygı duyduğum tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ŞAHAP' a,

Bu süreçte deneyim, öneri ve yardımlarıyla daima beni cesaretlendiren ve gülyüzleriyle bana destek olan Prof. Dr. Eyüp HORASANLI, Prof. Dr. Mustafa AKSOY, Prof. Dr. Orhan KANBAK, Prof. Dr. Handan GÜLEÇ, Doç. Dr. Ezgi ERKILIÇ'a,

Asistanlık sürecimde bana desteğini hep hissettiren Doç. Dr. Tülin GÜMÜŐ' e ve tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan Doç. Dr. Fatma KAVAK AKELMA' ya,

Uzmanlık eğitimim süresince mesleki gelişimimde emeği olan klinikteki tüm uzmanlarıma,

Ameliyathanenin yoğun iş ortamında birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum tüm asistan ve teknisyen arkadaşlarıma, tüm yoğun bakım ve ameliyathane çalışanlarına,

Sevgi, sabır ve desteğiyle hep yanımda olan babam Cevat SARICAOĞLU, annem FİGEN SARICAOĞLU, ağabeyim Cahit SARICAOĞLU ve sevgili eői Elif SARICAOĞLU' na,

Attığım her adımda ve bu zorlu süreçte beni destekleyen hayat arkadaşım Umut ÖKTEM' e,

Saygı, sevgi ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLOLAR DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Genel Anestezi .....	3
2.1.1. Havayolu Yönetimi .....	3
2.1.2. Üst Havayolu Anatomisi .....	4
2.1.3. Havayolu Değerlendirmesi.....	6
2.1.4. Ekipmanların Hazırlığı ve Kontrolü.....	7
2.2. Endotrakeal Entübasyon.....	7
2.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları .....	8
2.2.2. Entübasyonda Kullanılan Araç ve Gereçler .....	9
2.3. Anestezide Hasta Pozisyonları .....	13
2.3.1. Supin Pozisyon.....	13
2.3.2. Pron Pozisyon.....	13
2.3.3. Semi-Fowler Pozisyon .....	14
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>16</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>20</b>
4.1. Demografik Veriler .....	20
4.2. Müdahalenin Gruplar Arası Karşılaştırılması .....	22
4.3. Kaf Basıncı Değişimleri .....	23
4.4. Pik Havayolu Basınçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması .....	25
4.5. BİS' in Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	26
4.6. Boğaz Ağrısının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması.....	27
4.7. Öksürüğün Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması.....	29
4.8. Yutma Güçlüğü'nün Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması.....	29
4.9. Ses Kısıklığının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması.....	30

<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>32</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>42</b>
<b>7. KAYNAKÇA .....</b>	<b>43</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>49</b>
EK-1. Hasta Takip Formu .....	49
EK-2. Etik Kurul Onam Formu .....	50
EK-3. Özgeçmiş.....	51



## ÖZET

### **Beyin Cerrahisi Vakalarında Farklı Pozisyonlara Göre Endotrakeal Kaf Basıncı Değişikliklerinin İncelenmesi**

**Amaç:** Genel anestezi sırasında kullanılan endotrakeal tüplerin (ETT) kafının yetersiz şişirilmesi ventilasyon sırasında hava kaçağı ve aspirasyon gibi komplikasyonlara neden olurken, kafın fazla şişirilmesi postoperatif boğaz ağrısı, trakeomalazi, trakeal rüptür gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Çalışmamızda beyin cerrahi ameliyatlarında farklı cerrahi pozisyonların ( pron, supin, semi- fowler) ETT kaf basıncı üzerine etkisini ve kaf basıncı değişikliklerinin birincil olarak postoperatif boğaz ağrısı üzerine, ikincil olarak öksürük, yutma güçlüğü, ses kısıklığı üzerine etkisini ve entübasyon süresinin kaf basıncı üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Her birinde 50 hasta olmak üzere pron, supin ve semi-fowler pozisyonlarda beyin cerrahisi operasyonu geçirecek olan toplam 150 hasta çalışmaya dahil edildi. Entübasyon sonrası ETT kaf basıncı manometre ile 25 cmH<sub>2</sub>O' ya ayarlanıp (T0) üç yollu muslukla transducere bağlanarak devamlı izlem sağlandı. Kaf basıncı; hastaya pozisyon verildikten hemen sonra (T1), entübasyondan sonra 30 dakika aralıklarla, pozisyon düzeltilmeden hemen önce (T18) ve ekstübasyon öncesinde (T19) kaydedildi. Hastalarda ekstübasyon sonrası, postoperatif 1. saat, 12. saat ve 24. saatlerde boğaz ağrısı VAS skoru sorgulanırken; öksürük, yutma güçlüğü ve ses kısıklığı değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmamızda pozisyon verildikten sonra kaf basıncında sadece pron grubunda artış, diğer gruplarda azalma tespit edilmekte olup pron ve semi-fowler grupları arasındaki fark anlamlı bulunmaktadır. İzlemin devamında pron ve semi-fowler hasta gruplarında kaf basıncının zamanla azaldığı görülmektedir. Supin hasta grubunda ise kaf basıncının, başlangıç değerine göre zaman zaman arttığı ancak her üç grupta da başlangıç kaf basınçlarına kıyasla ekstübasyon öncesi kaf basınçlarının anlamlı düşük olduğu saptanmaktadır. Postoperatif 24. saatte boğaz ağrısı VAS skoru en yüksek supin hasta grubunda görülmekte olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmaktadır. Benzer şekilde postoperatif 24. saatte yutma güçlüğü semptomunun pron gruba göre supin grupta anlamlı yüksek olduğu görülmektedir.

**Sonuç:** Hasta pozisyonunun değişimiyle ETT kaf basıncı değişebileceğinden, hasta güvenliğini sağlamak amacıyla devamlı kaf basıncı monitorizasyonunun rutin uygulamaya girmesini önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Pozisyon, Pron, Supin, Semi- Fowler, Endotrakeal Kaf Basıncı, Boğaz Ağrısı



## ABSTRACT

### **Investigation of Endotracheal Cuff Pressure Changes According to Different Positions in Neurosurgery Cases**

**Objective:** During general anesthesia, insufficient inflation of the cuff of endotracheal tubes (ETT) can lead to complications such as air leakage and aspiration during ventilation, while overinflation can cause serious complications such as postoperative sore throat, tracheomalacia, and tracheal rupture. In our study, we aimed to evaluate the effect of different surgical positions (prone, supine, semi-fowler) on ETT cuff pressure during brain surgery, the primary effect of changes in cuff pressure on postoperative sore throat, the secondary effects on coughing, dysphagia, and hoarseness, as well as the effect of intubation time on cuff pressure.

**Materials and Methods:** A total of 150 patients who had undergone neurosurgical operations in prone, supine and semi-fowler positions, 50 patients in each, were included in the study. After intubation, the ETT cuff pressure was set to 25 cmH<sub>2</sub>O with a manometer (T0) and continuously monitored with a three-way valve connected to a transducer. Cuff pressure was recorded immediately after positioning the patient (T1), at 30-minute intervals after intubation without correcting the position (T18) and before extubation (T19). Postoperative sore throat was evaluated using the visual analog scale (VAS) at after extubation, 1 hour, 12 hours and 24 hours postoperatively, while coughing, dysphagia and hoarseness were evaluated.

**Results:** In our study, an increase in cuff pressure was observed only in the prone group after positioning, while a decrease was observed in the other groups, and the difference between the prone and semi-fowler groups was significant. During monitoring, a decrease in cuff pressure was observed over time in both the prone and semi-fowler groups. In the supine group, cuff pressure occasionally increased compared to the baseline value, but the cuff pressure was significantly lower before extubation in all three groups compared to the baseline cuff pressure. Postoperative VAS scores for sore throat were highest in the supine group at 24 hours postoperatively, and were statistically significant. Similarly, dysphagia at 24 hours postoperatively were significantly higher in the supine group compared to the prone group.

**Conclusion:** In conclusion, since ETT cuff pressure may differ with the position of the patient, our study suggests continuous cuff pressure monitoring should be introduced into routine practice to ensure patient safety.

**Keywords:** Position, Prone, Supine, Semi-Fowler, Endotracheal Cuff Pressure, Sore Throat



## SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	: Arkadaşları
ASA	: American Society of Anesthesiologist
BİS	: Bispektral index
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksit
Dk	: Dakika
EKG	: Elektrokardiyogram
ETCO <sub>2</sub>	: End- tidal karbondioksit
ETO <sub>2</sub>	: End- tidal oksijen
ETT	: Endotrakeal tüp
FiO <sub>2</sub>	: İnhale edilen oksijen konsantrasyonu
FRK	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
G	: Gauge
GRBAS	: Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain
ID	: İnternal diameter
IV	: İntravenöz
Kah	: Koroner arter hastalığı
KOAH	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
NaCl	: Sodyum klorür
NIBP	: Non-invaziv kan basıncı
OAB	: Ortalama arter basıncı
POBA	: Postoperatif boğaz ağrısı
Ppik	: Pik havayolu basıncı
SpO <sub>2</sub>	: Periferik oksijen satürasyonu
TİVA	: Total İntravenöz Anestezi
V/P	: Ventilasyon- perfüzyon oranı
VAS	: Vizuel analog skala
VKI	: Vücut kitle indexi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışma akış şeması.....	19
Şekil 4.1. ETT kaf basıncının gruplar arası karşılaştırılması .....	24
Şekil 4.2. ETT kaf basıncının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması .....	25
Şekil 4.3. Boğaz ağrısının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması .....	28



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2.1.</b> LEMON skoru.....	6
<b>Tablo 4.1.</b> Araştırmaya katılanların özellikleri.....	20
<b>Tablo 4.2.</b> Hasta özelliklerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	21
<b>Tablo 4.3.</b> Ek hastalıkların gruplar arası karşılaştırılması.....	21
<b>Tablo 4.4.</b> ASA'nın gruplar arası karşılaştırılması.....	22
<b>Tablo 4.5.</b> Anestezi süresinin gruplar arası karşılaştırılması .....	22
<b>Tablo 4.6.</b> Müdahalenin gruplar arası karşılaştırılması .....	22
<b>Tablo 4.7.</b> ETT kaf basıncının gruplar arası karşılaştırılması .....	23
<b>Tablo 4.8.</b> ETT kaf basıncının grup içi karşılaştırılması .....	25
<b>Tablo 4.9.</b> Ppik'in gruplar arası karşılaştırılması .....	26
<b>Tablo 4.10.</b> BİS'in gruplar arası karşılaştırılması .....	27
<b>Tablo 4.11.</b> Boğaz ağrısının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması.....	28
<b>Tablo 4.12.</b> Öksürüğün gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması .....	29
<b>Tablo 4.13.</b> Yutma güçlüğü'nün gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması .....	30
<b>Tablo 4.14.</b> Ses kısıklığının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması .....	31

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Genel anestezi amnezi, analjezi ve immobilitenin intravenöz ilaçlar ve inhalasyon ajanlarıyla sağlandığı, kalıcı olmayan duyu kaybının ve bilinçsizlik durumunun oluşturulduğu bir süreç olarak tanımlanabilir (1,2). Havayolu güvenliğini sağlamak, oksijenasyon ve ventilasyon amacıyla, laringoskop ile vokal kordlar görüldükten sonra ETT' nin trakeaya yerleştirilmesi işlemine endotrakeal entübasyon denilmektedir (3). Havayolu yönetiminde, endotrakeal entübasyon altın standart olarak kabul edilmektedir.

ETT' nin trakea içindeki distal ucunda, akciğerleri mide içeriği ve ağız içi sekresyonların aspirasyonundan koruyan, aynı zamanda pozitif basınçlı ventilasyonda trakeadan hava kaçmasını önleyen bir kaf bulunmaktadır. Kaf, trakeadan hava kaçmasının olmadığı en küçük hacimde şişirilmelidir (4). ETT' nin kaf içi basıncı değişkendir. Trakeanın çapı ve şekli, azot protoksit kullanımı, rakım, kullanılan ETT kafının çapı ve kompliyansı, baş- boyun ve vücut pozisyonu, vücut sıcaklığı, özel cerrahi aletlerin kullanımı, cerrahinin tipi ve süresi, nöromusküler blokaj uygulanması gibi birçok faktör ETT kaf basıncını etkilemektedir (5,6). Kaf basıncının 20 cmH<sub>2</sub>O' yun altında olması, orofaringeal bakterilerin veya mide içeriğinin aspirasyonuna neden olarak pnömoniye sebep olurken (7); kaf basıncının 30 cmH<sub>2</sub>O üzerinde olması trakeal mukozanın kan akımını bozduğundan trakeomalazi, trakeal stenoz, trakeoözofageal fistül ve trakeal rüptür gibi trakeal morbidite ile ilişkilendirilmektedir (8).

Postoperatif boğaz ağrısı, genel anestezi sonrası %20 ile %70 arasında insidansa sahip, en sık trakeal entübasyon sonrası görülen yaygın bir postoperatif komplikasyondur (9,10). Mekanizması tam olarak açıklığa kavuşmamış olsa da temel nedeni trakeal tüpün yaptığı hasar ve bunun sonucu olarak trakeal mukozadan salınan pro- inflamatuvar mediyatörlerin yaptığı inflamasyondur. Postoperatif boğaz ağrısına; hastanın yaşı, cinsiyeti, entübasyon esnasındaki koşullar, anesteziistin deneyimi, girişim sayısı, ETT' ün çapı, türü, kaf içi basınç ve entübasyon süresi gibi faktörlerin neden olduğu düşünülmektedir. Küçük çaplı tüplerin tercih edilmesinin boğaz ağrısı insidansını azalttığı, yüksek hacimli kafların kaf- trakeal mukoza temas alanı arttığından boğaz ağrısı insidansını arttırdığı, aynı nedenle kafın aşırı şişirilmesinin

de boğaz ağrısına yatkınlığı arttırabileceği yapılan çalışmalarla gösterilmektedir (11,12).

Tüm bu komplikasyonlardan kaçınmak için ETT kafının basıncının uygun basınç aralığında tutulması önemlidir.

Cerrahi girişimin yapılacağı anatomik bölgeye rahat ulaşılabilmesi için, genel anestezi altındaki hastalara, hastanın tolere edebileceği pozisyonlar verilebilmektedir. Pozisyon verilmesi sırasında özellikle de baş- boyun hareketlerine bağlı entübasyon tüpünün yeri değişebilmekte, bu nedenle ETT kaf basıncında değişiklikler olabilmektedir (13,14). Çalışmalar, ETT kaf basıncının hastaya pozisyon verildikten sonra kaf manometresi ile uygun basınç aralığında olduğunun doğrulanması gerektiğini göstermektedir (15,16).

Çalışmamızda, prospektif çalışma dizaynı ile beyin cerrahi vakalarında farklı pozisyonların ( pron, supin, semi- fowler) ETT kaf basıncı üzerine etkisini ve kaf basıncı değişikliklerinin birincil olarak postoperatif boğaz ağrısı üzerine, ikincil olarak öksürük, yutma güçlüğü, ses kısıklığı üzerine etkisini ve entübasyon süresinin ETT kaf basıncı üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Genel Anestezi

Genel anestezi; ağrısız cerrahiye olanak sağlamak için amnezi, analjezi ve immobilitenin, intravenöz ilaçlar ya da inhalasyon ajanları ile kontrollü olarak sağlandığı, kalıcı olmayan duyu kaybının ve bilinçsizlik durumunun oluşturulduğu süreç olarak tanımlanabilir (1,2).

Genel anestezi uygulaması birçok ögeden oluşmaktadır. Havayolu yönetimi bu ögelerin temelini oluşturmakla beraber anestezi uzmanları için bilgi, beceri ve tecrübe gerektirir. Rutin havayolu yönetimi aşağıdaki ögeleri içermektedir(17):

- Havayolu muayenesi
- Ekipmanların hazırlığı ve kontrolü
- Hastaya uygun pozisyon verilmesi
- Preoksijenasyon
- Balon- maske ile ventilasyon
- Endotrakeal entübasyon ( gerekli durumlarda)
- ETT yerleşiminin kontrolü
- İntraoperatif anestezi yönetimi ve sorunların giderilmesi
- Ekstübasyon

#### 2.1.1. Havayolu Yönetimi

Hava yolu yönetimi güvenli anestezi için öncelik taşıır. Temel hedef hastanın oksijenasyonunun sağlanmasıdır.

Havayolu yönetiminde gelişebilecek herhangi bir aksaklık ölümcül komplikasyonlara yol açabilir. Derin hipoksemi, hiperkarbi, hipotansiyon, aritmi, kardiyak arrest bunlardan bazılarıdır. Ayrıca özellikle kritik hastalarda anestezi uygulamaları sırasında havayolu yönetiminde belli stratejiler izlenmezse bu komplikasyonlar artabilir (18). Çömez ve Demirkıran (19), Türkiye’ de bir eğitim araştırma hastanesinde 2010-2019 tarihleri arasında anestezi kaynaklı intraoperatif mortalite ve risk faktörlerini retrospektif olarak incelemiş ve havayolu yönetimindeki

aksaklıkların anesteziye bağı mortalite ile ilişkili önlenebilir bir neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenlerle çeşitli ülkelerde havayolu yönetimine yönelik çok sayıda kılavuz yayınlanmış olup bu konudaki eksikliklerin giderilmesi hedeflenmiştir.

Havayolu yönetiminde hastanın durumu önemli olduğu gibi ekipman ve anestezistin becerisi de önemlidir. Havayolu yönetimi invaziv ve invaziv olmayan teknikler olarak ikiye ayrılır.

İnvaziv olmayan teknikler; pasif oksijenasyon, balon- maske ile ventilasyon, supraglottik havayolu araçlarıyla ventilasyon ve noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyonu kapsar.

Endotrakeal entübasyon, krikotiroidektomi ve trakeostomi ileri düzey tekniklerdir ve invazivdir(20).

### **2.1.2. Üst Havayolu Anatomisi**

Havayolu anatomisini bilmek, havayolu yönetimi sırasında anesteziste yol gösterir.

Solunum sistemi anatomik olarak üst ve alt havayolu olmak üzere ikiye ayrılır. Üst havayolu ağız, burun, farinks, larinks ve ana bronşlardan oluşur. Alt havayolu ise treakeobronşial ağacı kapsar. Üst havayolu ağız ve burunla başlar, damakla birbirinden ayrılıp arka tarafta farinkste birleşirler.

Farinks fibromuskuler dokulardan oluşmuş olup kafa kaidesinden başlar, krikoid kıkırdakta sonlanır. Farinks üç kısma ayrılır; nazofarinks, orofarinks ve hipofarinks. Nazofarinks burun delikleri- sert damak, orofarinks yumuşak damak- epiglot, hipofarinks dil kökü- larinks arasındaki bölümdür. Epiglot, üstü mukoza ile örtülü elastik kıkırdaktır. Yutkunma sırasından orofarinks ile laringofarinksi birbirinden ayırarak larinksin girişini kapatır ve aspirasyonu engeller. Farinksi oluşturan kaslar anestezi altındaki hastalarda gevşer ve havayolunu kapatır.

Larinks dokuz kıkırdaktan oluşmuş olup; epiglot, tiroid, krikoid kıkırdak tek iken, aritenoid, kornikulat ve kuneiform kıkırdaklar çifttir. Bu kıkırdaklar içinde tam

halka şeklinde olan tek kıkırdak krikoiddir ve subglottik bölgeye karşılık gelir; herhangi bir mukozal hasarda burada stenoz gelişebilir. Larinksin beslenmesi tiroid arterin dalları tarafından sağlanır.

Vokal kordlar larinks girişinde, önde tiroid kıkırdağa arkada aritenoid kıkırdaklara tutunan larinks duvarının medial kıvrımlarıdır. Vokal kordlar arasındaki boşluğa rima glottis denir. Çocuklarda üst havayolunun en dar yeri subglottik bölge iken erişkinde glottis seviyesidir.

Trakea krikoid kıkırdaktan ana gövde bronşların ayrıldığı karınaya kadar uzanan, ön tarafı kıkırdak, arka tarafı membranöz halkalardan oluşan yapıdır. Erişkin trakea uzunluğu 10-13 cm, çapı 15- 20 mm arasındadır (21).

Kranial sinirler üst havayolu innervasyonunu sağlar. Trigeminal sinirin oftalmik dalı ile burun mukozasının ön bölümü, maksiller dalı ile arka bölümü innerve edilir. Koku olfaktor sinir aracılığı ile alınır. Dilin ön üçte ikisinin duyusunu trigeminal sinirin mandibular dalından ayrılan lingual sinir sağlarken, arka üçte birinin duyusunu glossofaringeal sinir sağlar. Aynı şekilde dilin tat duyusunu önde fasiyal sinir arkada glossofaringeal sinir sağlar. Farinksin motor innervasyonunda fasiyal, glossofaringeal ve vagus sinirleri rol alırken, duyu innervasyon nazofarinkste trigeminal sinir, orofarinkste glossofaringeal sinir, hipofarinks ve larinkste vagus siniri ile sağlanır. Superior laringeal sinir vagusun bir dalıdır ve eksternal (motor) ve internal (duyu) laringeal sinir olarak iki dala ayrılır. Rekürrent laringeal sinir de vagusun bir dalıdır ve krikotiroid kası hariç (vagusun dalı olan superior laringeal sinirin eksternal laringeal dalı ile innerve olur) larinksin tüm kaslarını innerve eder.

Laringeal kasların aynı anda kasılmasıyla fonasyon meydana gelir. Bu kasların innervasyonundaki herhangi bir aksaklık ses bozukluklarına ve havayolu problemlerine sebep olabilir. Bilateral superior laringeal sinir hasarı ses kısıklığına yol açabilir. Tek taraflı rekürrent laringeal sinir hasarı aynı taraf vokal kordda paralizasyonu yaparak ses kalitesinde azalmaya neden olur. Bilateral rekürrent laringeal sinirin akut hasarında stridor ve dispne gelişebilir. Vagusun bilateral hasarında vokal kordlar orta hatta gevşek şekilde kalarak fonasyonda bozulmaya neden olur ancak ciddi havayolu problemlerine sık rastlanmaz (17,22).

### 2.1.3. Havayolu Değerlendirmesi

Havayolu yönetimi sırasında izlenecek stratejiyi belirlemek ve zor havayolu tahmini için havayolu değerlendirilmesi mutlaka yapılmalıdır. Havayolu anatomisinin hızlı ve basit değerlendirilmesi LEMON skoruna ( look, evaluate, mallampati, obstruction, neck mobility) bakılarak yapılabilir (23):

**Tablo 2.1.** LEMON skoru

LEMON
L (Look) : Dış bakı <ul style="list-style-type: none"><li>• Yüz travması</li><li>• Büyük ön kesici dişler</li><li>• Sakal- bıyık varlığı</li><li>• Büyük dil</li></ul>
E (Evaluate): 3- 3- 2 kuralı <ul style="list-style-type: none"><li>• Ön kesici dişler arası mesafe- 3 parmak</li><li>• Hyoid- mentum mesafesi- 3 parmak</li><li>• Hyoid- tiroid kıvrımdak mesafesi- 2 parmak</li></ul>
M ( Mallampati skoru): > sınıf 3
O ( Obstrüksiyon) : Travma, peritonsiller apse, epiglotit, ödem
N ( neck mobility): Boyun mobilitesi, boyun hareketlerinde kısıtlılık

Mallampati skoru değerlendirilmesi için hasta oturur pozisyonda ağzını açar ve fonasyon olmadan dilini maksimum düzeyde dışarı çıkarır. Mallampati skoru ağız içinde görünür yapılara göre 4 sınıfa ayrılır:

Sınıf 1: Sert damak, yumuşak damak, uvula ve plikaların tamamı görülür.

Sınıf 2: Sert damak, yumuşak damak, uvula ve plikaların üst kısmı görülür.

Sınıf 3: Sert damak, yumuşak damak ve uvulanın üst kısmı görülür, plikalar görülmez.

Sınıf 4: Yalnızca sert damak görülür.

1998 yılında nadir de olsa farinksten epiglotun bir bölümünün görüldüğü sınıf 0 eklenerek Modifiye Mallampati Sınıflaması tanımlanmıştır (24).

Bunlar dışında hasta demografik verileri (cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi), önceden bilinen zor entübasyon öyküsü, obstruktif uyku apne sendromu, horlama, diabetes mellitus, obezite, sakal varlığı, çene ve yüz anatomisi, büyük dil ve baş- boyun hareketliliği de zor havayolu tahmini için değerlendirilmelidir.

Ayrıca ultrasound ile elde edilen cilt- hyoid mesafesi, cilt- epiglot mesafesi ve dil hacminin ölçümü de zor havayolu tahmininde fikir verir (25).

#### **2.1.4. Ekipmanların Hazırlığı ve Kontrolü**

Havayolu yönetiminde her türlü duruma hazırlıklı olmak gerekir. Rutin olması gereken ekipmanlar:

İntravenöz yol, noninvaziv kan basıncı ölçüm manşonu, elektrokardiyografi, puls oksimetre, karbondioksit ölçümü ( kapnograf), steteskop, oksijen kaynağı, aspiratör, değişik boylarda oral- nazal airwayler, maskeler ve entübasyon tüpleri, çeşitli laringoskoplar ve farklı boylarda bleydler, diğer havayolu ekipmanları ( supraglottik havayolu aygıtları) ve tüp tespiti için malzemeler.

Havayolu yönetimine başlamadan önce bu ekipmanların eksiksiz hazırlığı mutlaka doğrulanmalıdır (17).

#### **2.2. Endotrakeal Entübasyon**

Endotrakeal entübasyon, hastanın havayolunu güvence altına almak, oksijenasyon ve ventilasyonunu sağlamak amacıyla oral veya nazal yoldan trakeaya bir tüp yerleştirilmesi işlemidir.

Entübasyon hazırlıkları yapıldıktan sonra hastaya, sternal çentik ve dış kulak yolu yatay olarak aynı hizaya gelecek şekilde “koklama pozisyonu” verilir. Böylece vokal kordların optimal görüntüsü elde edilecektir. Ardından hastanın apne süresini uzatmak amacıyla preoksijenasyon yapılır. Preoksijenasyon, uygun boyuttaki maske hasta yüzüne tam oturtularak, hastanın dinlenme halindeki dakika ventilasyonundan daha yüksek bir taze gaz akışıyla ( 5L/dk gibi) ve üç dakika boyunca normal solutularak, ETO<sub>2</sub>' in %90 ve üstüne çıkmasıyla birlikte alveollerin nitrojenden uzaklaştırılıp oksijenle doldurulmasıdır (26–28). Preoksijenasyondan sonra anestezi indüksiyonu yapılır ve entübasyona geçilir.

Entübasyon yapılırken laringoskop sol el ile tutulur. Hastanın ağzının sağ tarafından laringoskop ile ağız içine girilir. Dil laringoskop bleydiyle sola itilir. Epiglot görülene kadar bleyd ilerletilir. Macintosh gibi kavisli bleyd kullanılıyorsa

bleyd vallekulaya kadar ilerletilir. Ardından laringoskop 45 derecelik açıyla yukarı kaldırılır. Böylece epiglot yukarı kalkar, vokal kordlar görülür ve uygun boyuttaki entübasyon tüpü vokal kordların arasından geçirilir. Tüp kafı vokal kordları geçtiği yerde sabit tutularak kaf şişirilir ve tüp tespit edilir (27).

Entübasyon; havayolu güvenliğinin sağlanması, solunumun kontrolü, aspirasyonun engellenmesi, ölü boşluğun azalması, rahat resüsitasyon müdahalesi ve cerrahi kolaylık sağladığından avantajlıdır. Ancak gelişebilecek komplikasyonlara karşı dikkatli olunmalıdır (21).

### **2.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları**

Endotrakeal entübasyonun endikasyonları ameliyathane içi ve ameliyathane dışı olarak sınıflandırılabilir:

Ameliyathane içi entübasyon endikasyonları (21):

- Baş- boyun cerrahisi geçirecek hastalar
- Havayolu kontrolünün güç olacağı pozisyonlar
- Kas gevşemesi gerektiren göğüs ve batin içi cerrahiler
- Aspirasyon riski taşıyan hastalar
- Genel durumu kötü hastalar
- Vokal kord paralizi ve havayoluna dışarıdan bası yapan kitle mevcutsa
- Hipotermik- hipotansif yöntemlerin kullanılacağı durumlar
- Refleks laringospazm gelişebilecek durumlar
- Yenidoğan ve pediyatrik hastalar
- Maske ve supraglottik havayolu aygırları ile zor ventilasyon düşünülen hastalar

Ameliyathane dışı entübasyon endikasyonları (29,30):

- Solunum yetmezliğine neden olabilecek durumlar: pnömoni, KOAH, astım
- Havayolu obstrüksiyonu: yüz- kafa travması, tümör, yabancı cisim, anafilaksi, laringospazm, bilateral vokal kord paralizi

- Havayolu reflekslerinin korunamaması: nöromuskuler hastalıklar, ilaç zehirlenmeleri, elektrolit bozuklukları, medulla spinalis yaralanması
- Hemodinamik instabilite
- Kardiyopulmoner resusitasyon
- Düşük mental durum ( Glasgow Koma Skalası<8)
- Hastanın solunum çabasının hastalığı agreve ettiği durumlar: yelken göğüs, pulmoner kontüzyon
- Postoperatif acil agresif sedasyon gerektiren durumlar: intrakranial basınç artışının önlenmesi, serebral koruma sağlamak, intrakranial kanama kontrolü, tekrarlayan nöbetleri önlemek

### 2.2.2. Entübasyonda Kullanılan Araç ve Gereçler

Entübasyonda farklı boylarda ve çeşitlerde oral- nazal airwayler, entübasyon tüpleri, laringoskoplar, stileler ve gerekirse flexible bronkoskop kullanılabilir.

Entübasyon tüpleri bir ucu trakeaya yerleştirilerek akciğerlere oksijen ve gaz alışverişi sağlayan polivinilklorürden üretilmiş tüplerdir.

Entübasyon tüpleri esnektir ve vokal kordlardan geçerken daha iyi bir görüntü elde etmek için ucu kavislidir. Tüpün ucunda, tüp tıkanıldığında veya trakea duvarına dayandığında havalanmayı sağlayacak bir delik olan “ Murphy gözü” vardır.

Tüp uzunluğu boyunca santimetre (cm) cinsinden numaralandırılmıştır. Genellikle tüpün, ağız köşesi kadınlarda 20-21 cm, erkeklerde 22-23 cm olacak şekilde tespit edilmesi uygundur (31). Tüp boyutu genellikle iç çapının “ mm” cinsinden değerini yansıtır. Uygun tüp boyutu olarak 1928’ de Magill tarafından “ larinkse rahatça uyacak en büyük ETT” nin seçilmesi önerildi (32). Yapılan çalışmalarla klinik pratikte uygun tüp boyutu seçimi kadınlarda 7.0- 7.5 mm erkeklerde 8.0-8.5 mm olarak önerilmiş ve literatürde yer almıştır (33).

Genellikle tüplerin ucunda aspirasyonun ve trakeadan hava kaçığının önlenmesi için bir kaf, bu kafa bağlı bir şişirme tüpü, şişirme tüpünün ucunda kafın şişkinliğini gösteren pilot balon ve pilot balonun ucunda kafın şişirildiği ve kaftan hava kaçığını önleyen bir valv bulunur. Yüksek basınçlı düşük hacimli ve düşük

basınçlı yüksek hacimli olmak üzere iki önemli kaf çeşidi vardır. Yüksek hacimli düşük basınçlı kaffların trakeada iskemik komplikasyonları azalttığı öne sürülmüştür, fakat kaf ile trakea temasının daha geniş olması postoperatif boğaz ağrısına sebep olabilir. Yüksek basınçlı düşük hacimli kafflar ise trakeada iskemik komplikasyonlara daha çok yol açarak trakeomalazi ve trakeal stenoz riskini arttırabilir, bu yüzden uzun süreli entübasyonda tercih edilmemelidir.

Kaf basıncını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Şişirme hacmi, kaf çapının trakeayla teması, trakea ve kafın kompliansı, intratorasik basınç, genel anestezide nitroz oksitin kullanılması gibi durumlar kaf basıncını etkiler. Kaf basıncının 20 cmH<sub>2</sub>O' yun altında olması orofaringeal bakterilerin veya mide içeriğinin aspirasyonuna neden olarak pnömonilere sebep olurken (7), kaf basıncının 30 cmH<sub>2</sub>O üzerinde olması trakeal mukozanın kan akımını bozduğundan trakeal morbidite ile ilişkilendirilmiştir (8).

Birçok kaf içi basıncı ölçme tekniği bulunmaktadır; pilot balonun palpasyonu, minimum tıkaçıcı hacim ve sızıntı tekniği, daha önce belirlenmiş hacim tekniği, doğrudan kaf içi basınç izleme tekniği, otomatik kontrol cihazları, basınç algılayan enjektör, mobil terminal uygulama programı, hava kabarcığı tekniği (34).

ETT kaf basıncı kaf manometresi ile de ölçülebilir, birimi cmH<sub>2</sub>O veya mmHg' dır. 1 mmHg, 1.36 cmH<sub>2</sub>O' ya eşittir. Analog kaf manometreleri 4 bölümden oluşur: 0 ile 120 cmH<sub>2</sub>O arasından numaralandırılmış bir ekran ve kaf basıncını gösteren bir ibre, ETT kafını şişirmek için kullanılan bir manşon, kafın fazla şişirilmesini önlemek amaçlı havanın geri boşalmasını sağlayan bir düğme valv ve pilot balon ile manometreyi birbirine bağlayan bağlantı tüpü.

### **2.2.3. Entübasyon Komplikasyonları**

Endotrakeal entübasyon komplikasyonları entübasyonun her aşamasında olabilir ve 4 gruba ayrılır(35):

- Entübasyon anında
- Hasta entübe iken
- Ekstübasyon anında
- Ekstübasyon sonrasında

### Laringoskopi- entübasyon anında

ETT' nin yanlış yerleşmesi; özofageal entübasyon ( en sık komplikasyon), bronş entübasyonu, larinkste kafın şişirilmesi

Havayolu hasarı; dişin kırılması, dudak ve ağız içinde lasereasyonlar, mandibula dislokasyonu, retrofaringeal diseksiyon, vokal kord hasarı, aritenoid çıkığı

Entübasyona karşı gelişen refleks taşikardi, hipertansiyon, disritmi, laringospazm, bronkospazm, intraokuler ve intrakranial basınç artışı

Pulmoner aspirasyon

Servikal yaralanma

### Hasta entübe iken:

- ETT kafının fazla şişirilmesine bağlı trakeaya bası ya da az şişmesine bağlı kaçak
- ETT' nin tıkanması veya kıvrılmasına bağlı obstrüksiyon
- ETT' ye bağlı yanık
- Devrede ayrılma
- Tansiyon pnömotoraks
- İstemsiz ekstübasyon
- Bronşiyal entübasyon

### Ekstübasyon anında:

- ETT' nin kafi ile ilgili problemler ( kafın inmemesi)
- Havayolunda ödem ve obstrüksiyon
- Laringospazm, bronkospazm
- Aspirasyon

### Ekstübasyon sonrasında

- POBA
- Disfoni
- Laringeal dokularda ödem
- Laringeal granülasyon dokusu ve yapışıklıklar
- Vokal kord paralizisi
- Trakeal darlık
- Trakeomalazi
- Trakeoözofageal fistül
- Negatif basınçlı pulmoner ödem

### Postoperatif Boğaz Ağrısı (POBA)

Postoperatif boğaz ağrısı, en sık trakeal entübasyon sonrası görülen, yaygın bir postoperatif komplikasyondur. İnsidansı %20 ile %70 arasında değişmektedir. Trakeal entübasyon uygulanmış hastalarda risk faktörleri; kadın cinsiyet, genç yaş, sigara kullanımı, geçirilmiş veya mevcut akciğer hastalığı, entübasyon süresinin uzaması ve ekstübasyon sırasında kanlı trakeal tüpün görülmesi olarak sıralanabilir. ETT' nin çapı, türü, çift lümenli tüpler, yüksek kaf içi basınç ve nöromuskeler blokaj olmadan yapılan entübasyon gibi faktörler de POBA' nın oluşmasını etkilemektedir (9,10). Mekanizması tam olarak anlaşılamamış olsa da temel nedeni trakeal tüpün yaptığı hasar ve inflamasyondur. Küçük çaplı tüp kullanımının boğaz ağrısı insidansını azalttığı, yüksek hacimli kafların kaf- trakeal mukoza temas alanı arttığından boğaz ağrısı ve ses kısıklığı insidansını arttırdığı, aynı nedenle kafın aşırı şişirilmesinin de boğaz ağrısına yatkınlığı arttırabileceği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (11,12,36). Benzer hipotezle Chang ve ark.' nın yaptığı bir çalışmada silindirik ve konik biçimli ETT kafları POBA açısından karşılaştırılmış ve konik biçimli ETT kafı kullanılan grupta POBA ve ses kısıklığının daha az olduğunu gözlemlemişlerdir (37).

POBA postoperatif erken dönemde özellikle ekstübasyon sonrası 2- 6 saatler arasında en fazla görülür, ancak zamanla hızla azalır. 96 saatten sonra %11 kadar rezidüel semptomların kaldığı bildirilmiştir (10).

ETT kaf basıncının monitorizasyonu ve sınırlandırılması POBA insidansını azaltmaktadır. Liu ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada palpasyon ile ayarlanan kaf basıncının optimum değerin çok üstünde çıktığı, ETT kaf basıncının manometre ile uygun değer aralığında tutulmasının, kısa entübasyon sürelerinde ( 1-3 saat) dahi postoperatif boğaz ağrısı, öksürük, ses kısıklığı gibi semptomları azalttığı gösterilmiştir (38).

### **2.3. Anesteziye Hasta Pozisyonları**

Cerrahi girişimin türüne göre farklı hasta pozisyonları vermek gerekebilir. Her pozisyon ventilasyon/ perfüzyon oranında (V/P) değişimi ve hemodinamik değişimleri beraberinde getirir. Ayrıca her pozisyonda bası, gerilme veya iskemiye bağlı sinir hasarı ya da bası yarası gibi komplikasyonların oluşma riski vardır. Anestezist bu komplikasyonlara karşı dikkatli olmalıdır (39).

#### **2.3.1. Supin Pozisyon**

Supin pozisyon, cerrahi prosedürlerin birçoğunda kullanılan, hastanın sırtüstü yattığı pozisyonudur. Ventilasyona etkisi fonksiyonel rezidüel kapasitede (FRK) azalma şeklindedir. Bu da V/P 'nda dengesizliğe ve hipoksemiye neden olabilir.

Oksiput, sakrum ve topuklar basınç altında kaldığından uzun süren cerrahi işlemlerde alopesi ve bası yaraları görülebilir. ETT bağlantısının basısına bağlı supraorbital sinir, gerilmelere bağlı brakial plexus, ameliyat masasının basısına ve kolun pozisyonuna bağlı ulnar sinir nöropatisi görülebilir.

#### **2.3.2. Pron Pozisyon**

Pron pozisyon, spinal- intrakranial cerrahiler ve hastanın posteriorunda yapılacak cerrahi işlemler ( aşil tendon onarımı, anal fistül cerrahisi) için hastanın yüzüstü yattığı pozisyonudur. Hastaya erişim ve havayolu kontrolü bu pozisyonda zordur.

Göze bası nedeniyle retinal iskemi ve optik sinir hasarına bağlı görme kaybı bildirilmiştir (40). Ayrıca burun, kulak gibi kıkırdak dokuların basısına bağlı iskemi gelişebilir.

Ventilasyona etkisi FRK' de artış şeklindedir. Ancak yanlış pozisyon verilmesi sonucu meme ve karın basınç altında kalabilir. Karın içi basıncın artmasına bağlı intratorasik basınç artabilir. Bunu engellemek için pelvis ve göğüs, silikon pedlerle desteklenmelidir.

Bası ya da gerilmelere bağlı nöropatiler gelişebilir.

İntratorasik basınç artışına bağlı venöz dönüşte azalma bunun sonucu olarak kalp debisinde azalma; pron pozisyonun hemodinamik etkileridir.

Pron pozisyonda hastanın hareket etmemesi büyük önem taşır. Bu nedenle uygun anestezi derinliği sağlanmalı ve hasta yakından takip edilmelidir.

### **2.3.3. Semi-Fowler Pozisyon**

Fowler ve semi- fowler pozisyonlar posterior fossa cerrahileri ve omuz cerrahileri gibi işlemler için hastanın ameliyat masasında tam dik oturduğu ( fowler) veya 30-45 derece gibi açılarla oturduğu ( semi- fowler) pozisyonudur.

Semi- fowler pozisyonda hastaya erişim ve havayolunun kontrolü zor olabilir. ETT' nin tespiti iyi yapılmalı, pozisyon verilirken baş- boyun hareketleri ile ETT' nin yer değiştirmesi veya çıkması önlenmelidir. Aynı zamanda ETT kaf basıncı pozisyon verildikten sonra yeniden kontrol edilmelidir. Çünkü ETT yerinde herhangi bir oynama ETT kaf basıncını değiştirebilir (14).

Baş pozisyonu verilirken bilateral carotis arterlere bası yapmayacak şekilde hiperkstensiyon ve hiperfleksiyondan kaçınılmalıdır.

Anestezi altında hasta, supin pozisyondan semi-fowler pozisyona geçirilirse sempatik yanıt oluşturamayabilir ve hipotansiyon gelişebilir. Derin hipotansiyona bağlı serebral perfüzyon bozukluğu ve iskemi gelişebilir. Bu nedenle hastanın pozisyonunu yavaş değiştirmek ve hipotansiyonu hızla tedavi etmek önemlidir.

Ayrıca beyin perfüzyonunu doğru yansıtması açısından intraarteriyel basınç ölçüm transduceri dış kulak yolu hizasına sabitlenmelidir.

Venöz hava embolisi de bu pozisyonda gelişebilecek ölümcül bir komplikasyondur. Özellikle beyin cerrahisi vakalarında dura açık iken pozisyona bağlı oluşan negatif basınç ile hava embolisi gerçekleşir ve hava embolisinin büyüklüğüne bağlı olarak sonu kardiyak arreste kadar gidebilecek dolaşım kollapsına sebep olur.

Topuklar, dirsekler, ayak bilekleri silikon pedlerle desteklenerek basıdan korunmalıdır.



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma; Ankara Şehir Hastanesi 2 numaralı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' ndan 02.02.2022 tarihinde E2-22-1369 numaralı çalışma onayı alındıktan sonra, Ankara Şehir Hastanesi Ortopedi- Nöroşirurji Ameliyathanesinde Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği ve Beyin ve Sinir Cerrahi Kliniği dahilinde Şubat 2022- Nisan 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Çalışma beyin cerrahisi tarafından genel anestezi altında elektif operasyon planlanan pron, supin ve semi-fowler pozisyonundaki hastalarda prospektif olarak yapıldı;

- 18- 70 yaş arası
- American Society of Anesthesiologist (ASA) sınıflamasına göre sınıf I- II- III- IV
- Okuma yazma bilen hastalar çalışmaya dahil edildi.
- ASA sınıflamasına göre IV' ün üzerinde olanlar
- Daha önce trakeostomi açılmış olan veya trakeal darlığı mevcut olanlar
- Zor entübasyon düşünülenler
- Birden fazla entübasyon denemesi yapılmış olanlar
- Gebeler
- Acil girişim için gelen hastalar
- Vizuel Analog Skala (VAS) skorlarını anlamakta güçlük çeken hastalar
- Dil/ iletişim engeli bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların operasyondan en az 24 saat önce preanestezik değerlendirmeleri yapıp çalışma için uygun görülen hastalara çalışma hakkında bilgi verilerek yazılı onamları alındı.

Araştırmaya dahil edilen hastalar, pron pozisyonda alınanlar (Grup P), supin pozisyonda alınanlar (Grup S) ve semi- fowler pozisyonda alınanlar (Grup SF) olmak üzere 3 gruba ayrıldı.

Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, anestezi öyküsü, ek hastalıkları), ASA risk skorları, operasyonun tipi ve hasta

pozisyonu takip formuna kaydedildi (Ek.1). Hastaya, rutin monitorizasyona ( 3 derivasyonlu elektrokardiyogram (EKG), periferik oksijen satürasyonu (SpO2) ve non-invaziv kan basıncını (NIBP)) ek olarak Covidien marka Bispektral indeks (BİS) monitörü ile BİS monitorizasyonu yapıldı. Operasyonun tipine göre 16G, 18G, 20G genişliğinde intravenöz (IV) damar yolu veya santral kateter açılıp % 0.9 NaCl infüzyonu başlandı. Gerekli hastalara invaziv arter monitorizasyonu yapıldı. Hastalara ETO<sub>2</sub> %90 olacak şekilde preoksijenizasyonu takiben, indüksiyonda 1 mg/kg lidokain, 2-3 mg/kg propofol, 1- 2 mcg/kg fentanil, 0.6 mg/kg roküronyum uygulandı ve yeterli kas gevşemesi sağlandıktan sonra, direkt laringoskopi ile (Macintosh 3 numaralı blade ile kadın, Macintosh 4 numaralı blade ile erkek hastalar) kadın hastalar iç çapı (internal diameter-ID) 7 mm olan, erkek hastalar ID 7.5 mm olan yüksek hacimli düşük basınçlı tüple (Tuoren®, GmbH, Germany) tek seferde orotrakeal olarak entübe edildi (37) . Entübasyon sırasında stile kullanılmadı. Entübasyondan önce tüm ETT kaflarının, kaçak olması ihtimaline karşı kontrolü yapıldı. Her iki akciğer dinlenerek eşit havalandığı görüldükten sonra tüp tespiti yapıldı. Entübasyon sonrası tüp kafı analog kaf manometresi (VBM Medizintechnik®, GmbH, Germany) ile 25 cmH<sub>2</sub>O' ya şişirildi. Pilot balona üç yollu musluk aracılığıyla basınç hattı bağlandı ve anestezi monitöründe sürekli basınç izlemi sağlandı (41,42). Transducer krikoid kartilaj hizasında sabitlendi. Hastanın vaka boyunca pilot balondan kaf basıncı ölçüldü, ölçüm manometre ile doğrulandıktan sonra 30 dakika aralıklarla kaydedildi.

Hasta volüm kontrollü modda tidal volüm ideal kiloya göre 6-8 ml/kg, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O, solunum sayısı 10-12/dk, ETCO<sub>2</sub> 35-40 mmHg ve FiO<sub>2</sub> %50 olacak şekilde mekanik ventilatör desteğine alındı.

Anestezi idamesi BİS 40- 60 arasında olacak şekilde 50- 200 mcg/kg/dk propofol ve 0.05- 2 mcg/kg/dk remifentanil ile sağlandı.

Entübasyon sonrası (T0), hastaya pozisyon verildikten hemen sonra (T1) ve ardından 30 dakika aralıklarla operasyon süresi boyunca kaf basıncı, pik havayolu basıncı (Ppik), BİS değerleri kaydedildi. Son olarak mevcut hasta pozisyonu nötr (supin) pozisyona alınmadan hemen önce (T18) ve nötr pozisyona alındıktan sonra ekstübasyon öncesi (T19) kaf basıncı, pik havayolu basıncı (Ppik), BİS değerleri

kaydedildi. Nöromuskuler blok 2mg/ kg sugammadeks ile tersine çevrildi. Hastalar tamamen komutlara uyabilecek duruma gelince ekstübe edildi.

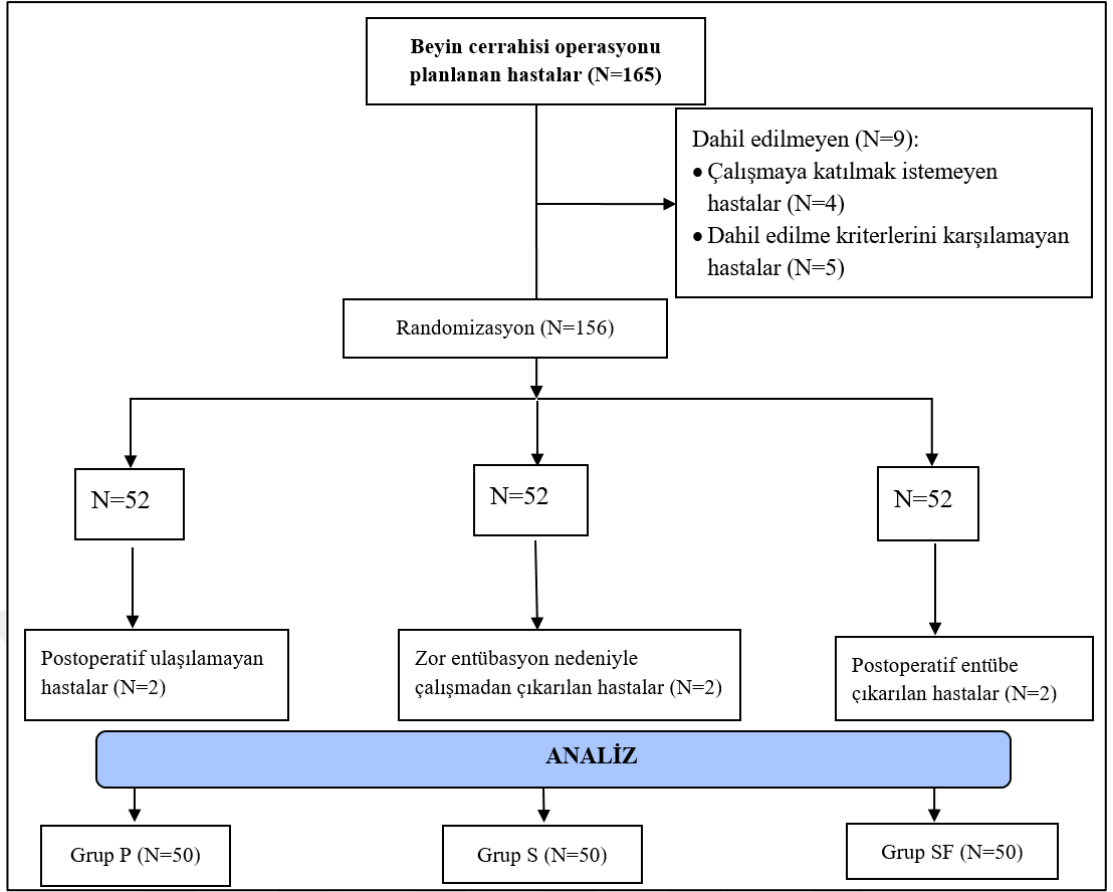
Ekstrübasyon sonrası ve postoperatif 1., 12., 24. saatlerde hastaların boğaz ağrısı, öksürük, yutma güçlüğü, ses kısıklığı semptomları sorgulandı. Boğaz ağrısı VAS skoru ile değerlendirildi. Diğer semptomlar hastanın ifadesi doğrultusunda kaydedildi.

#### İstatiksel değerlendirme

Verilerin analizi IBM SPSS 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, min-max) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare (  $c^2$  ) testi kullanıldı, fark çıkan durumlarda farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov- Smirnow testi, basıklık- çarpıklık ( skewness- kurtosis) ve grafiksel yöntemler ( histogram, Q-Q Plot, Stem and Leaf, Boxplot) ile değerlendirildi. Araştırmada, normal dağılım gösteren niceliksel verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında, One-Way Anova test (tek yönlü varyans analizi), grup içi karşılaştırmalarda Repeated Measures Anova Test (tekrarlı ölçümlü varyans analizi) kullanıldı. Fark çıkan durumlarda  $\alpha = 0,05$  olarak kabul edildi.

#### Power Analizi (Boğaz ağrısı postoperatif 24. saat karşılaştırılmasına göre hesaplandı)

Power analizi G\*Power 3.1.9.7 ( Franz Faul, Universitat Kiel, Germany) istatistik paket programı ile yapılmış olup;  $n_1=50$ ,  $n_2=50$ ,  $n_3=50$ , Effect Size (f) = 0,29,  $\alpha=0,05$  olmak üzere; power = % 89 olarak bulunmuştur.



**Şekil 3.1.** Çalışma akış şeması

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun 150 hasta dahil edilmiş olup Grup P (pron pozisyonda opere edilen hastalar) 50 hasta, Grup S (supin pozisyonda opere edilen hastalar) 50 hasta ve Grup SF (semi-fowler pozisyonda opere edilen hastalar) 50 hasta olmak üzere hastalar üç gruba ayrıldı. Toplamda 92 hasta kadın, 58 hasta erkekti. Hastaların yaş ortalaması  $49,7 \pm 14,1$  di. Hastaların VKI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) ortalaması  $28,0 \pm 4,8$  di. 25 hastada ek hastalık yokken, 125 hastanın ek hastalığı bulunmaktaydı.

Hastalardan 25 hasta ASA I, 80 hasta ASA II, 44 hasta ASA III, 1 hasta ASA IV olarak değerlendirildi. Anestezi süresi ortalama  $213,6 \pm 95,7$ ' ydi. Hastaların ETT kaf basınçlarını 20- 30 mmHg arasında tutmak amacıyla 23 hastanın ETT kafına müdahale edildi. Bunlardan 4 hastanın ETT kafi indirildi, 19 hastanın ETT kafi şişirildi.

**Tablo 4.1.** Araştırmaya katılanların özellikleri

		Ort. $\pm$ SS	Medyan (Min-Max)
Pozisyon*	Grup P	50	33,3
	Grup S	50	33,3
	Grup SF	50	33,3
Cinsiyet*	Kadın	92	61,3
	Erkek	58	38,7
Yaş (yıl)		$49,7 \pm 14,1$	51,5 (19,0 – 79,0)
VKI ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )		$28,0 \pm 4,8$	27,3 (17,9 – 43,8)
Ek Hastalık*	Yok	25	16,7
	Var	125	83,3
	<i>Hipertansiyon</i>	48	32,0
	<i>Obezite</i>	41	27,3
	<i>Sigara</i>	31	20,7
	<i>Diyabet</i>	29	19,3
	<i>Hipotiroidi</i>	14	9,3
	<i>Kah</i>	13	8,7
	<i>Diğer</i>	60	40,0
ASA*	I	25	16,7
	II	80	53,3
	III	44	29,3
	IV	1	0,7
Anestezi Süresi (dk)		$213,6 \pm 95,7$	210,0 (30,0 – 510,0)
Müdahale*	Yok	127	84,7
	Var	23	15,3
	<i>Var (kaf indirilmiş)</i>	4	2,7
	<i>Var (kaf şişirilmiş)</i>	19	12,7

\*: n / %,

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; cinsiyet, yaş ve VKI değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.2.** Hasta özelliklerinin gruplar arası karşılaştırılması

		Grup P (n=50)	Grup S (n=50)	Grup SF (n=50)	P
Cinsiyet	Kadın	26 (%52,0)	33 (%66,0)	33 (%66,0)	0,252 <sup>a</sup>
	Erkek	24 (%48,0)	17 (%34,0)	17 (%34,0)	
Yaş (yıl)		50,5 ± 13,3	47,8 ± 13,8	50,7 ± 15,4	0,508 <sup>b</sup>
VKI (Kg/m <sup>2</sup> )		27,9 ± 4,5	28,0 ± 5,2	27,9 ± 4,6	0,990 <sup>b</sup>

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler n (%) veya Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

a: Chi-Square Test, b: One-Way Anova Test

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; obezite, diyabet, hipotiroidi, koroner arter hastalığı ve diğer ek hastalıklar yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunurken, ek hastalık olma durumu, hipertansiyon, sigara içme durumu yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, fark bulunan tüm durumlarda Grup P ile Grup S arasında fark olduğu, Grup P hastalarda ek hastalık olma ve sigara içme oranlarının daha yüksek, Grup S hastalarda hipertansiyon olma oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.3.** Ek hastalıkların gruplar arası karşılaştırılması

		Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
Ek Hastalık	Yok	3 (%6,0)	14 (%28,0)	8 (%16,0)	<b>0,013</b>	1 ile 2
	Var	47 (%94,0)	36 (%72,0)	42 (%84,0)		
	<i>Hipertansiyon</i>	9 (%18,0)	17 (%34,0)	22 (%44,0)	<b>0,019</b>	1 ile 2
	<i>Obezite</i>	16 (%32,0)	14 (%28,0)	11 (%22,0)	0,528	--
	<i>Sigara</i>	17 (%34,0)	4 (%8,0)	10 (%20,0)	<b>0,006</b>	1 ile 2
	<i>Diyabet</i>	7 (%14,0)	10 (%20,0)	12 (%24,0)	0,444	--
	<i>Hipotiroidi</i>	6 (%12,0)	4 (%8,0)	4 (%8,0)	0,730	--
	<i>Kah</i>	5 (%10,0)	5 (%10,0)	3 (%6,0)	0,714	--
	<i>Diğer</i>	20 (%40,0)	19 (%38,0)	21 (%42,0)	0,920	--

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir.

\*: Chi-Square Test,

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; ASA değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, Grup P ile Grup

S arasında fark olduğu, Grup P hastalarda ASA-II olma oranının Grup S hastalarda ASA-I olma oranın daha yüksek olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.4.** ASA'nın gruplar arası karşılaştırılması

		Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
ASA	I	3 (%6,0)	14 (%28,0)	8 (%16,0)	<b>0,017</b>	1 ile 2
	II	34 (%68,0)	19 (%38,0)	27 (%54,0)		
	III	12 (%24,0)	17 (%34,0)	15 (%30,0)		
	IV	1 (%2,0)	0 (%0,0)	0 (%0,0)		

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir. Karşılaştırma ASA-III ve ASA-IV birleştirilerek yapılmıştır.

\*: Chi-Square Test,

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; anestezi süresi değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.5.** Anestezi süresinin gruplar arası karşılaştırılması

	Grup P (n=50)	Grup S (n=50)	Grup SF (n=50)	P*
Anestezi Süresi (dk)	217,8 ± 109,4	205,8 ± 71,2	217,2 ± 103,5	0,781

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

\*: One-Way Anova Test,

#### 4.2. Müdahalenin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; müdahale durumu ve müdahale edilenlerde kafın indirilme/ şişirilme durumları yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.6.** Müdahalenin gruplar arası karşılaştırılması

Müdahale		Grup P (n=50)	Grup S (n=50)	Grup SF (n=50)	P*
Müdahale	Yok	39 (%78,0)	44 (%88,0)	44 (%88,0)	0,277
	Var	11 (%22,0)	6 (%12,0)	6 (%12,0)	
	<i>Kaf İndirilmiş</i>	2 (%18,2)	1 (%16,7)	1 (%16,7)	0,995
	<i>Kaf Şişirilmiş</i>	9 (%81,8)	5 (%83,3)	5 (%83,3)	

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir.

\*: Chi-Square Test,

### 4.3. Kaf Basıncı Değişimleri

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; pozisyon verilmesinden hemen sonra ölçülen ETT kaf basıncı (T1), 30. Dk (T2), 60. Dk (T3), 90. Dk (T4), 120. Dk (T5) ve pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı (T18) değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Tukey testi uygulanmış, Pozisyon verilmesinden hemen sonra (T1) ETT kaf basıncında Grup P hastalar ile Grup SF hastalar arasında fark olduğu, Grup P hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu, fark bulunan diğer durumlarda Grup S hastalar ile Grup SF hastalar arasında fark olduğu, Grup S hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer eş zamanlı yapılan ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.7.** ETT kaf basıncının gruplar arası karşılaştırılması

Ett Kaf Basıncı	Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
T0 (n1=50/n2=50/n3=50)	25,0 ± 0,0	25,0 ± 0,0	25,0 ± 0,0	1,000	--
T1 (n1=50/n2=50/n3=50)	26,4 ± 4,3	24,9 ± 4,4	24,4 ± 3,2	<b>0,042</b>	1 ile 3
T2 (n1=50/n2=49/n3=50)	25,1 ± 4,1	25,6 ± 4,6	23,1 ± 4,3	<b>0,009</b>	2 ile 3
T3 (n1=50/n2=49/n3=48)	24,1 ± 4,0	24,7 ± 4,8	22,3 ± 4,6	<b>0,026</b>	2 ile 3
T4 (n1=45/n2=44/n3=44)	23,8 ± 4,8	25,0 ± 5,3	22,0 ± 4,1	<b>0,016</b>	2 ile 3
T5 (n1=34/n2=43/n3=42)	23,2 ± 4,5	23,9 ± 4,6	21,5 ± 4,6	<b>0,042</b>	2 ile 3
T6 (n1=29/n2=33/n3=33)	22,8 ± 5,0	23,1 ± 4,9	21,9 ± 4,9	0,581	--
T7 (n1=25/n2=24/n3=26)	22,6 ± 4,5	23,2 ± 5,2	20,9 ± 5,0	0,237	--
T8 (n1=21/n2=16/n3=17)	23,4 ± 4,2	23,5 ± 5,4	20,6 ± 4,8	0,135	--
T9 (n1=16/n2=13/n3=13)	22,3 ± 5,4	22,7 ± 5,6	20,8 ± 4,0	0,602	--
T10 (n1=12/n2=5/n3=11)	23,1 ± 4,8	21,6 ± 5,1	20,5 ± 4,2	0,428	--
T11 (n1=12/n2=2/n3=8)	22,4 ± 5,9	23,5 ± 7,8	19,9 ± 3,6	0,516	--
T12 (n1=8/n2=1/n3=6)	22,0 ± 4,4	29,0 ± --	20,5 ± 4,4	0,242	--
T13 (n1=4/n2=1/n3=5)	22,3 ± 4,8	28,0 ± --	20,6 ± 6,8	0,558	--
T14 (n1=2/n2=1/n3=3)	20,0 ± 8,5	28,0 ± --	18,7 ± 6,0	0,566	--
T15 (n1=2/n2=1/n3=2)	20,0 ± 7,1	29,0 ± --	20,5 ± 3,5	0,504	--
T16 (n1=2/n2=1/n3=2)	21,0 ± 7,1	28,0 ± --	20,0 ± 4,2	0,596	--
T17 (n1=1/n2=1/n3=2)	15,0 ± --	27,0 ± --	20,5 ± 3,5	0,384	--
T18 (n1=50/n2=50/n3=50)	22,8 ± 4,3	24,0 ± 4,9	20,9 ± 4,7	<b>0,005</b>	2 ile 3
T19 (n1=50/n2=50/n3=50)	22,6 ± 4,8	22,9 ± 4,4	20,9 ± 4,7	0,067	--

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

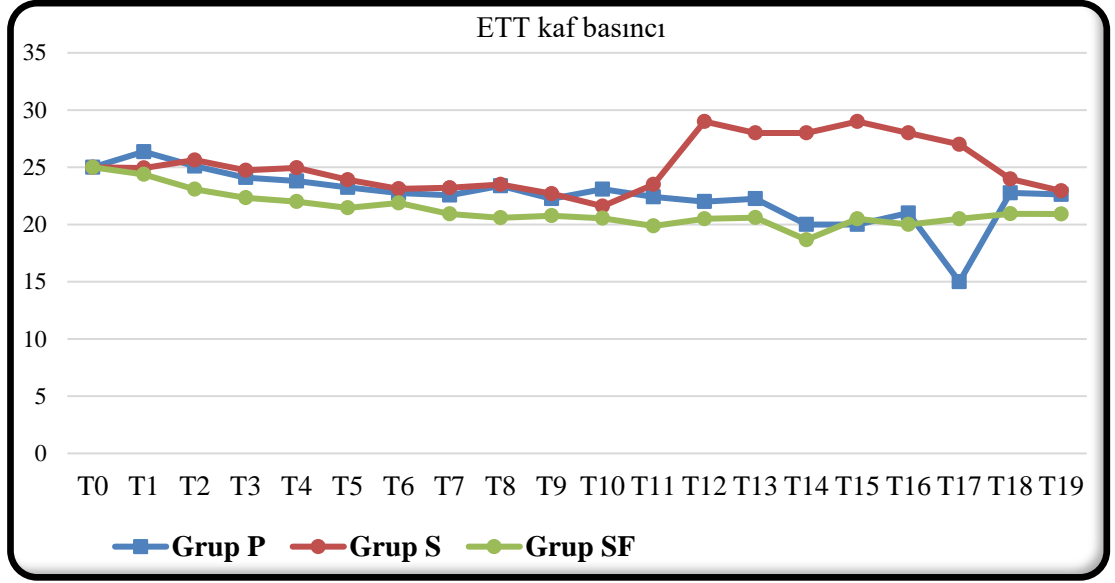
T0: Pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncı,

T1: Pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı,

T18: Pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı,

T19: Pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı

\*: One-Way Anova Test,



**Şekil 4.1.** ETT kaf basıncının gruplar arası karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı (T1) ve pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı (T18) değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p < 0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post-hoc Tukey testi uygulanmış, pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncında (T1) Grup P hastalar ile Grup SF hastalar arasında fark olduğu, Grup P hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu, fark bulunan diğer durumda Grup S hastalar ile Grup SF hastalar arasında fark olduğu, Grup S hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer eş zamanlı yapılan ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p > 0,05$ ) bulunmuştur.

Grup içi yapılan karşılaştırmalarda:

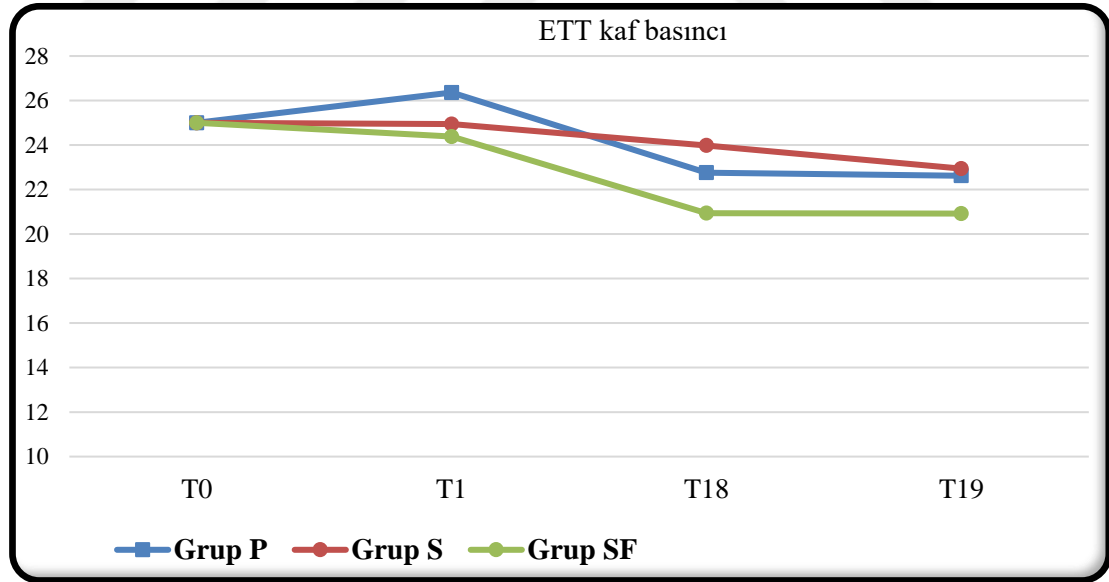
Grup P, Grup S ve Grup SF hasta gruplarında, tüm eş zamanlar arasında ETT kaf basıncı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p < 0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, Grup P ve Grup SF hasta gruplarında pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncı (T0) ve pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı (T1) değerleri ile pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı (T18) ve pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı (T19) değerleri arasında fark olduğu, her iki grupta da pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncı(T0) ve pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı değerlerinin(T1) daha yüksek olduğu bulunurken, Grup S hasta grubunda

pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı (T19) ile pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncı (T0) ve pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı değerleri (T1) arasında fark olduğu, pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı (T19) değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak her 3 grupta da pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı (T19), pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncına (T0) göre anlamlı düşük saptanmıştır.

**Tablo 4.8.** ETT kaf basıncının grup içi karşılaştırılması

Ett Kaf Basıncı	Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
T0	25,0 ± 0,0	25,0 ± 0,0	25,0 ± 0,0	1,000	--
T1	26,4 ± 4,3	24,9 ± 4,4	24,4 ± 3,2	<b>0,042</b>	1 ile 3
T18	22,8 ± 4,3	24,0 ± 4,9	20,9 ± 4,7	<b>0,005</b>	2 ile 3
T19	22,6 ± 4,8	22,9 ± 4,4	20,9 ± 4,7	0,067	--
P	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>		
Fark	T0-T1 ile T18-T19	T19 ile T0-T1	T0-T1 ile T18-T19		

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,  
 Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.  
 T0: Pozisyon verilmeden önce ETT kaf basıncı,  
 T1: Pozisyon verilmesinden hemen sonra ETT kaf basıncı,  
 T18: Pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı,  
 T19: Pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı  
 \*: One-Way Anova Test,



**Şekil 4.2.** ETT kaf basıncının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

#### 4.4. Pik Havayolu Basınçlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; pozisyon verilmeden önce (T0), pozisyon verildikten hemen sonra (T1), 30. dk (T2), 60. dk (T3), 90. dk (T4), 120.

Dk (T5),150. dk (T6), 180. dk (T7), 210. dk (T8), 240. dk (T9), 270. dk (T10) ve 300. dk (T11) eş zamanlarda ölçümü yapılan Ppik değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Tukey testi uygulanmış, fark bulunan tüm durumlarda Grup P hastalar ile Grup S ve Grup SF hastalar arasında fark olduğu, pozisyon verilmeden önce (T0) Grup P hastaların değerlerinin daha düşük, diğer fark bulunan tüm durumlarda Grup P hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer eş zamanlı yapılan ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.9.** Ppik'in gruplar arası karşılaştırılması

Ppik	Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
T0 (n1=50/n2=50/n3=50)	15,6 ± 3,6	17,0 ± 4,1	17,6 ± 4,2	<b>0,030</b>	1 ile 2-3
T1 (n1=50/n2=50/n3=50)	20,1 ± 3,9	17,5 ± 3,4	17,2 ± 3,3	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T2 (n1=50/n2=49/n3=50)	21,1 ± 4,0	17,9 ± 3,3	17,1 ± 3,2	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T3 (n1=50/n2=49/n3=48)	20,4 ± 3,8	17,8 ± 3,3	17,0 ± 3,1	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T4 (n1=45/n2=44/n3=44)	20,2 ± 3,5	17,5 ± 3,1	16,9 ± 3,1	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T5 (n1=34/n2=43/n3=42)	20,6 ± 3,7	17,6 ± 3,0	17,1 ± 3,4	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T6 (n1=29/n2=33/n3=33)	20,0 ± 3,6	17,6 ± 3,1	16,6 ± 2,7	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T7 (n1=25/n2=24/n3=26)	20,3 ± 3,3	17,4 ± 3,4	16,7 ± 2,4	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T8 (n1=21/n2=16/n3=17)	20,3 ± 3,8	16,5 ± 3,1	16,4 ± 3,1	<b>0,001</b>	1 ile 2-3
T9 (n1=16/n2=13/n3=13)	20,9 ± 4,1	15,4 ± 2,5	16,5 ± 2,9	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
T10 (n1=12/n2=5/n3=11)	20,8 ± 3,6	17,6 ± 4,3	16,3 ± 3,0	<b>0,017</b>	1 ile 2-3
T11 (n1=12/n2=2/n3=8)	20,3 ± 4,1	15,5 ± 2,1	15,9 ± 3,6	<b>0,039</b>	1 ile 2-3
T12 (n1=8/n2=1/n3=6)	19,1 ± 4,4	14,0 ± --	16,0 ± 4,2	0,324	--
T13 (n1=4/n2=1/n3=5)	20,5 ± 3,1	14,0 ± --	18,2 ± 5,4	0,459	--
T14 (n1=2/n2=1/n3=3)	20,5 ± 3,5	14,0 ± --	18,3 ± 4,9	0,567	--
T15 (n1=2/n2=1/n3=2)	21,5 ± 2,1	14,0 ± --	20,0 ± 7,1	0,585	--
T16 (n1=2/n2=1/n3=2)	22,5 ± 6,4	15,0 ± --	20,5 ± 6,4	0,682	--
T17 (n1=1/n2=1/n3=2)	22,3 ± --	16,0 ± --	20,5 ± 6,4	0,668	--
T18(n1=50/n2=50/n3=50)	18,7 ± 5,2	16,1 ± 3,4	16,3 ± 4,5	0,498	--
T19(n1=50/n2=50/n3=50)	16,4 ± 3,9	15,9 ± 3,8	16,6 ± 3,3	0,420	--

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

\*: One-Way Anova Test,

#### 4.5. BİS' in Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; pozisyon verilmeden önce (T0) ve pozisyon verildikten hemen sonra (T1) ölçümü yapılan BİS değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Tukey testi uygulanmış, fark bulunan tüm durumlarda Grup P hastalar ile Grup SF hastalar arasında fark olduğu, her iki durumda da Grup P hastaların değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer

eş zamanlı yapılan ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.10.** BİS'in gruplar arası karşılaştırılması

BİS	Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
T0 (n1=50/n2=50/n3=50)	50,1 ± 13,2	45,7 ± 9,4	41,9 ± 14,7	<b>0,006</b>	1 ile 3
T1 (n1=50/n2=50/n3=50)	49,2 ± 13,1	44,6 ± 8,5	41,9 ± 9,4	<b>0,003</b>	1 ile 3
T2 (n1=50/n2=49/n3=50)	46,3 ± 13,5	42,1 ± 7,9	42,1 ± 13,2	0,128	--
T3 (n1=50/n2=49/n3=48)	43,7 ± 11,9	40,4 ± 7,8	42,2 ± 12,8	0,353	--
T4 (n1=45/n2=44/n3=44)	40,6 ± 10,1	40,3 ± 8,7	40,8 ± 12,2	0,970	--
T5 (n1=34/n2=43/n3=42)	40,3 ± 11,0	40,3 ± 7,3	43,8 ± 11,5	0,202	--
T6 (n1=29/n2=33/n3=33)	38,8 ± 10,4	42,2 ± 10,2	42,5 ± 11,8	0,345	--
T7 (n1=25/n2=24/n3=26)	45,4 ± 14,7	40,6 ± 7,4	41,8 ± 10,9	0,309	--
T8 (n1=21/n2=16/n3=17)	46,3 ± 17,1	42,8 ± 6,1	41,8 ± 13,0	0,559	--
T9 (n1=16/n2=13/n3=13)	43,0 ± 11,9	41,8 ± 9,3	42,4 ± 9,9	0,958	--
T10 (n1=12/n2=5/n3=11)	42,3 ± 12,5	42,8 ± 6,8	41,8 ± 8,5	0,983	--
T11 (n1=12/n2=2/n3=8)	45,4 ± 16,0	44,0 ± 8,5	50,0 ± 17,7	0,801	--
T12 (n1=8/n2=1/n3=6)	36,4 ± 5,8	51,0 ± --	42,3 ± 7,7	0,092	--
T13 (n1=4/n2=1/n3=5)	39,5 ± 7,6	62,0 ± --	40,0 ± 10,7	0,155	--
T14 (n1=2/n2=1/n3=3)	38,0 ± 9,9	48,0 ± --	37,0 ± 5,6	0,498	--
T15 (n1=2/n2=1/n3=2)	39,0 ± 12,7	51,0 ± --	33,0 ± 9,9	0,546	--
T16 (n1=2/n2=1/n3=2)	42,0 ± 9,9	54,0 ± --	39,5 ± 14,8	0,385	--
T17 (n1=1/n2=1/n3=2)	56,0 ± --	57,0 ± --	43,0 ± 14,1	0,723	--
T18(n1=50/n2=50/n3=50)	47,1 ± 10,6	46,2 ± 7,3	45,4 ± 9,8	0,354	--
T19(n1=50/n2=50/n3=50)	46,6 ± 8,9	45,3 ± 7,6	44,2 ± 7,4	0,278	--

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

\*: One-Way Anova Test,

#### 4.6. Boğaz Ağrısının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; tüm eş zamanlarda yapılan ölçümlerde boğaz ağrısı değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Tukey testi uygulanmış, ekstübe edildikten hemen sonra ve postoperatif 1. saatte Grup P hastalar ile Grup S ve Grup SF hastalar arasında fark olduğu, her iki durumda da Grup P hastaların değerlerinin daha düşük olduğu, postoperatif 12. saatte Grup P hastalar ile Grup S hastalar arasında fark olduğu, Grup P hastaların değerlerinin daha düşük olduğu, postoperatif 24. saatte Grup S hastalar ile Grup P ve Grup SF hastalar arasında fark olduğu, Grup S hastaların VAS skoru değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda; Grup P hastalarda tüm eş zamanlar arasında boğaz ağrısı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunurken, Grup S ve Grup SF hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir

fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Tukey testi uygulanmış, Grup S hastalarda , postoperatif 12. saat ile postoperatif 24. saat zamanlarında ölçümü yapılan boğaz ağrısı değerleri arasında fark olduğu, postoperatif 24. saatte değerlerinin daha düşük olduğu, Grup SF hastalarda postoperatif 24. saat ile diğer zamanlar arasında fark olduğu, , postoperatif 24. saat VAS skoru değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.11. Boğaz ağrısının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması**

Boğaz Ağrısı	Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
Ekst. Sonrası	0,86 ± 1,74	2,40 ± 2,70	1,96 ± 2,52	<b>0,004</b>	1 ile 2-3
PO 1. saat	0,78 ± 1,49	2,48 ± 2,43	1,96 ± 2,36	<b>0,000</b>	1 ile 2-3
PO 12. saat	1,44 ± 2,45	2,94 ± 2,88	2,06 ± 2,69	<b>0,021</b>	1 ile 2
PO 24. saat	0,88 ± 1,61	1,92 ± 2,21	1,02 ± 1,98	<b>0,017</b>	2 ile 1-3
<b>P**</b>	0,069	<b>0,022</b>	<b>0,002</b>		
<b>Fark</b>	--	PO 12. saat ile PO 24. saat	PO 24. saat ile Ekst. Sonrası, PO 1.,12. saat		

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Ekst. Sonrası: Ekstübe edildikten hemen sonra

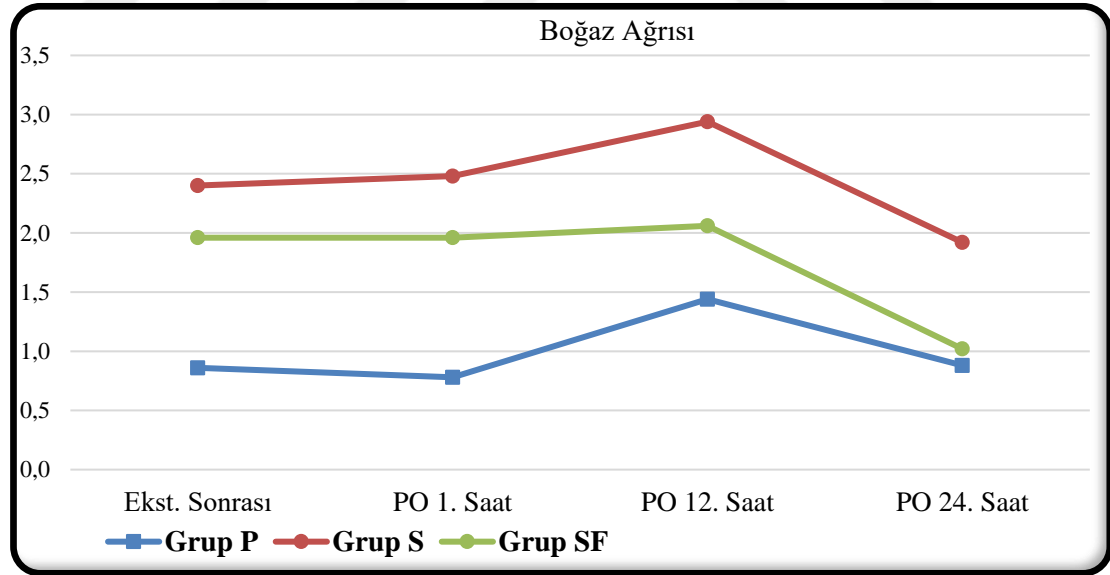
PO 1. saat: Postoperatif 1. Saat

PO 12. saat: Postoperatif 12. Saat

PO 24. saat: Postoperatif 24. saat

Not: Veriler Ortalama ± Standart Sapma olarak ifade edilmiştir.

\*: One-Way Anova Test, \*\*: Repeated Measures Anova Test,



**Şekil 4.3. Boğaz ağrısının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması**

#### 4.7. Öksürüğün Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; tüm eş zamanlarda yapılan ölçümlerde öksürük değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda; Grup P, Grup S ve Grup SF hastalarda tüm eş zamanlar arasında öksürük değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

**Tablo 4.12.** Öksürüğün gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

Öksürük		Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*
Ekst. Sonrası	Yok	48 (%96,0)	49 (%98,0)	45 (%90,0)	0,180
	Var	2 (%4,0)	1 (%2,0)	5 (%10,0)	
PO 1. saat	Yok	48 (%96,0)	48 (%96,0)	46 (%92,0)	0,590
	Var	2 (%4,0)	2 (%4,0)	4 (%8,0)	
PO 12. saat	Yok	49 (%98,0)	50 (%100,0)	48 (%96,0)	0,360
	Var	1 (%2,0)	0 (%0,0)	2 (%4,0)	
PO 24. saat	Yok	49 (%98,0)	49 (%98,0)	48 (%96,0)	0,773
	Var	1 (%2,0)	1 (%2,0)	2 (%4,0)	
	<b>P*</b>	0,876	0,564	0,528	

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Ekst. Sonrası: Ekstübe edildikten hemen sonra

PO 1. saat: Postoperatif 1. saat

PO 12. saat: Postoperatif 12. saat

PO 24. saat: Postoperatif 24. saat

Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir.

\*: Chi-Square Test,

#### 4.8. Yutma Güçlüğü'nün Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; postoperatif 12. saatte yapılan ölçümlerde yutma güçlüğü değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunurken, ekstübe edildikten hemen sonra, postoperatif 1. saatte ve postoperatif 24. saatte yapılan ölçümlerde yutma güçlüğü değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, fark bulunan tüm durumlarda Grup P hastalar ile Grup S hastalar arasında fark olduğu, Grup S hastalarda yutma güçlüğü görülme oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda; Grup P ve Grup S hastalarda tüm eş zamanlar arasında yutma gücülüğü değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunurken, Grup SF hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, postoperatif 24. saat ile ekstübe edildikten hemen sonra ve postoperatif 1. saat eş zamanları arasında fark olduğu, postoperatif 24. saatte yutma gücülüğü görülme oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.13.** Yutma gücülüğünün gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

Yutma Gücülüğü		Grup P <sup>1</sup> (n=50)	Grup S <sup>2</sup> (n=50)	Grup SF <sup>3</sup> (n=50)	P*	Fark
Ekst. Sonrası	Yok	43 (%86,0)	32 (%64,0)	38 (%76,0)	<b>0,038</b>	1 ile 2
	Var	7 (%14,0)	18 (%36,0)	12 (%24,0)		
PO 1. saat	Yok	47 (%94,0)	33 (%66,0)	37 (%74,0)	<b>0,002</b>	1 ile 2
	Var	3 (%6,0)	17 (%34,0)	13 (%26,0)		
PO 12. saat	Yok	44 (%88,0)	36 (%72,0)	42 (%84,0)	0,102	--
	Var	6 (%12,0)	14 (%28,0)	8 (%16,0)		
PO 24. saat	Yok	48 (%96,0)	40 (%80,0)	47 (%94,0)	<b>0,015</b>	1 ile 2
	Var	2 (%4,0)	10 (%20,0)	3 (%6,0)		
<b>P*</b>		0,246	0,293	<b>0,038</b>		
<b>Fark</b>		--	--	PO 24. saat ile Ekst. Sonrası, PO 1. saat		

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,  
Ekst. Sonrası: Ekstübe edildikten hemen sonra  
PO 1. saat: Postoperatif 1. saat  
PO 12. saat: Postoperatif 12. saat  
PO 24. saat: Postoperatif 24. saat  
Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir.  
\*: Chi-Square Test,

#### 4.9. Ses Kısıklığının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; tüm eş zamanlarda yapılan ölçümlerde ses kısıklığı değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda; Grup S ve Grup SF hastalarda tüm eş zamanlar arasında ses kısıklığı değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunurken, Grup P hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Farklılığın kaynağını bulmak için post- hoc Bonferroni düzeltmesi uygulanmış, ekstübe edildikten hemen sonra ve postoperatif 24. saat arasında fark olduğu, postoperatif 24. saatte ses kısıklığı görülme oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.14.** Ses kısıklığının gruplar arası ve grup içi karşılaştırılması

Ses Kısıklığı		Grup P (n=50)	Grup S (n=50)	Grup SF (n=50)	P*
Ekst. Sonrası	Yok	39 (%78,0)	42 (%84,0)	43 (%86,0)	0,546
	Var	11 (%22,0)	8 (%16,0)	7 (%14,0)	
PO 1. saat	Yok	45 (%90,0)	47 (%94,0)	47 (%94,0)	0,675
	Var	5 (%10,0)	3 (%6,0)	3 (%6,0)	
PO 12. saat	Yok	46 (%92,0)	48 (%96,0)	47 (%94,0)	0,701
	Var	4 (%8,0)	2 (%4,0)	3 (%6,0)	
PO 24. saat	Yok	49 (%98,0)	48 (%96,0)	47 (%94,0)	0,594
	Var	1 (%2,0)	2 (%4,0)	3 (%6,0)	
	<b>P*</b>	<b>0,011</b>	0,068	0,353	
	<b>Fark</b>	Ekst. Sonrası ile PO 24. saat	--	--	

Grup P: Pron, Grup S: Supin, Grup SF: Semi-Fowler,

Ekst. Sonrası: Ekstübe edildikten hemen sonra

PO 1. saat: Postoperatif 1. saat

PO 12. saat: Postoperatif 12. saat

PO 24. saat: Postoperatif 24. saat

Not: Veriler n (%) olarak ifade edilmiştir.

\*: Chi-Square Test,

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma ETT kaf basıncının; postoperatif boğaz ağrısını etkileyebileceğini, pozisyona göre değişebileceğini ve zamanla azaldığını göstermektedir. ETT kaf basıncı değişimiyle; öksürük ve ses kısıklığı semptomlarında korelasyon gözlenmezken, supin hasta grubunda postoperatif 24. saatte yutma güçlüğü semptomunda ve POBA VAS skorunda korelasyon olduğu saptanmaktadır.

Nseir ve ark. (43) yoğun bakımda 101 hastada 8 saat boyunca ETT kaf basıncını takip etmiş ve sadece % 18' inin kaf basıncının normal değer aralığında ( 20-30 cmH<sub>2</sub>O) kaldığını, diğer ölçümlerde ETT kaf basıncında aşırı artma veya azalma olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında hastaların entübe kaldığı süre artışının, ETT kaf basıncı düşüşünde bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir.

Sole ve ark. (44) yaptığı bir çalışmada entübe takip edilen 32 yoğun bakım hastasında 12' şer saatlik kontrol ve müdahale grupları oluşturarak saat başı ETT kaf basıncı ölçümü yapmış, kontrol grubunda ETT kaf basıncında zamanla kademeli düşüş tespit etmişlerdir. Müdahale grubunda ise 12 saatte ortalama 8 kez müdahale gerektiği ve bu müdahalelerin %91' inin ETT kafına hava eklemek için olduğunu saptamışlardır. Çalışmalarında ETT kafının zamanla trakeaya daha az uyum sağladığını, uzun entübasyon süresinin ETT kaf basıncında büyük azalmalarla ilişkilendirildiğini belirtmişlerdir. Özellikle entübasyon süresi 4 saati geçen durumlarda ETT kaf basıncının devamlı ölçümünün önemini vurgulamışlardır.

Athiraman ve ark. (45) nöroşirurji operasyonu geçiren 70 hastada supin, pron, lateral ve oturur pozisyonlarda kaf basıncını incelemiş, özellikle supin ve pron hasta grubunda pozisyon verildikten, hasta ekstübe olana kadar geçen sürede ETT kaf basıncında anlamlı azalma tespit etmiş, lateral ve oturur pozisyonadaki hasta sayısı yetersiz olduğu için bu konuda yorum yapamamışlardır. ETT kaf basıncı 20 cmH<sub>2</sub>O' yun altına düştüğünde müdahale edilerek kaf şişirilmiştir. Beyin cerrahi hastalarında ETT kaf basıncının sürekli veya sık aralıklarla ölçülmesi gerektiğini ve pozisyon sonrası ETT kaf basıncının belirlenen değer aralığında kalıp kalmadığının kontrol edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Çalışmamızda tüm hasta gruplarında entübasyon sonrası ETT kaf basıncı 25 cmH<sub>2</sub>O değerine ayarlanmakta olup ekstübasyon sonuna kadar EET kaf basıncı değerlerinde kademeli olarak azalma izlenmektedir. Her 3 grupta da başlangıç ETT kaf basıncı değerlerine kıyasla pozisyon düzeltildikten sonra ölçülen kaf basıncı değerleri anlamlı düşüktür. En belirgin azalma Grup SF' de görülmektedir. Grup S hastalarda pozisyon düzeltildikten sonra ETT kaf basıncı ortalama değerinin, pozisyon verilmeden hemen önce ve pozisyon verildikten sonra ölçülen ETT kaf basıncı ortalamalarından anlamlı düşük olduğu tespit edilmektedir. Grup P ve Grup SF hastalarda da pozisyon düzeltilmeden hemen önce ve pozisyon düzeltildikten sonra gözlenen ETT kaf basıncı ortalamaları, pozisyon verilmeden önce ve pozisyon verildikten sonra gözlenen ETT kaf basıncı ortalamalarından anlamlı düşük bulunmaktadır. Entübasyondan ekstübasyona kadar Grup P' de 9 , Grup S' de 5, Grup SF' de 5 hastanın ETT kaf basıncının 20 cmH<sub>2</sub>O altına düştüğünü ve 10 hastada kaçak olduğunu gözlemledik. Müdahale edilerek ETT kafi şişirildi. 9 hastada ise ETT kaf basıncı başlangıçta ayarlanan basınca göre çok fazla düşmesine rağmen kaçak olmadığını gözlemledik. De Backer' ın (46) da belirttiği üzere kaf kaçağı hastadan hastaya değişebilmektedir. Tüpün boyutu, trakeal çap, solunum sisteminin direnci ve kompliyansı, inspiratuar ve ekspiratuar akış ve hava yolu kollapse gibi faktörler kaf kaçağı oluşmasını etkileyebilmektedir (47). Bu faktörler aynı zamanda ekstübasyonda kullanılan kaf kaçak testinin kısıtlılıklarını oluşturmaktadır (48). Zamanla ETT kaf basıncında düşme hatta buna bağlı kaçak oluşabileceğini gözlemlediğimizden ETT kaf basıncının sürekli veya aralıklı monitorizasyonunu önermekteyiz.

Zamanla tüm gruplarda ETT kaf basıncının kademeli düşmesinin nedeni; yerçekimi, uygun anestezi derinliğine bağlı bilinç kaybı ve nöromusküler blokaja bağlı boyun kaslarında tonus kaybı ile birlikte havayolunu oluşturan yapıların posteriora yer değiştirmesi olabilir.

Semi- fowler pozisyonundaki hastalarda çivili başlık kullanımına bağlı olarak baş ve boyunda masanın desteği ortadan kalkmıştır. Baş sadece çivili başlığın pimleriyle desteklenmektedir. Boyun serbest kaldığından masaya karşı olan direnç ortadan kalkmış ve havayolunun posteriorunda olan gerilim azalmıştır. Buna bağlı olarak entübasyondan ekstübasyona kadar olan sürede ETT kaf basıncındaki düşmenin en belirgin Grup SF' de olduğunu düşünmekteyiz.

Kim ve ark. (14) lomber vertebra cerrahisi yapılacak olan 55 hastada ETT kaf basıncını baş hareketi olmadan (nötr pozisyonda), supin ve pron pozisyonlarda incelemişlerdir. Çalışmalarında baş nötr pozisyonda iken supin pozisyondan pron pozisyona geçişin ETT kaf basıncını arttırdığını, ayrıca baş fleksiyonunun hem supin hem pron pozisyonda ETT kaf basıncını arttırdığını ancak baş ekstansiyonunun sadece pron pozisyonda ETT kaf basıncını arttırdığını göstermişlerdir. Bu nedenle pron pozisyon verilen her hastada ETT kaf basıncı kontrolünün önemini vurgulamışlardır.

Kako ve ark.'nın (49) ameliyat nedeniyle entübe edilen 200 pediyatrik hastada yaptığı prospektif çalışmada baş sağa döndürülmüş, baş sola döndürülmüş, baş fleksiyonda ve ekstansiyonda olmak üzere dört farklı baş pozisyonunda ETT kaf basıncı ölçümü yapılmış; baş ve boyundaki pozisyon değişikliklerinin yapılan ölçümlerde %68,1 oranında kaf içi basınçta artmaya neden olduğu ve bu artışın en çok baş fleksiyondayken olduğunu kaydetmişlerdir. Yapılan %19.1 ölçümde baş ekstansiyondayken ETT kaf basıncında azalma tespit edilmiştir.

Minonishi ve ark.'nın (50) lomber vertebra cerrahisi geçiren 132 hastada yaptığı çalışmada supin pozisyondan pron pozisyona geçen hastaların ETT kaf basıncı değişimine bakılmış, hastalara pron pozisyon verildikten sonra baş sağ rotasyon ve fleksiyona alınmış ve hastaların %91.7' sinde ETT'nin yer değiştirdiği, ETT kaf basıncının azaldığı ve ETT ün daha çok geri çekilme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda entübe hastalarda baş ve boyun hareketiyle ETT yerinin değişebileceği buna bağlı olarak ETT kaf basıncında değişiklikler olabileceği vurgulanmıştır.

Ritz ve ark. (51), 1-8 yaş arası 128 çocukta yaptığı prospektif çalışmada baş pozisyonunun ETT kaf ve tüp ucu pozisyonu üzerine etkisini incelemiş, baş fleksiyondayken trakeal uzunluğun kısaldığını ve tüpün distale ilerlediğini, baş ekstansiyondayken trakeal uzunluğun artıp tüpün proksimale hareket ettiğini görmüşlerdir.

Çalışmamızda Grup SF ve Grup S hastalarda pozisyon verildikten sonra ETT kaf basıncı ortalamalarında düşme, Grup P' de artma izlenmektedir ve bu artış Grup SF' ye göre anlamlı bulunmaktadır. Ayrıca çalışmamızda baş nötr pozisyonda

kalmakta olup, başa fleksiyon-ekstansiyon ve rotasyon yaptırılmamaktadır. Bunun yanında 30. dk (T2), 60. dk (T3), 90. dk (T4), 120. dk (T5) ve pozisyon düzeltilmeden hemen önceki ETT kaf basıncı (T18) değerlerinin Grup S' de Grup SF' ye göre anlamlı yüksek seyrettiği gözlemlenmektedir.

Pron pozisyonda kaf basıncı artışının nedeni tam olarak açıklanamamaktadır. Trakea önde C şeklinde hyalin kıkırdak arkada bağ doku ve düz kaslardan oluşur. Bu nedenle pron pozisyonda trakea, yer çekiminin de etkisiyle servikal vertebralara, kaslar ve damarlar ile arkadan sıkıştırılabilir. Ayrıca pron pozisyonda göğüs ve karın ön duvarına yer çekimi etkisiyle baskı oluşur. İntraabdominal ve intratorasik basınç artışı nedeniyle havayolu basıncı artar ve mekanik ventilasyon sırasında inspirasyonda ETT kaf basıncında artmaya sebep olabilir (14). Trakea lümeni, trakeal bifurkasyona doğru hafifçe daralır (52). Pron pozisyon verildikten sonra intraabdominal basınç artışıyla trakea yukarı itilerek ETT kafının yeri değişebilir ( ETT' nin ucu karınaya yaklaşır) (53,54). Bu nedenler doğrultusunda Grup P hastaların pozisyon verildikten sonra ETT kaf basıncında artış olduğunu düşünmekteyiz. Pozisyon verildikten sonra ETT kaf basıncında değişiklik olabileceğini gözlemlendiğimizden, pozisyon sonrası ETT kaf basıncı kontrolünün yapılmasını önermekteyiz

Grup P de 2 hastanın pozisyon verildikten sonra ETT kaf basıncında aşırı artış tespit edilmiş ve müdahale edilmiştir. Ancak baş pozisyonu tekrar kontrol edildiğinde pron yastığının boyuna bası yaptığı farkedilmiştir. Buna bağlı olarak pozisyon verildikten sonra aşırı artmış ETT kaf basıncının yanlış verilmiş pozisyona işaret edebileceğini düşünmekteyiz.

Rosero ve ark. (42) yaptıkları prospektif çalışmada pelvik laparoskopik cerrahi geçirecek 28 kadın hastada artan havayolu basınçlarının ETT kaf basıncı üzerine etkisini araştırmış, trendelenburg pozisyonu verildikten sonra artan havayolu pik basınçlarının, ETT kaf basınçlarıyla yüksek korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır. Pik havayolu basıncındaki her 1 cmH<sub>2</sub>O artışın, ETT kaf basıncında 0,25 cmH<sub>2</sub>O artışa neden olduğunu saptamışlardır. Bu bulgularla trakeal mukozanın perfüzyonunun bozulmaması için havayolu basıncı yüksek seyreden hastalarda ETT kaf basıncının sürekli izlemine önermişlerdir.

Kwon ve ark.'nın (5) laparoskopik kolesistektomi ameliyatı olacak 60 hastada yaptığı çalışmada; gruplar VKI>25 kg/m<sup>2</sup> olan çalışma grubu ve VKI<25 kg/m<sup>2</sup> olan kontrol grubuna ayrılıp, baş yukarı pozisyonda pnömoperitoneumla değişen havayolu pik basıncı ve ETT kaf basıncı değerlendirilmiştir. Havayolu pik basıncı ve ETT kaf basıncı CO<sub>2</sub> desuflasyonuna kadar sürekli olarak izlenmiş ve iki parametrenin de VKI' den bağımsız olarak pnömoperitoneum esnasında arttığı görülmüştür. Ayrıca POBA her iki grupta da benzer bulunmuş, beklenenden düşük çıkmıştır.

Literatürde bulunan çalışmalar pik havayolu basıncı ile ETT kaf basıncı arasındaki ilişkiyi daha çok laparoskopik vakalar üzerinde incelese de çalışma grubumuzda laparoskopik vakalar bulunmamaktadır. Çalışmamızda pozisyon verildikten sonra ilk 300 dakikadaki 30 dakikada bir yapılan ölçümlerde grup P nin pik basınç değeri istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur. Pozisyon verildikten sonra Grup P nin pik basıncının artması, Grup P nin artan ETT kaf basıncı değişimi ile korelidir. Geng ve ark.'nın (55) yaptıkları çalışmada jinekolojik laparoskopik cerrahiler sırasında trendelenburg pozisyonundaki hastalarda, pnömoperitoneum esnasında ETT kaf basıncı ve pik havayolu basıncının arttığı gözlemlenmekte ve pnömoperitoneum ile artan intraabdominal basıncın etkisiyle ETT kafının distale ilerlemesi sonucunda kaf basıncında artış olduğu öne sürülmektedir. Pron pozisyon verildikten sonra yer çekiminin etkisiyle göğüs duvarı ve abdominal bölgeye olan bası nedeniyle pik havayolu basıncının arttığını, buna bağlı olarak ETT kaf basıncında yükselme olduğunu düşünmekteyiz. Ancak çalışmamızda entübasyondan ekstübasyona kadar geçen sürede kaydedilen ETT kaf basıncındaki kademeli azalma pik havayolu basıncında izlenmemektedir.

Kaki ve ark. (56) yaptıkları bir çalışmada minor ameliyat geçiren 40 hastaya 15' er dakika süreyle supin (nötr), baş yukarı (30 derece) ve baş aşağı (30 derece) pozisyon vermiş ve BİS değerlerini kıyaslamışlardır. Nötr pozisyona göre baş aşağı pozisyonda BİS değerlerinde ciddi bir artış izlenirken, nötr pozisyona göre baş yukarı pozisyonda BİS değerlerinde ciddi bir azalma izlenmiştir.

Lee ve ark.'nın (57) artroskopik omuz cerrahisi sırasında verilen şezlong pozisyonunun BİS değerleri üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmada, 30 hastada supin (nötr) ve şezlong pozisyonunda BİS ölçümleri yapılmış ve supin pozisyonda ortalama 49 olan BİS değerinin şezlong pozisyonuna alındıktan 15 dakika sonra 36' ya düştüğünü gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda ortalama arter basıncı (OAB) ile BİS

değerlerinin korelasyon gösterdiği ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Serebral kan akımının azalmasından kaynaklı bu etkilerin ortaya çıktığı varsayılmaktadır.

Çalışmamızda pozisyon verilmeden önce ve pozisyon verildikten sonra Grup P' nin BIS değerleri Grup SF' ye göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmaktadır. Grup SF hastalarda genellikle çivili başlık kullanıldığından anestezi derinliği daha yüksek tutulmaktadır. Çivili başlığın pimleri sabitlenirken ek doz propofol (1 mg/kg) ve fentanyl (1 mcg/kg) uygulanmaktadır. Ayrıca semi-fowler pozisyonunda da şezlong pozisyonuna benzer şekilde yer çekimi etkisiyle serebral kan bacaklara yönelmekte ve OAB düşmektedir. Bu nedenlere bağlı olarak operasyonun başlarında Grup SF' de BIS değerlerinin daha düşük olduğunu gözlemlemekteyiz.

Liu ve ark. (58) yaptıkları çalışmada genel anestezi alan entübe 120 hastayı minimum hermetik sızdırmaz basınç (n=40) yöntemiyle ölçülen ETT kaf basıncı grubu, manometre ile ölçülen ETT kaf basıncı grubu (n=40) ve palpasyon yöntemiyle ölçülen ETT kaf basıncı grubu (n=40) olmak üzere üç gruba ayırmışlar; intraoperatif, belirli aralıklarla ETT kaf basınçlarını kaydetmişler ve POBA' yı ise postoperatif 1, 24 ve 48. saatlerde VAS skoru ile değerlendirmişlerdir. Farklı ETT kaf basıncı yönetim modlarının POBA' ya etkilerini inceleyen bu çalışmada ETT kaf basıncı ile POBA arasında pozitif korelasyon olduğu ve bu korelasyonun en güçlü postoperatif 24. saatten sonra görüldüğünü saptamışlardır.

Hu ve ark. (59) ETT kaf basıncı ve POBA arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir meta-analizde postoperatif 24. saatte POBA' nın, daha düşük ETT kaf basıncı değerleriyle ciddi ölçüde azalabileceğini göstermişlerdir.

Miller ve ark. (60), yaptıkları bir meta-analizde anterior servikal cerrahilerde laringeal sinirin ekartör ve ETT kafı arasında sıkışabileceğini, bu durumun da laringeal disfonksiyona yol açabileceğini öne sürmüşlerdir. Anterior servikal cerrahilerde postoperatif yutma güçlüğü, boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve laringeal sinir paralizisi insidansını azaltmak için kullanılan ETT kaf basıncını azaltma yöntemini değerlendirmek amacıyla, ETT kaf basıncı azaltılan (müdahale) ve azaltılmayan (kontrol) 9 çalışmayı analiz etmişler, sonuç olarak ekartör konduktan sonra ETT kaf basıncının azaltılmasının laringeal semptomların olasılığını ve şiddetini azaltacağını savunmuşlardır. Li ve ark.'

nın (61) anterior servikal cerrahi hastalarında yaptığı çalışmada, 80 hasta konik ve silindirik (kontrol) şekilli, yüksek hacimli düşük basınçlı ETT' ler ile entübe edilmiş ve ETT kaf basıncı >25 mmHg olduğunda müdahale edilerek 2 grup arasındaki müdahale insidansı, postoperatif boğaz ağrısı ve ses kısıklığı karşılaştırılmıştır. Konik şekilli kafa sahip ETT ile entübe edilen grupta ETT kaf basınçları daha düşük olup müdahale insidansı daha az bulunmuştur. POBA VAS skorunda anlamlı bir farklılık görülmezken, medyan GRBAS (derece, pürüzsüzlük, nefes darlığı, asteni, zorlanma) disfoni skoru, konik şekilli kafa sahip ETT ile entübe edilen grupta anlamlı düşük bulunmuştur. ETT kaf basıncının sürekli izlenemediği durumlarda konik şekilli kafların hastalarda daha iyi sonuçlar verdiğini öne sürmüşlerdir.

Yapılan çalışmalardan yola çıkarak çalışmamızda birincil olarak ETT kaf basıncının POBA üzerine etkisini 24. saatte değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızda ekstübasyon sonrası ve postoperatif 1. saatte Grup S ve Grup SF' ye göre Grup P' nin POBA VAS değerleri anlamlı düşük bulunmaktadır. Postoperatif 12. saatte Grup P hastaların postoperatif boğaz ağrısı VAS değerleri Grup S hastalara göre anlamlı düşüktür.

Ayrıca postoperatif 24. saatte Grup S hastaların postoperatif boğaz ağrısı VAS değerleri Grup P ve Grup SF hastalara göre anlamlı yüksek olduğu bulunmaktadır. Aynı zamanda ekstübasyon sonrası, postoperatif 1. saat ve 24. saatte grup S hastalarda Grup P hastalara göre yutma gücüğü istatistiksel olarak anlamlı yüksektir. ETT kaf basıncı anestezi süresince Grup S hastalarda Grup P ve Grup SF hastalara yakın veya yüksek seyretmiştir. Grup S hastaların 12' si anterior servikal cerrahi geçirmiş olup servikal bölgede ekartör kullanılmıştır. Grup S hastalarda diğer gruplara göre 24. saatte POBA ve yutma gücüğü semptomlarındaki anlamlı artışta, anterior servikal cerrahilerde ekartör kullanımının ve o bölgeye cerrahi müdahalenin yanı sıra ETT kaf basıncının diğer gruplara göre zaman zaman anlamlı yüksek seyretmesinin de katkısı olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamızda silindirik şekilli kafa sahip yüksek hacimli düşük basınçlı ETT ler kullanılmış olup Grup S hasta grubunda 6 hastaya müdahale edilmiştir ( 5 hastanın ETT kafi şişirilmiş, 1 hastanınki indirilmiştir). Li ve ark. çalışmasındaki gibi konik şekilli kafa sahip ETT tüplerin kullanılması ile müdahale insidansı ve laringeal semptomlar azaltılabilir.

Çalışmamızda Grup P hastalarda tüm zaman aralıklarında POBA VAS değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Grup S hastalarda postoperatif 24. Saat POBA VAS skorunun 12. Saat POBA VAS skorundan anlamlı düşük olduğu saptanmaktadır. Grup SF hastalarda ise postoperatif 24. saatte bulunan POBA VAS skorunun diğer zaman aralıklarından anlamlı düşük olduğu bulunmuştur. Gruplar arası yapılan karşılaştırmada öksürük ve ses kısıklığı için anlamlı fark olmadığı saptanmaktadır.

ETT kaf basıncı anestezisi süresince grup SF hastalarda grup P ve grup S hastalara göre düşük seyretmiş, pozisyon verildikten sonra grup P' ye, pozisyon düzeltilmeden önce ise grup S' ye göre anlamlı düşük çıkmıştır. Ancak yutma gücü için yapılan gruplar arası karşılaştırmada grup SF hastalar ile diğer gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Buna göre grup SF hastalar için ETT kaf basıncı ile yutma gücü semptomu korelasyon göstermemiştir.

Johny ve ark. (62) tarafından 60 hastada yapılan prospektif randomize çalışmada laparoskopik cerrahi sırasında anestezik gaz karışımında hava ve nitroz oksit kullanımı ile ETT kaf basıncı değişikliklerinin karşılaştırılması incelenmiştir. Grup 1 hastalara anestezik gaz karışımı içinde hava ve oksijen, grup 2 hastalara nitroz oksit ve oksijen uygulanmıştır. 60. dk' da grup 2 de ölçülen ETT kaf basıncı (40 cmH<sub>2</sub>O), grup 1' e göre (26 cmH<sub>2</sub>O) anlamlı yüksektir. Ayrıca POBA görülme sıklığı 2. ve 4. saatlerde grup 2' de grup 1' e göre anlamlı yüksek bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda nitroz oksidin ETT kafına diffüze olarak ETT kaf basıncını arttırdığını ve buna bağlı olarak nitroz oksit kullanımının hava kullanımına kıyasla POBA' yı daha çok arttırdığını savunmuşlardır. Mogal ve ark. (63) yaptıkları benzer bir çalışmada aynı sonuca varmış ve her iki çalışmada da artmış ETT kaf basıncı POBA' dan sorumlu tutularak, laringotrakeal morbiditeyi azaltmak için kaf basıncı izleminin rutin kullanımı önerilmiştir. Yapılan çalışmalardan yola çıkarak çalışmamızda intraoperatif, anestezik gazların ETT kaf basıncına olan etkisini ortadan kaldırmak amacıyla tüm hasta gruplarında TİVA kullanılmıştır.

Rello ve ark. (64) ventilatör ilişkili pnömoni gelişmesinde, ETT kaf basıncının 20 cmH<sub>2</sub>O' dan küçük olmasının bağımsız bir faktör olduğunu savunmuşlardır. Pavlin ve ark. (65) köpek trakeasında yaptıkları çalışmada 20 cmH<sub>2</sub>O basınca sahip ETT kafının trakeal aspirasyona yol açtığını bildirmişlerdir.

Bernhard ve ark. (66) aspirasyonun önlenmesi için gerekli ETT kaf basıncını araştırdıkları çalışmada, Cox ve Schatz (67) ile Lewis ve ark.(68) tarafından “pozitif basınçlı ventilasyon sırasında steteskopla duyulabilen anestezi gazlarının üfleme sesi” olarak tanımlanan trakeanın minimal kapanma basıncını 25 cmH<sub>2</sub>O olarak bulmuşlardır. 25-34 cmH<sub>2</sub>O arasındaki ETT kaf basınçlarının aspirasyonu önlediğini ve trakea mukozası kapiller kan akımına izin verdiğini vurgulamışlardır.

Seegobin ve Hasselt (8) ETT kaf basıncının trakeal mukoza üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmada ETT kaflarını serum fizyolojik ile 25-100 cmH<sub>2</sub>O arasındaki değerlere şişirerek rijit bronkoskopi ile trakeal mukozada olan kanlanma farklılıklarını fotoğraflamışlardır. Yapılan çalışmada 30 cmH<sub>2</sub>O basınçta lateral trakea duvarında trakeal kapillerlerin obstrükte olduğunu, 50 cmH<sub>2</sub>O basınçta ise trakeal kapillerlerin total oklüde olduğunu göstermişlerdir. Nordin ve ark. (69,70) tavşan trakeası mukozası kapiller perfüzyonu ve ETT kaf basıncı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarda benzer sonuçlar bulmuş ancak ETT kaf basıncının sürekli izlenmesi gerektiğini ve 20 cmH<sub>2</sub>O yu geçmemesini önermişlerdir. Bunun yanında Wright ve Baruch tarafından yapılan bir çalışma ETT kafının aşırı şişirilmesinin; kafın glottise doğru herniasyonuna neden olarak kaçak oluşturduğunu göstermektedir (71).

Yapılan çalışmalar ETT kaf basıncı değerleri için optimal değer aralıkları verse de klinik pratikte anestezi uzmanları ETT kaf basıncına daha çok kafın palpasyonu veya kaf kaçığını tespit ederek karar vermektedir. Liu ve ark.’nın (38) kontrollü ETT kaf basıncı ve postoperatif komplikasyonlar arasındaki korelasyonu araştırdıkları prospektif gözlemsel çalışmada 509 hasta ETT kaf basıncı, manuel palpasyonla ayarlanan (kontrol grubu) ve manometre ile ayarlanan (çalışma grubu) gruplar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Palpasyon yöntemiyle ayarlanan ETT kaf basıncı ortalaması 43±23.3 mmHg bulunup ardında 20±3.1 mmHg’ ya ayarlanmıştır. Tüm hastalarda ekstübasyon sonrası 24. saatte boğaz ağrısı, öksürük, ses kısıklığı ve kanlı balgam bulaşı olup olmadığı sorgulanmıştır. Ayrıca operasyon süresi 120-180 dakika aralığında olan, rastgele seçilen 20 hasta postoperatif fiberoptik bronkoskopla değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda kontrol grubunda postoperatif boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve kanlı balgam bulaşının çalışma grubuna göre anlamlı yüksek çıktığı bulunmaktadır. Yapılan fiberoptik bronkoskopi değerlendirmesinde her iki grupta da trakeal mukozanın yaralandığı ancak yaralanmanın derecesinin kontrol grubunda daha ileri düzeyde olduğu gösterilmektedir.

Palpasyonla tahmin edilen ETT kaf basıncının optimal değerlerden yüksek olduğu, ETT kaf basıncının manometre ile uygun aralıkta tutulmasının kısa prosedürlerde bile postoperatif komplikasyon riskini azaltacağı savunulmaktadır.

Çalışmamızda ETT kaf basıncı tüm hastalarda entübasyondan sonra 25 cmH<sub>2</sub>O ya ayarlanarak standardize edildi. ETT kaf basıncı intraoperatif 20-30 cmH<sub>2</sub>O arasında tutularak bu değer aralığının dışına çıkan basınçlara müdahale edildi. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; müdahale durumu ve müdahale edilenlerde kafın indirilme/şişirilme durumları yönünden gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı (p>0,05) bulunmaktadır.

Ameliyat boyunca ETT kaf basıncındaki kademeli düşüşün etkisi elektif cerrahi geçirecek hastalara kıyasla aspirasyon riskinin yüksek olduğu acil cerrahi hastalarında daha önemlidir. Acil cerrahi hastalarında ETT kaf basıncının ameliyat süresince izlenmesi sonucunda saptanan değişikliklerin intraoperatif ve postoperatif etkilerini gözlemlemek için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın kısıtlılığı; hastanemizde supin pozisyonda alınan beyin cerrahi vakalarının çoğunluğunu anterior servikal cerrahi hasta grubunun oluşturmasıdır. Supin pozisyonda POBA' yı etkilemeyecek, servikal bölgeye cerrahi müdahalenin olmadığı hasta grubuyla ETT kaf basıncının POBA' ya etkisi daha net değerlendirilebilmekte olup daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

## 6. SONUÇ

Çalışmamızda pozisyon verildikten sonra ETT kaf basıncında sadece pron grubunda artış, diğer gruplarda azalma tespit edilmekte olup pron ve semi-fowler grupları arasındaki fark anlamlı bulunmaktadır. İzlemin devamında pron ve semi-fowler hasta gruplarında ETT kaf basıncının zamanla azaldığı görülmektedir. Supin hasta grubunda ise ETT kaf basıncının, başlangıç değerine göre zaman zaman arttığı ancak her üç grupta da başlangıç kaf basınçlarına kıyasla ekstübasyon öncesi kaf basınçlarının anlamlı düşük olduğu saptanmaktadır. Postoperatif 24. saatte boğaz ağrısı VAS skoru en yüksek supin hasta grubunda görülmekte olup anlamlı bulunmaktadır. Benzer şekilde postoperatif 24. saatte yutma güçlüğü pron gruba göre supin grupta anlamlı yüksektir. Supin hasta grubunda diğer gruplara göre 24. saatte POBA ve yutma güçlüğü semptomlarındaki anlamlı artışta, anterior servikal cerrahilerde ekartör kullanımının ve cerrahi müdahalenin yanı sıra ETT kaf basıncının diğer gruplara göre zaman zaman anlamlı yüksek seyretmesinin de katkısı olduğunu düşünmekteyiz.

Hasta pozisyonunun değişimiyle ETT kaf basıncı değişebileceğinden, hasta güvenliğini sağlamak amacıyla devamlı veya aralıklı kaf basıncı monitorizasyonunun rutin uygulamaya girmesini önermekteyiz.

## 7. KAYNAKÇA

1. Solt K, Forman SA. “Correlating the clinical actions and molecular mechanisms of general anesthetics”, *Curr Opin Anaesthesiol*, 2007, 20(4):300-306.
2. Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD. The Practice of Anesthesiology. In: Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD (editors), *Morgan & Mikhail’s Clinical Anesthesiology*, 7th Edition, New York, McGraw Hill, 2022: Chapter 1.
3. Baker PA, Timmermann A. Chapter 16 - Indications for Endotracheal Intubation. In: Hagberg CA (editor), *Benumof and Hagberg’s Airway Management*, 3rd Edition, Philadelphia, W.B. Saunders, 2013: 340-345.
4. Artime CA, Hagberg CA. Erişkinde Havayolu Yönetimi. İçinde: Gropper MA (editör), Erdem AF (çeviri editörü), *Miller Anestezi*, 9. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2020.
5. Kwon Y, Jang JS, Hwang SM, Lee JJ, Hong SJ, Hong SJ, et al. “The change of endotracheal tube cuff pressure during laparoscopic surgery”, *Open Med*, 2019, 14(1):431-436.
6. Fallatah SM, Al-Metwalli RR, Alghamdi TM. “Endotracheal tube cuff pressure: An overlooked risk”, *Anaesth Pain Intensive Care*, 2021, 25(1):88-97.
7. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. “Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia”, *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 171(4):388-416.
8. Seegobin RD, van Hasselt GL. “Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs”, *Br Med J Clin Res Ed*, 1984, 288(6422):965-968.
9. El-Boghdady K, Bailey CR, Wiles MD. “Postoperative sore throat: a systematic review”, *Anaesthesia*, 2016, 71(6):706-717.
10. Obsa MS, Adem AO, Bancha B, Gelgelu TB, Gemechu AD, Tilla M, et al. “Global incidence and risk factors of post-operative sore throat among patients who underwent surgery: A systematic review and meta-analysis”, *Int J Surg Open*, 2022, 47:100536.
11. Stout DM, Bishop MJ, Dwerstec JF, Cullen BF. “Correlation of endotracheal tube size with sore throat and hoarseness following general anesthesia”, *Anesthesiology*, 1987, 67(3):419-421.
12. Loeser EA, Orr DL, Bennett GM, Stanley TH. “Endotracheal tube cuff design and postoperative sore throat”, *Anesthesiology*, 1976, 45(6):684-686.

13. Hartrey R, Kestin IG. "Movement of oral and nasal tracheal tubes as a result of changes in head and neck position", *Anaesthesia*, 1995, 50(8):682-687.
14. Kim D, Jeon B, Son JS, Lee JR, Ko S, Lim H. "The changes of endotracheal tube cuff pressure by the position changes from supine to prone and the flexion and extension of head", *Korean J Anesthesiol*, 2015, 68(1):27-31.
15. Lizy C, Swinnen W, Labeau S, Poelaert J, Vogelaers D, Vandewoude K, vd. "Cuff pressure of endotracheal tubes after changes in body position in critically ill patients treated with mechanical ventilation", *Am J Crit Care*, 2014, 23(1):e1-8.
16. Jalali A, Maleki Z, Dinmohammadi M. "The effect of different body positions on endotracheal tube cuff pressure in patients under mechanical ventilation", *J Caring Sci*, 2022, 11(1):15-20.
17. Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD. Airway Management. In: Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD (editors), *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 7th Edition, New York, McGraw Hill, 2022: 309-312.
18. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. "Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults", *Br J Anaesth*, 2018, 120(2):323-352.
19. Çömez MS, Demirkıran H. "Intraoperative anesthesia-related mortality: a 10-year survey in a tertiary teaching hospital", *Van Med J*, 2021, 28(2):280-287.
20. Mouri Mi, Krishnan S, Maani CV. Airway Assessment. Treasure Island (FL), StatPearls Publishing, 2022. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470477/>. 15 Kasım 2022.
21. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. 3. Baskı, İstanbul, Logos Yayıncılık, 2004: 243-273.
22. Mete A, Akbudak İH. Functional Anatomy and Physiology of Airway. In Erbay RH (editor), *Tracheal Intubation*, Online, IntechOpen, 2018. <https://www.intechopen.com/chapters/61712>. 21 Kasım 2022.
23. Ji SM, Moon EJ, Kim TJ, Yi JW, Seo H, Lee BJ. "Correlation between modified LEMON score and intubation difficulty in adult trauma patients undergoing emergency surgery", *World J Emerg Surg*, 2018, 13(1):33.
24. Stutz EW, Rondeau B. Mallampati Score. Treasure Island (FL), StatPearls Publishing, 2022. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585119/>. 15 Kasım 2022.
25. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. "2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for management of the difficult airway", *Anesthesiology*, 2022, 136(1):31-81.

26. Slinger PD. “Is there anything new about preoxygenation? Duh, yeah!”, *Anesth Analg*, 2017, 124(2):388-389.
27. Alvarado AC, Panakos P. Endotracheal Tube Intubation Techniques. Treasure Island (FL), StatPearls Publishing, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560730/>. 24 Kasım 2022.
28. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. “Preoxygenation: Physiologic basis, benefits, and potential risks”, *Anesth Analg*, 2017, 124(2):507.
29. Brown CA, Bair AE, Pallin DJ, Walls RM. “Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations”, *Ann Emerg Med*, 2015, 65(4):363-370.e1.
30. Benedetto WJ, Hess DR, Gettings E, Bigatello LM, Toon H, Hurford WE, et al. “Urgent tracheal intubation in general hospital units: An observational study”, *J Clin Anesth*, 2007, 19(1):20-24.
31. Sitzwohl C, Langheinrich A, Schober A, Krafft P, Sessler DI, Herkner H, et al. “Endobronchial intubation detected by insertion depth of endotracheal tube, bilateral auscultation, or observation of chest movements: Randomised trial”, *BMJ*, 2010, 341:c5943.
32. Magill IW. “Technique in endotracheal anaesthesia”, *Br Med J*, 1930, 2(3645):817-819.
33. Karmakar A, Pate MB, Solowski NL, Postma GN, Weinberger PM. “Tracheal size variability is associated with sex: Implications for endotracheal tube selection”, *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(2):132-136.
34. Kumar CM, Seet E, Van Zundert TCRV. “Measuring endotracheal tube intracuff pressure: No room for complacency”, *J Clin Monit Comput*, 2021, 35(1):3-10.
35. Divatia JV, Bhowmick K. “Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures”, *Indian J Anaesth*, 2005, 49(4):308-318.
36. Mitobe Y, Yamaguchi Y, Baba Y, Yoshioka T, Nakagawa K, Itou T, et al. “A literature review of factors related to postoperative sore throat”, *J Clin Med Res*, 2022, 14(2):88-94.
37. Chang JE, Kim H, Han SH, Lee JM, Ji S, Hwang JY. “Effect of endotracheal tube cuff shape on postoperative sore throat after endotracheal intubation”, *Anesth Analg*, 2017, 125(4):1240.
38. Liu J, Zhang X, Gong W, Li S, Wang F, Fu S, et al. “Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: A multicenter study”, *Anesth Analg*, 2010, 111(5):1133-1137.
39. Hartley J. Patient positioning during anaesthesia – General Anaesthesia Tutorial 311. WFSAHQ, 2015: 1-6.

40. Clarke KM, Riga V, Shirodkar A, Meyer J. "Proning related bilateral anterior ischaemic optic neuropathy in a patient with COVID-19 related acute respiratory distress syndrome", *BMC Ophthalmol*, 2021, 21(1):276.
41. Sole ML, Aragon D, Bennett M, Johnson RL. "Continuous measurement of endotracheal tube cuff pressure", *AACN Adv Crit Care*, 2008, 19(2):235-243.
42. Rosero EB, Ozayar E, Eslava-Schmalbach J, Minhajuddin A, Joshi GP. "Effects of increasing airway pressures on the pressure of the endotracheal tube cuff during pelvic laparoscopic surgery", *Anesth Analg*, 2018, 127(1):120.
43. Nseir S, Brisson H, Marquette CH, Chaud P, Di Pompeo C, Diarra M, et al. "Variations in endotracheal cuff pressure in intubated critically ill patients: prevalence and risk factors", *Eur J Anaesthesiol*, 2009, 26(3):229.
44. Sole ML, Su X, Talbert S, Penoyer DA, Kalita S, Jimenez E, et al. "Evaluation of an intervention to maintain endotracheal tube cuff pressure within therapeutic range", *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses*, 2011, 20(2):109-118.
45. Athiraman U, Gupta R, Singh G. "Endotracheal cuff pressure changes with change in position in neurosurgical patients", *Int J Crit Illn Inj Sci*, 2015, 5(4):237-241.
46. De Backer D. "The cuff-leak test: what are we measuring?", *Crit Care*, 2005, 9(1):31-33.
47. Prinianakis G, Alexopoulou C, Mamidakis E, Kondili E, Georgopoulos D. "Determinants of the cuff-leak test: a physiological study", *Crit Care Lond Engl*, 2005, 9(1):R24-31.
48. Kuriyama A, Jackson JL, Kamei J. "Performance of the cuff leak test in adults in predicting post-extubation airway complications: A systematic review and meta-analysis", *Crit Care*, 2020, 24(1):640.
49. Kako H, Krishna SG, Ramesh AS, Merz MN, Elmaraghy C, Grischkan J, et al. "The relationship between head and neck position and endotracheal tube intracuff pressure in the pediatric population", *Paediatr Anaesth*, 2014, 24(3):316-321.
50. Minonishi T, Kinoshita H, Hirayama M, Kawahito S, Azma T, Hatakeyama N, et al. "The supine-to-prone position change induces modification of endotracheal tube cuff pressure accompanied by tube displacement", *J Clin Anesth*, 2013, 25(1):28-31.
51. Jordi Ritz EM, Von Ungern-Sternberg BS, Keller K, Frei FJ, Erb TO. "The impact of head position on the cuff and tube tip position of preformed oral tracheal tubes in young children", *Anaesthesia*, 2008, 63(6):604-609.

52. Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD. Respiratory Physiology & Anesthesia. In: Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD (editors), *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 7th Edition, New York, McGraw Hill, 2022: 489.
53. Gupta N, Girdhar KK, Misra A, Anand R, Kumar A, Gunjan. "Tube migration during laparoscopic gynecological surgery", *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2010, 26(4):537-538.
54. Alvarez M, Llanes Rico S, Tsai J, Schaffer RM, Masri M, Sciarra J, et al. "Endotracheal tube migration in steep trendelenburg position with the estape TrenMAX positioning system", *Cureus*, 2021, 13(12):e20664.
55. Geng G, Hu J, Huang S. "The effect of endotracheal tube cuff pressure change during gynecological laparoscopic surgery on postoperative sore throat: a control study", *J Clin Monit Comput*, 2015, 29(1):141-144.
56. Kaki AM, Almarakbi WA. "Does patient position influence the reading of the bispectral index monitor?", *Anesth Analg*, 2009, 109(6):1843.
57. Lee SW, Choi SE, Han JH, Park SW, Kang WJ, Choi YK. "Effect of beach chair position on bispectral index values during arthroscopic shoulder surgery", *Korean J Anesthesiol*, 2014, 67(4):235-239.
58. Liu J, Li H, Ren W, Wang T, Yang Z. "Effects of different endotracheal tube cuff pressure management modes on postoperative sore throat in patients undergoing endotracheal intubation for general anesthesia", *Review*, Preprint version, 2023. <https://www.researchsquare.com/article/rs-2542152/v1>. 08 Mart 2023.
59. Hu BJ, Xu J, Zhao XH, Zhang NN, Pan MZ, Bo LL, et al. "Impact of endotracheal tube cuff pressure on postoperative sore throat: A systematic review and meta-analysis", *J Anesth Perioper Med*, 2016, 3:171-176.
60. Miller A, Griep DW, Miller C, Hamad M, Ramos RD la G, Murthy SG. "The effectiveness of reducing endotracheal cuff pressure after retractor placement to decrease postoperative laryngeal dysfunction in anterior cervical surgery: A meta-analysis", *J Neurosurg Spine*, 2022, 37(1):21-30.
61. Li YS, Tan ECH, Tsai YJ, Mandell MS, Huang SS, Chiang TY, et al. "A tapered cuff tracheal tube decreases the need for cuff pressure adjustment after surgical retraction during anterior cervical spine surgery: A randomized controlled, double-blind trial", *Front Med*, 2022, 9:920726.
62. Johnny P, Segaran S, Vidya MV, Zachariah M, Koshy SG. "A comparative study of cuff pressure changes of endotracheal tube with the use of air versus nitrous oxide in the anaesthetic gas mixture during laparoscopic surgery", *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 2022, 50(4):261-266.

63. Mogal SS, Baliarsing L, Dias R, Gujjar P. “Comparação de alterações na pressão do balonete do tubo endotraqueal usando ar versus óxido nítrico nos gases anestésicos durante cirurgias abdominais laparoscópicas”, *Braz J Anesthesiol*, 2018, 68(4):369-374.
64. Rello J, Soñora R, Jubert P, Artigas A, Rué M, Vallés J. “Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care”, *Am J Respir Crit Care Med*, 1996, 154(1):111-115.
65. Pavlin EG, VaxNimwegan D, Hohnbeix TF. “Failure of a high-compliance low-pressure cuff to prevent aspiration”, *Anesthesiology*, 1975, 42(2):216-218.
66. Bernhard WN, Cottrell JE, Sivakumaran C, Patel K, Yost L, Turndorf H. “Adjustment of intracuff pressure to prevent aspiration”, *Anesthesiology*, 1979;50(4):363-365.
67. Cox PM, Schatz ME. “Pressure measurements in endotracheal cuffs: A common error”, *Chest*, 1974, 65(1):84-87.
68. Lewis FR, Schlobohm RM, Thomas AN. “Prevention of complications from prolonged tracheal intubation”, *Surv Anesthesiol*, 1979, 23(2):91.
69. Nordin U, Lindholm CE. “The vessels of the rabbit trachea and ischemia caused by cuff pressure”, *Arch Otorhinolaryngol*, 1977, 215(1):11-24.
70. Nordin U, Lindholm CE, Wolgast M. “Blood flow in the rabbit tracheal mucosa under normal conditions and under the influence of tracheal intubation”, *Acta Anaesthesiol Scand*, 1977, 21(2):81-94.
71. Wright D, Baruch M. “Herniation of tracheal tube cuffs: a simple teaching model”, *Anaesthesia*, 2001, 56(3):277.

## 8. EKLER

### EK-1. Hasta Takip Formu

#### BEYİN CERRAHİSİ VAKALARINDA FARKLI POZİSYONLARA GÖRE ENTDÖTRAKEAL KAF BASINCI DEĞİŞİKLİKLERİNİN İNCELENMESİ VAKA TAKİP FORMU

AD SOYAD :

YAŞ :

BOY- KİLO :

EK HASTALIKLAR :

ASA :

CİNSİYET :

ANESTEZİ SÜRESİ :

OPERASYON ADI:

PEEP:

ETT NO:

SAAT	ETT CUFF BASINCI	P peak	BİS
Ent sonrası supine (T0)			
T1			
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
T13			
T14			
T15			
T16			
T17			
T18			
T19			

Postoperatif	Ekst. Sonrası	1. saat	12. saat	24. saat
Boğaz ağrısı				
Öksürük				
Yutma güçlüğü				
Ses kısıklığı				

**EK-2. Etik Kurul Onam Formu**



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
Ankara Şehir Hastanesi  
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –E2-22-1369 No’lu çalışma

Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği’nden “Beyin Cerrahisi Vakalarında Farklı Pozisyonlara Göre Endotrakeal Kaf Basıncı Değişikliklerinin İncelenmesi” konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

02/02/2022

Prof. Dr. Fuat Emre Canpolat  
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreterliği Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No 1 Cankaya/Ankara İrtibat; 2nolu Etik Kurul: B Özkan  
K.Çetindağ

Tel: 0 (312) 552 66 00 Dahili:772997--772998

### EK-3. Özgeçmiş

<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>	
Adı Soyadı	: Sena SARICAOĞLU ÖKTEM
Doğum tarihi	:
Doğum yeri	: ANKARA
Medeni hali	:
Uyruğu	: TC
Adres	:
Tel	:
Faks	: -
E-mail	:
<b>EĞİTİM</b>	
Lise	:
Lisans	:
Uzmanlık	:
<b>YABANCI DİL BİLGİSİ</b>	
İngilizce	: Orta-iyi derecede
<b>ÜYE OLUNAN MESLEKİ KURULUŞLAR</b>	
Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği	